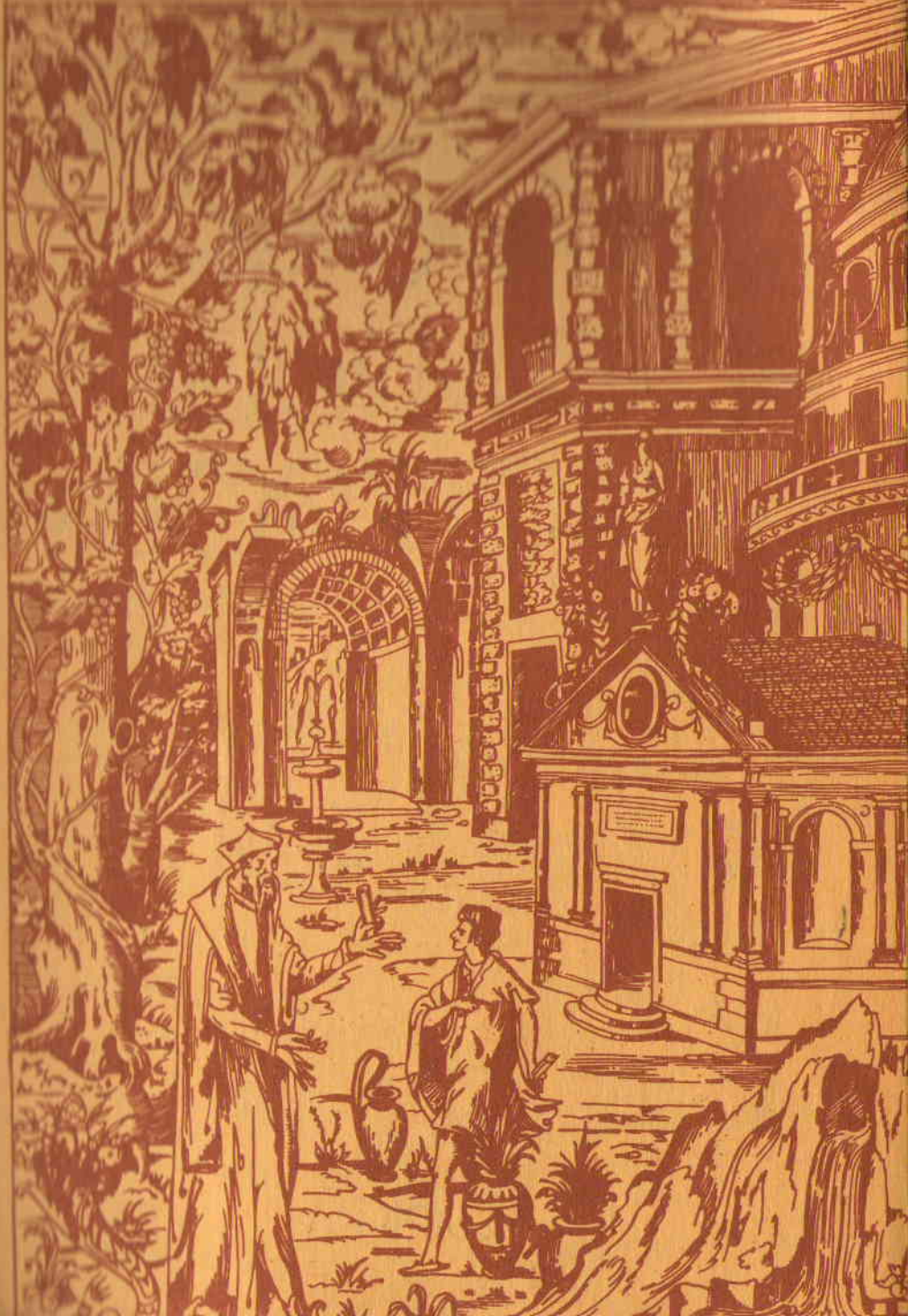


В.З. ЧЕРНЯК

УРОКИ СТАРЫХ МАСТЕРОВ



МОСКВА
СТРОИИЗДАТ

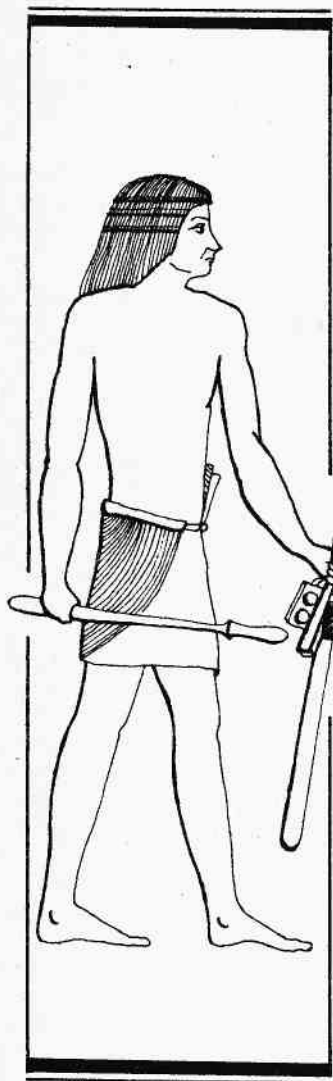


В.З. ЧЕРНЯК

УРОКИ СТАРЫХ МАСТЕРОВ

(из истории экономики строительного дела)

2-е издание, переработанное и дополненное



МОСКВА
СТРОИИЗДАТ 1989

ББК 65.9(2)31
Ч — 49
УДК 69.003(091)

Печатается по решению секции литературы по экономике строительства редакционного совета Стройиздата
Редактор — М. А. Цветкова

Черняк В. З.

Ч-49 Уроки старых мастеров: Из истории экономики строительного дела.—2-е изд., перераб. и доп.—
М.: Стройиздат, 1989.—240 с.: ил.
ISBN 5-274-00825-9

В увлекательной форме на большом историческом материале рассмотрена эволюция строительного дела в различных странах. Показана значимость одной из древнейших профессий — профессии строителя. Рассказано о забытых, но небесполезных и теперь технологических, конструктивных, архитектурных экономически целесообразных решениях. Изд. 1-е вышло в 1986 г. Настоящее издание переработано с учетом предложений многочисленных читателей.

Для широкого круга читателей.

Ч 3301000000—494
047(01)—89 КБ—50-7-1988

ББК 65.9(2)31

ISBN 5-274-00825-9

© Стройиздат, 1986
© Стройиздат, 1989, с изменениями

ИСКУССТВО СОЗДАВАТЬ ЗДАНИЯ

(Предисловие)

Я вызову любое из столетий,
Войду в него и дом построю
в нем.

Арсений Тарковский

Искусство создавать здания и сооружения по законам полезности, прочности и красоты неразрывно связано с решением функциональных, конструктивных, эстетических и экономических проблем. Причем значение экономического аспекта в строительстве все возрастает.

Сегодня в функции экономиста входит решение большого круга вопросов, связанных с различными сторонами строительного дела и прежде всего с эффективным использованием ресурсов — материальных, трудовых, финансовых.

На протяжении всей истории человечества, во всех странах строительство потребляло большую часть материальных ресурсов. Менялись эпохи, строительные возможности и стилевые особенности архитектуры, менялись и экономические критерии, но при этом неизменно сохранялось пристальное внимание зодчих к поискам путей рационального и эффективного использования тех или иных ресурсов. В разные эпохи доминировали и разные вопросы экономики строительства. Например, во времена строительства пирамид был избыток, а во время готических соборов — дефицит даровой или дешевой рабочей силы. Было время, когда во имя эстетических идеалов допускали значительный перерасход ресурсов, но было также и время, когда в строительной практике господствовал строгий функционализм.

Строительное дело и его экономика неразрывно связаны с развитием производительных сил и производственных отношений. Карл Маркс писал: «... экономические формы, при которых люди производят, потребляют, совершают обмен, являются формами *преходящими и историческими*. С приобретением новых производительных сил люди меняют свой способ производства, а вместе со способом производства они меняют все экономические отношения, которые были необходимыми отношениями лишь данного, определенного способа производства»*.

* Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 27.—С. 403.

В книге показана строительная деятельность людей от первобытных общин, древних культур Египта, Месопотамии, античных зодчих, архитекторов средневековья, эпохи Возрождения вплоть до нашего времени. На фоне социально-экономических отношений рассмотрены основные виды строительных сооружений, различные аспекты строительного дела — проектные, организационные, технические, финансовые, кадровые, экономические. Особое внимание уделено способам экономии всех видов ресурсов — материальных, трудовых, финансовых, главным образом, при создании проектных решений и их осуществлении в натуре.

Нашу материальную культуру во многом формирует технология. В строительстве прогресс технологии и прогресс организации идут бок о бок. Прогресс в формах организации способствовал прогрессу в строительстве и, наоборот, строительные новшества оказывали влияние на формы организации. Поэтому изучение строительного дела обязательно включает анализ технологии и организации.

При решении многообразных строительных задач возникли такие понятия, как расход, экономия, сроки строительства и т. п. Это повлияло на прогресс общества, так как с экономикой неразрывно связана культура как устойчивое образование.

В глубине веков можно обнаружить актуальные и сегодня проблемы. Но будем осторожны, чтобы ненароком не подогнать идеи прошлого под современные взгляды и не утратить дух описываемой эпохи.

«Полнее сознавая прошедшее, — писал А. И. Герцен, — мы уясняем современное; глубже опускаясь в смысл былого, раскрываем смысл будущего; глядя назад, шагаем вперед». Без учета опыта строителей прошлых веков немыслимо развитие современного общества. Архитекторы и инженеры, сталкиваясь с проблемами экономики строительства, должны хорошо представлять те возможности, которыми располагали зодчие и строители разных эпох. Экономистам, участвующим в проектировании архитектурных сооружений, следует знать об экономических проблемах, которые решали их предшественники. История строительного дела богата, впечатляющими примерами. Этот опыт, безусловно, может пригодиться и современным архитекторам, строителям, экономистам и, кроме того, всем, кто интересуется проблемами общечеловеческой культуры.

СО ВРЕМЕН ПАЛЕОЛИТА

Она живо сыскала ему для жилья сухую Пещеру, потому что спать в Пещере было куда лучше, чем валяться под открытым небом на куче сырой листвы.

Редьярд Киплинг

«Сколько ученые ни копаются, никак не могут найти мемуары неандертальцев. Ученые только установили, что у неандертальцев были вспыльчивые характеры. Откуда они это узнали?» — писал поэт Михаил Светлов. Между тем археологи находят «мемуары» неандертальцев и даже их далеких предков. Оказывается, древние люди сделали множество поразительных открытий. Человечество обязано им не только возникновением языка, семьи, искусства, не только овладением огня, изобретением простейших механических приспособлений, таких, как нож, пила, сверло, клин, рычаг, топор, но и созданием жилищ и связанных с его постройкой многих достижений. По последним данным, возраст искусственных жилищ, возводимых человеком, равен 2 млн лет.

Великий Гете в статье «О немецком зодчестве» писал: «Два скрещенных шеста впереди и два сзади, да еще шест поверх них, вроде как конек для крыши, было и остается еще более первобытным изобретением, в чем ты ежедневно можешь убедиться по многочисленным хижинам, рассыпанным в полях и виноградниках; но принципа, пригодного хотя бы для постройки свиного хлева, ты из этого не извлечешь». Великий человек на сей раз был неправ. Ведь именно на заре своего существования люди построили сооружение со стенами, крышей и входом, а иногда и с каркасом, предугадав принципиальные элементы построек будущего. И постройки первобытных людей, несмотря на их недолговечность, тысячелетиями сохраняли свои конструктивные традиции. Их встречали у разных народов древнегреческий историк Геродот, средневековый арабский писатель Ал-Якуби в Африке, знаменитый капитан Кук на тихоокеанских островах, Миклухо-Маклай на берегах Новой Гвинеи. Английский исследователь Дэвид Ливингстон подробно описал строительство жилища в Южной Африке: «Шалаши устраивают так: сначала устанавливают в наклонном положении два прочных шеста с рогульками на концах, а на них сверху в горизонтальном положении укладывается третий. Затем в землю втыкают множество веток, и их концы подтягивают к нему полосками содранной с них коры. Поверх веток кладется столько травы, чтобы она могла отводить дождевую воду в сторону, — и тогда шалаш готов». И, наконец, наш современник итальянский исследователь Фолько Куиличи пишет: «Мы сидим в хижине селе-

ния Аруе на Таити; оно ничем не отличается от селений, увиденных путешественниками в конце XVIII в. Владелец хижины включает телевизор». Так шаткое сооружение — шалаш оказался удивительным долгожителем. Давно вымерли его современники — мамонты, а он продолжает жить. Английский экономист Питер А. Стоун утверждает, что «конические хижины стоят у истоков современных форм строительства».

Вместе с истоками сегодняшних форм строительства в глубокую древность уходят истоки и экономики строительства. Люди учились экономике у природы, которая всегда рациональна, не знает излишеств, является образцом безотходного производства. Витрувий считал, что первобытные строители «брали за образец ласточкины гнезды и их строения, из вязкой глины и вереска мастера себе убежища». Французский ученый XIX в. Г. Купен писал: «У большинства строящих животных отчетливо выражено стремление к экономии строительных материалов и труда». Советский исследователь А. Черняк заметил, что «сегодня, когда проблема экономии тепла в наших жилищах внезапно превратилась в одну из важнейших проблем строительства, пожалуй, можно и «посоветоваться с братьями нашими меньшими», опытными и находчивыми мастерами».

Для своих первых каменных орудий человек избрал самый распространенный в природе материал — камень, который к тому же обладал весьма ценными свойствами: твердостью и способностью раскалываться в любом желаемом направлении. Если под рукой не было кремня или он был труднодоступен, люди палеолита не тратили время и силы на его поиск, а изготавливали орудия из других материалов. В дело шли кварцит, обсидиан, андезит, иногда даже окаменевшее дерево.

За десятки и сотни тысяч лет процветания «каменной индустрии» были выработаны и порой доведены до совершенства разнообразные орудия труда. Для нас важно замечание историка Г. Е. Маркова, который отметил, что «изделия получались более совершенными, экономился материал». Исследования позволили историкам также утверждать, что человек научился придавать своим каменным изделиям стандартизированную форму. Предполагают также, что в работу шли и отходы производства — сколы, отщепы, имевшие острые края. Итак, экономия материала, стандартизация, использование отходов производства. Чем не современные проблемы!

Пожалуй, нет другого способа проверить строительные возможности первобытного мастера, как воспользоваться его же орудиями труда. Попробовали срубить каменным полированным топором дуб диаметром около 20 см. Лезвие совершенно не пострадало. Провели сравнительный анализ рабочих качеств тесаного и полированного топоров; последний оказался лучше. Сосну диаметром 17 см тесаным

топором свалили за 7 мин, такое же дерево полированным топором — за 5 мин. Следовательно, когда у древних возникала потребность в древесине для своих жилищ, каменные топоры служили исправно. Ученые лаборатории первобытной техники Ленинградского института археологии АН СССР провели аналогичный эксперимент на берегах Ангары. Сосну диаметром 25 см срубили каменным топором за 75 мин непрерывной работы, а медным — за 25 мин. Так выяснили, что медный топор рубит в три раза быстрее твердокаменного.

Самые первые постройки до наших дней не дошли и вряд ли археологические раскопки когда-нибудь раскроют их секреты. Древнейший дом, который удалось обнаружить, был построен 57 тыс. лет назад в Африке недалеко от водопада Калембо. В этом маленьком строении, получившем название «родезийский дом», были стены, дверь, крыша — все неотъемлемые части современного жилища.

«Массовым» типом построек неолитического периода (нового каменного века) можно считать сооружения на сваях, которые возводились над реками, озерами и в заболоченных местах. Располагаясь вблизи мест промысла рыбы, такое сооружение было удобным и по соображениям обороны. Памятником земледельческо-скотоводческим племенам Европы, жившим в неолитический период, служат около 400 знаменитых свайных поселений в Швейцарии, а также поселения в Северной Италии, Южной Германии, Югославии. Чтобы вырубить и заострить тысячи свай, доставить их к берегу озера, а затем вбить в топкую почву, требовалось огромное число рабочих рук, определенный уровень организации труда. В период неолита значительно повышаются материальные возможности человека. Сравнительно крупным сооружением являются деревянные жилища из прутьев по столбам-бревнам.

Проходили тысячелетия, усложнялись постройки. Но уже в первых жилищах отчетливо проявились тенденции стандартизации. «Наиболее ранние жилые строения, — пишет известный историк В. М. Массон, — относящиеся к неолитической джейтунской культуре, возведены еще не из прямоугольного кирпича, а из глиняных блоков, но с большой тщательностью и с высокой степенью стандартизации».

В Южном Туркменистане в конце III — начале II тысячелетия до н. э. дома джейтунской культуры были однотипными, но несколько различающимися по площади. Так, в поселении Чагылы-Депе площадь около половины домов составляла 10—15 м², а в другом поселении — Джейтун — наиболее распространена площадь от 15 до 30 м². Примечательно, что уже в ту далекую эпоху сложилась тенденция как бы к слиянию отдельно стоящих домов. Основным элементом многокомнатных домов был блок из жилой комнаты площадью 12—15 м² и примыкающего к ней глухого

отсека, служившего, по-видимому, в качестве подсобного, складского помещения. Легко представить, как в случае необходимости дом можно было увеличить путем пристройки такого элемента.

Археологи выделяют три повторяющиеся типа сооружения, сложившиеся пять тысячелетий назад на территории Южного Туркменистана: дом-массив, отдельный дом и так называемый «дом вождя». Интересна структура площади, занимаемой этими типами строений, по данным В. М. Массона (табл. 1).

Поселение Джейтун включало 30 небольших домов и несколько подсобных строений. Жилые дома были рассчитаны на семью, состоящую из 5—6 человек. Общая площадь жилых домов достигала 280 м² и при высоте каждого дома 2,5 м их общая кубатура была 700 м³. Кроме высоты домов, одинаковой была и толщина наружных стен — не больше 30 см, что свидетельствует не только о смелости и уверенности древних строителей, но и о существовании определенного стандарта. На строительство всех домов Джейтуна (исходя из шумерских строительных «нормативов») требовалось 480 чел.-дней — срок небольшой. Строительная «бригада» из 10 человек могла справиться с изготовлением и переноской кирпичей и кладкой стен немногим более чем за три месяца.

Первобытным общинам было по силам не только строительство жилищ, но и строительство оросительных систем. Так, основной канал геоксюрской системы имеет примерно 2,5 м² в сечении и 3 км в длину. Значит, при его прокладке было вынуто 7500 м³ грунта. Исследователи полагают, что для этого потребовалось 2500 чел.-дней, или работа 150 человек в течение двух месяцев. Вряд ли это было трудно для такого крупного центра, как Геоксюр с населением 1,5—2 тыс. человек.

Для формирующегося раннеклассового общества характерен уже более высокий экономический потенциал, значительно большие производственные возможности и расширение потребностей, помимо непосредственного обеспечения жизненного уровня. В этом отношении особенно показательны памятники монументальной архитектуры, представленные чаще всего культовыми комплексами. В Южной Туркмении на поселении Алтын-Депе (начало III тысячелетия до н. э.) был открыт комплекс монументальных сооружений, как полагают, характерный для уровня развития, достигнутого

Таблица 1

Тип дома	Число семей	Площадь, м ²				
		жилых комнат	хозяйственных построек	двора	общая	в расчете на одну семью
Дом-массив	4	40	55	14	109	27
Отдельный дом	1	33	30	30	93	93
Дом вождя	1	37	30	68	145	145

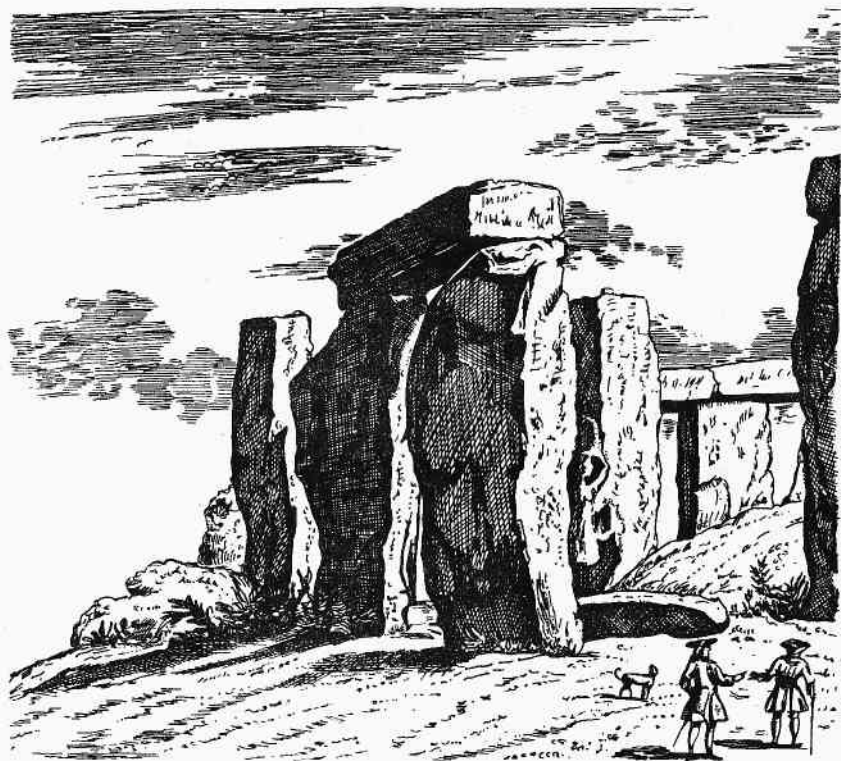
этой раннегородской цивилизацией. По подсчетам, на постройку одного лишь сооружения типа месопотамских зиккуратов здесь ушло около 500 тыс. шт. сырцового кирпича. По шумерским «трудовым нормам» только переноска такого количества сырцового кирпича, не говоря уже о его производстве, потребовала бы 2500 чел.-дней. При этом следует иметь в виду, что в дальнейшем Алтын-Депе был увеличен примерно вдвое, а рядом возведены другие монументальные строения. «Между тем,— замечает В. М. Мас-сон,— строительство названного сооружения, в отличие от копки канала, не являлось задачей насущной экономической необходимости».

Появление металлических орудий в бронзовом веке позволило резко увеличить производительность труда. Опыты показали, что медным ножом можно обстругать толстый сук в 10 раз скорее, чем каменным, медным сверлом просверлить березовое полено в 22 раза быстрее, преимущество медных пил также явное — в 15—20 раз быстрее! Огромным был объем работ на некоторых сооружениях. Во второй половине III тысячелетия до н. э. в областях по верхнему течению Рейна для постройки громадных оборонительных сооружений в Урлице было перерыто 60 тыс. м³ земли и воздвигнуты прочные бревенчатые башни и палисады.

Одно из самых любопытных доисторических сооружений — так называемые мегалиты, колоссальные архитектурные монументы из громадных камней. Мегалиты разнообразны: это вертикальные плиты или столбы (менгиры); постройки из плит — пара вертикально поставленных камней, накрытых третьим как крышей (дольмены), наконец, столбы, расставленные вокруг жертвенного камня (кромлехи). Многие из этих камней весят тонны, самые большие — 300 т! Мегалитические сооружения состоят из одиноких камней или небольших групп, а некоторые — из многих сотен камней. Они встречаются по всей планете (кроме Австралии) — от Франции и Англии до Кореи и Японии, и с их происхождением связано множество легенд.

Мегалитические сооружения постоянно привлекают внимание исследователей. Руины одного из них — Стоунхенджа лежат в 130 км юго-западнее Лондона на Солсберийской равнине, рядом с болотами и холмами Девоншира, описанными в повести Конан-Дойля «Собака Баскервиль». Этот крупный кромлех, каменные глыбы которого высотой почти 8 м и массой 50 т доставлялись из каменоломен на расстояние 230 км, состоит из четырех больших каменных кругов.

Английские ученые не раз пытались разгадать методы постройки этого загадочного сооружения, которое называют восьмым чудом света. Дж. Хокинс и Дж. Уайт провели подробный анализ и расчеты по транспортировке и установке камней Стоунхенджа и пришли к выводу, что хотя это и весьма трудоемкое дело, но выполнимое даже



Вид Стоунхенджа в XVII в.

Рисунок Иниго Джонса

с помощью древних инструментов, которыми, кстати, Стоунхендж буквально завален: кремневые и деревянные орудия, кирки — бычьи лопатки, какие-то кости, напоминающие современные грабли. Использовались и салазки, которые катились по бесконечной ленте катков из бревен, груженные многотонными глыбами. Использовались, вероятно, и веревки из скрученных кожаных ремней.

В 1979 г. кружок любителей-археологов из г. Бугона во французской Бретани, чтобы развеять легенду о космических пришельцах — строителях мегалитов, собрали несколько сотен энтузиастов, чтобы построить дольмен XX в. Они были вооружены только примитивными веревками и нетесаными бревнами, которые использовались как рельсы и катки.

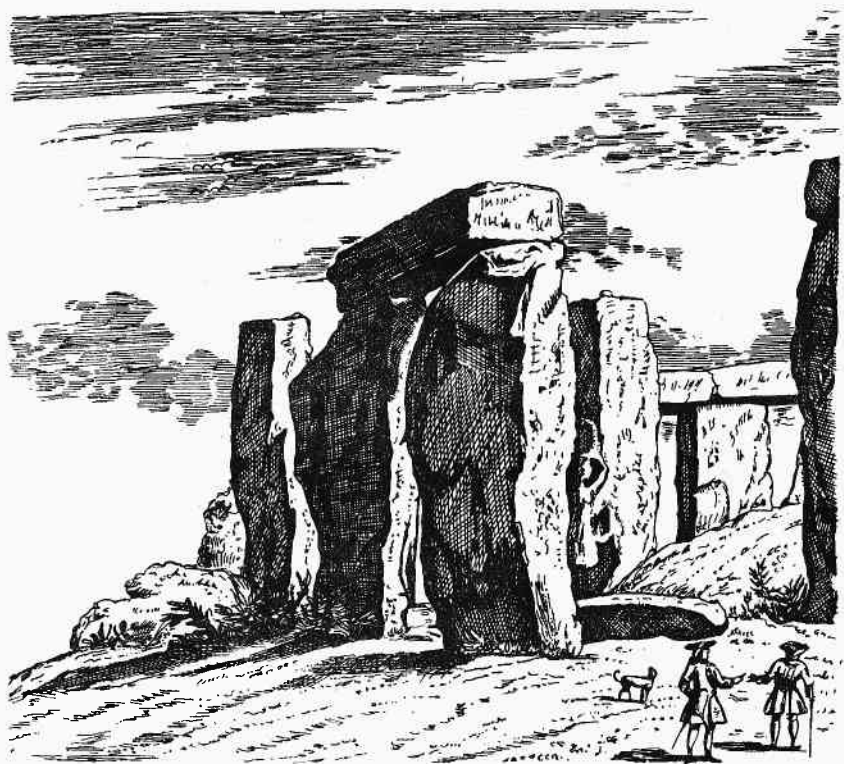
С транспортировкой плиты массой 32 т управились 170 человек, а чтобы поднять ее с помощью элемен-

тарных рычагов, оказалось достаточно 50 человек. Правда, эта работа заняла довольно длительное время, но обошлись без пришельцев.

Интересны проведенные экспериментальные исследования затрат труда для создания Стонхенджа. Была поставлена цель выяснить, может ли человек с помощью примитивных орудий выкопать 1 м^3 мелового грунта Солсберийской равнины. Оказалось, что одному землекопу это под силу за 9-часовой рабочий день. Причем (и это особенно удивительно) с помощью современных инструментов эту работу удастся выполнить всего на два часа быстрее. Поскольку объем земляных валов Стонхенджа составляет почти 3500 м^3 , то 100 землекопов с помощью 200 подручных (чтобы набирать мел в корзины и уносить его) могли закончить эту работу за 35 дней. Если учесть «выходные дни» и периоды дождей, когда мел становится слишком скользким, то несколько сотен рабочих могли построить вал всего за один летний сезон. Бригада мужчин и подростков привязала к простым деревянным салазкам изготовленные из бетона модели камней, имитирующие камни Стонхенджа, и попробовала тащить их по наклонной плоскости с уклоном 4° . Оказалось, что 32 человека, хотя и с трудом, но способны тащить такие камни массой 1,5 т. Когда под салазки стали подкладывать катки, число людей сократилось до 24. Это позволило сделать вывод, что примерно 16 человек на 1 т достаточно, чтобы перетаскивать таким способом камни на 1—1,5 км в день. На плоту, построенном из трех деревянных челнов, четверем экспериментаторам без труда удалось транспортировать бетонную модель, отталкиваясь шестью от дна реки. Плот осел всего на 20 см. Уже на месте строительства камни подвергались тщательной обработке каменными молотками, весившими до 30 кг. Оказалось, что сильный мужчина таким молотком способен за час сколоть около 100 см^3 такого камня. По расчетам получилось, что на эту работу потребовалось бы почти 1 млн чел.-ч. И это только небольшая часть работы. Общая оценка работ приведена ниже.

Минимум затраченной работы, чел.-дни:

Выкапывание рва, насыпание валов (3500 м^3 по 1 м^3 за 1 чел.-день)	3500
Переноска земли при вышеуказанных работах	7000
Выемка 5000 м^3 земли, выравнивание, измерения и т. д.	6000
Переноска земли при вышеуказанных работах	12000
Перевозка 80 камней массой в среднем по 4 т, на расстояние 36 км по суше, по 100 человек на камень, по 1,5 км в день	192 000
Перевозка камней по воде на расстояние 324 км, по 15 км в день	17 280
Постройка одного из внутренних кругов Стонхенджа-II по 20 чел.-дней на камень	16 000
Перевозка 80 камней массой в среднем по 30 т, на расстояние 30 км по суше, по 700 человек на камень, по 1,5 км в день	1 120 000



Вид Стоунхенджа в XVII в.

Рисунок Иниго Джонса

с помощью древних инструментов, которыми, кстати, Стоунхендж буквально завален: кремниевые и деревянные орудия, кирпичи — бычьи лопатки, какие-то кости, напоминающие современные грабли. Использовались и салазки, которые катились по бесконечной ленте катков из бревен, груженные многотонными глыбами. Использовались, вероятно, и веревки из скрученных кожаных ремней.

В 1979 г. кружок любителей-археологов из г. Бугона во французской Бретани, чтобы развеять легенду о космических пришельцах — строителях мегалитов, собрали несколько сотен энтузиастов, чтобы построить дольмен XX в. Они были вооружены только примитивными веревками и нетесаными бревнами, которые использовались как рельсы и катки.

С транспортировкой плиты массой 32 т управились 170 человек, а чтобы поднять ее с помощью элемен-

тарных рычагов, оказалось достаточно 50 человек. Правда, эта работа заняла довольно длительное время, но обошлись без пришельцев.

Интересны проведенные экспериментальные исследования затрат труда для создания Стоунхенджа. Была поставлена цель выяснить, может ли человек с помощью примитивных орудий выкопать 1 м^3 мелового грунта Солсберийской равнины. Оказалось, что одному землекопу это под силу за 9-часовой рабочий день. Причем (и это особенно удивительно) с помощью современных инструментов эту работу удастся выполнить всего на два часа быстрее. Поскольку объем земляных валов Стоунхенджа составляет почти 3500 м^3 , то 100 землекопов с помощью 200 подручных (чтобы набирать мел в корзины и уносить его) могли закончить эту работу за 35 дней. Если учесть «выходные дни» и периоды дождей, когда мел становится слишком скользким, то несколько сотен рабочих могли построить вал всего за один летний сезон. Бригада мужчин и подростков привязала к простым деревянным салазкам изготовленные из бетона модели камней, имитирующие камни Стоунхенджа, и попробовала тащить их по наклонной плоскости с уклоном 4° . Оказалось, что 32 человека, хотя и с трудом, но способны тащить такие камни массой 1,5 т. Когда под салазки стали подкладывать катки, число людей сократилось до 24. Это позволило сделать вывод, что примерно 16 человек на 1 т достаточно, чтобы перетаскивать таким способом камни на 1—1,5 км в день. На плоту, построенном из трех деревянных челнов, четверем экспериментаторам без труда удалось транспортировать бетонную модель, отталкиваясь шестами от дна реки. Плот осел всего на 20 см. Уже на месте строительства камни подвергались тщательной обработке каменными молотками, весившими до 30 кг. Оказалось, что сильный мужчина таким молотком способен за час сколоть около 100 см^3 такого камня. По расчетам получилось, что на эту работу потребовалось бы почти 1 млн чел.-ч. И это только небольшая часть работы. Общая оценка работ приведена ниже.

Минимум затраченной работы, чел.-дни:

Выкапывание рва, насыпание валов (3500 м^3 по 1 м^3 за 1 чел.-день)	3500
Переноска земли при вышеуказанных работах	7000
Выемка 5000 м^3 земли, выравнивание, измерения и т. д.	6000
Переноска земли при вышеуказанных работах	12000
Перевозка 80 камней массой в среднем по 4 т, на расстояние 36 км по суше, по 100 человек на камень, по 1,5 км в день	192 000
Перевозка камней по воде на расстояние 324 км, по 15 км в день	17 280
Постройка одного из внутренних кругов Стоунхенджа-II по 20 чел.-дней на камень	16 000
Перевозка 80 камней массой в среднем по 30 т, на расстояние 30 км по суше, по 700 человек на камень, по 1,5 км в день	1 120 000

Обработка камней (48 м ³ каменного порошка, по 80 см ³ на 1 чел.-день)	60 000
Рубка каменными топорами и перетаскивание 300 бревен для башен, 2000 катков, по 1 чел.-дню на бревно	2 300
Изготовление 60 000 м кожаных веревок, по 1 чел.-дню на 1 м	60 000
Постройка одного из кругов Стоунхенджа-III, по 200 чел.-дней на камень	16 000

Всего, чел.-дней около 1 500 000

Однако каким бы колоссальным ни был объем физической работы, дело не могло ограничиваться только этим. Следует представить себе не поддающуюся исчислению, но, безусловно, огромную работу по организации, руководству и снабжению таких строек. Каждый рабочий должен был занять определенное место на этой стройке, его надо было кормить и обеспечивать всем необходимым.

Древним строителям под силу были огромные организованные стройки. С невероятными затратами времени и труда они воздвигали каменные сооружения, сохранившиеся тысячи лет, не располагая даже простейшими механизмами для подъема тяжестей. Но еще большее удивление вызывает «теоретическая» часть работы, точные расчеты по определению плана сооружения, расстановке отдельных камней. Строительные работы выполнялись с помощью чрезвычайно несовершенных технических средств, которые хотя и улучшались с течением времени, но все же позволяли придавать камням только грубую форму. Тем не менее, как отмечает французский историк архитектуры М. Бенуа, при наличии терпения, находчивости, времени и координации коллективных усилий людям того времени удавалось преодолевать трудности и добиваться грандиозных результатов.

Действительно, в те далекие времена зародилось одно из важнейших условий строительства — «координированность коллективных усилий», организация и управление строительством. Уже на заре строительной деятельности можно встретить наглядные примеры типового строительства с характерными его признаками и преимуществами. Зарождались строительные традиции, возникали устойчивые тенденции, приобретались и постепенно совершенствовались строительные навыки, стандартизировались орудия труда. Зарождалась «экономика строительства».

ВРЕМЕНА ПИРАМИД

Но вечен труд
Твоих безвестных зодчих,
Трудолюбивых,
Словно муравьи!

Дмитрий Кедрин

Около 3000 г. до н. э. было создано единое государство Египет, объединившее северные и южные районы Нила. Народы Европы были еще в полуварварском состоянии, когда в Египте уже существовали вполне развитые искусство и промышленность. Вся власть и огромные богатства страны концентрировались в руках фараона, верхи жрецов и аристократов. Их власть над бесчисленными пленниками и рабами позволила развернуть монументальное строительство.

Всемирно известны египетские пирамиды, храмовые комплексы, ирригационные системы. Что касается египетских городов, то современная наука располагает лишь крайне ограниченными сведениями о них. Кахун, Ахетатон с кварталами строителей-рабов и частично дошедшие до нас Эль-Каб и Семне составляют почти все известное нам градостроительное наследие Египта. О других городах мы знаем лишь по отдельным храмовым ансамблям, гигантским некрополям, а также из литературных источников египетского, греческого и римского происхождения. По свидетельству Диодора Сицилийского, город Фивы имел в окружности 140 стадий (25 км). О богатстве этого города Гомер писал:

Фивы египтян

Град, где богатство без сметы в обителях граждан хранится,
Град, в котором сто врат, а из оных из каждых по двести
Ратных мужей в колесницах на быстрых конях выезжает.

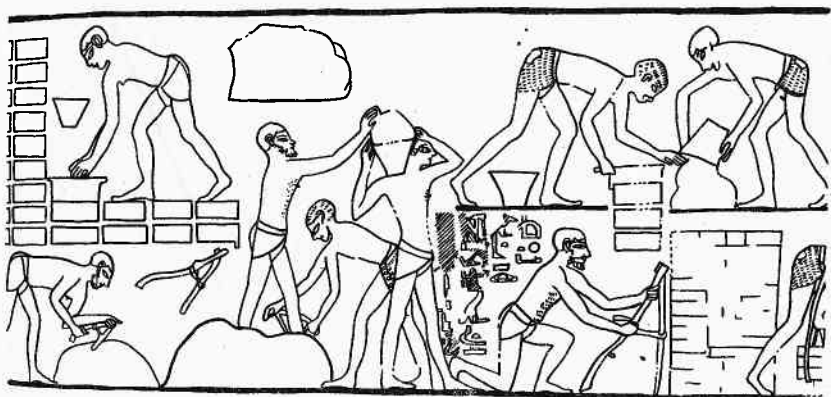
Эпоха максимального упрочения деспотической монархии Египта была и эпохой великих строителей пирамид. Когда же, спустя века, ослабли экономические основы государства и политической власти фараонов, уменьшились и размеры пирамид. Со времени Древнего царства до Нового конструкция храмов не претерпела принципиальных изменений, но изменились их размеры и соотношения отдельных частей. Рассматривая земную жизнь, в отличие от загробной, как временное существование, жилые здания, в том числе дворцы, египтяне возводили из менее долговечных материалов.

Ирригационные системы, пирамиды, дворцы фараонов и храмы сооружались за счет государства. Но финансирование строительства было сосредоточено в руках фараонов, которые распоряжались казной, тратили на возведение громадных сооружений баснословные суммы.

Огромные масштабы строительства и примитивные орудия труда требовали большого числа рук. В первую очередь, это были военнопленные и рабы. Известно, например, что только основатель IV династии царь Снофу увел 7000 нубийцев, царь Сахура сообщает об удачном походе против ливийцев, также закончившемся захватом многочисленных пленных. В случае надобности для строительных работ могли привлекаться крестьяне, которые кроме уплаты налога в царскую казну обязаны были по приказу царских чиновников выполнять различного рода работы «для царского дома». Так, во время ежегодных разливов Нила крестьяне, свободные от сельскохозяйственных работ, привлекались к сооружению пирамид. По словам Геродота, над сооружением Великой пирамиды непрерывно в течение каждого трех месяцев трудились 100 тыс. человек. Некоторые исследователи считают эту цифру преувеличенной. Английский археолог Фландерс Петри полагает, что 100 тыс. строителей, работая по три месяца в году, могли бы возвести Великую пирамиду быстрее, чем за 20 лет, о которых говорит Геродот. Карл Маркс подчеркивал, что грандиозные сооружения Древнего Египта обязаны своим возникновением не столько многочисленности египетского населения, сколько тому обстоятельству, что значительная часть его могла быть использована на эти цели.

На древнеегипетской стройке был затрачен огромный труд. Особенно тяжелым, изнурительным он был для пленных, откуда и возникло выражение «египетская работа». Результаты такого строительства главным образом зависели от числа используемых некавалифицированных рабочих. Руководили постройками архитекторы, некоторые из них были весьма прославленными. Строитель самой первой пирамиды, Имхотеп, был не только архитектором, но и врачом, астрономом, советником фараона, на протяжении многих веков он считался величайшим мудрецом древности, а в более поздние времена был обожествлен, в его честь сооружались храмы. Руководитель строительством храмов в Дейр-эль-Бахри, Карнаке, Луксоре, Арманте и обелисков в Асуане зодчий Сененмут имел более 80 титулов и объединял в своих руках многие высшие административно-хозяйственные должности. Он же контролировал огромные ресурсы страны. Современные исследователи полагают, что своей карьерой Сененмут, по-видимому, был обязан самому себе, так как его родители были простого происхождения, и делают вывод, что карьера, общественное положение древнеегипетских архитекторов полностью зависели от их личных способностей и заслуг. Еще лучше об этом говорят сооружения, воздвигнутые по замыслу, бесспорно, одаренных зодчих.

Для большинства строительных работ была необходима не только физическая сила рабов и военнопленных, но также труд профессиональных ремесленников, обладающих знаниями и умением. Еще в период Древнего царства при дворе фараона были созданы школы



Рабы на строительных работах в хозяйстве храма Амона
Роспись из гробницы в Фивах

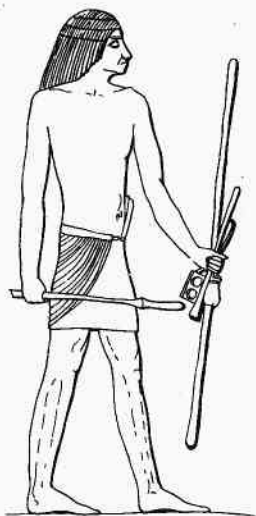
для обучения будущих писцов. Школьники решали задачи на определение необходимого количества рабочей силы для различных работ. «Теории», безусловно, придавалось важное значение. Недаром в древнеегипетских стихах сказано:

Книга нужнее построенного дома,
Лучше гробниц на Западе,
Лучше роскошного дворца,
Лучше памятника в храме.

Знания египтянам были необходимы для ежедневной практической деятельности. Известны упреки некоего писца Хари писцу Аменемону в связи с некомпетентностью последнего в таких важных вещах, как неумение вычислить размеры и количество строительных материалов для возведения строительной насыпи с уклоном, составить расчеты для установки каменного колосса и т. п.

Математические правила, необходимые для строительных работ, записывали на стенах храмов или на папирусах.

При возведении грандиозных сооружений — пирамид, храмов — использовался труд разных ремесленников: каменотесов, камнерезов, изготовителей кирпича, штукатуров, плотников, дорожных рабочих, землекопов, а также ваятелей-художников, металлургов, золотых и серебряных дел мастеров и др. Среди них существовало очень четкое разделение труда. Каждый работник выполнял одну, строго определенную часть работы или небольшую группу операций. Занимаясь своим ремеслом в течение всей жизни и накапливая многолетний опыт, строитель многое мог выполнить почти автоматически. Последнее обстоятельство подчеркивается исследователями особо. Действительно, египетский ремесленник выполнял свои операции уверенно и точно. Известно, что в обработке камня египтя-



Хесире, «писец и друг фараона», в правой руке держит жезл, а в левой — наряду с письменными принадлежностями, мерительную трость начальника над строительством.

*Рельеф по дереву,
XXVIII в. до н. э.*

не достигли поразительного совершенства. Весь процесс строительства был четко организован и состоял из непрерывной цепи операций, поочередно выполнявшихся разными людьми. На первых стадиях работу выполняли люди менее опытные, и только самые ответственные операции, чаще всего завершающие, поручались высококвалифицированным мастерам. Широко привлекались к строительству храмов также и воины; например, для транспортировки тяжестей. Начальник работ получал довольно высокое воинское звание, что давало ему право привлекать в качестве строительных рабочих воинские подразделения.

Организация строительных работ была тщательно продумана. Все строители распределялись на команды и отряды. До сих пор на камнях некоторых пирамид сохраняются названия рабочих команд, написанные красной охрой: «сильная команда», «стойкая команда», «северная команда» и т. д. Под фундаментом храма Рамсеса IV в Дейр-эль-Бахри обнаружены записи, сделанные на скале черной краской. Расположенная на определенном расстоянии одна от другой, каждая помета, сделанная скорописью, включает дату, указание меры длины и название рабочего отряда, выполнявшего данный урок. На камнях, обнаруженных в каменных карьерах, также сохранились многочисленные пометы. Большие знаки, размером от 16 до 50 см, наносили кисточкой красной или черной краской на камнях, предназначенных для оград, стен, потолков и обычно так, что они оказывались внутри кладки. Эти пометы имели разное назначение. Одни заключали указания для камнерезов, где и сколько надо стесать камня, чтобы получить блок нужной формы и с прямыми углами. Другие знаки исследователи понимают как «работа такого-то».



Землемер и его ассистенты. Землемер (ездившие за наукой в Египет греки именovali его «гарнедонавтом», т. е. натягивателем шнура) держит в правой руке свиток с планом разбивки участков.

Роспись гробницы. Среднее царство. Фивы

Третьи обозначают «адрес», т. е. название сооружения, для которого предназначался данный строительный материал. Как отмечает Х. А. Кинк, на территории храма Хатшепсут найдены обломки с пометами: «камень для пола», «камень для перекрытия» и т. п. Помеченные краской еще в каменоломнях, камни доставлялись на место строительства именно в ту часть здания, для которой они предназначались. Это было важно для тех, кто занимался их транспортировкой. Полагают, что такие записи служили также для контроля.

Производство строительных работ строго контролировалось. Так, отряды работающие на возведении храма Хатшепсут в Дейр-эль-Бахри, представляли отчет три раза в месяц. При этом каждое задание должно было быть выполнено в намеченный срок. «Поскольку работники выполняли определенный урок, — замечает Кинк, — отряды, не справившиеся со своими заданиями в обычный день, должны были работать и в праздники».

Рабочие отряды на строительных площадках и в карьерах снабжались орудиями труда, лампами, одеждой, обувью, продуктами питания. В надписи, начертанной на пирамиде, было обозначено, сколько выдано рабочим денег, отмечались издержки для рабочих на питание — редьку, лук, чеснок. Строители получали также сандалии из папируса, поскольку приходилось ходить по щебенке.

В массовом строительстве использовался кирпич-сырец, в монументальных постройках — горный камень, и лишь в самых необходимых конструкциях перекрытий и опор галерей — дефицитное в стране дерево пальмы и сикоморы. Обычный размер кирпича-сырца — $14 \times 38 \times 11$ см, но иногда египтяне предпринимали попытки укрупнить сырцовый камень. В Каирском музее можно увидеть два древнеегипетских крупных блока-сырца размером $85 \times 52 \times 32$ см и массой около 320 кг каждый. По объему такой блок крупнее современного кирпича в 74 раза.

Французский историк архитектуры Огюст Шуази отмечает, что «с точки зрения строительных приемов египетское искусство чрезвычайно просто. Глина позволяет возводить прочные своды без сложных лесов и кружал... Ни одно искусство не создало столь простыми средствами такого впечатления подавляющей грандиозности».

Средства простые, но грандиозность работ подтверждается ошеломляющими цифрами: только одна Великая пирамида построена из 2 млн 300 тыс. кубических каменных глыб. Средняя масса блоков 2,5 т, но есть и 15-тонные, они уложены с большой тщательностью и примыкают один к другому с миллиметровой точностью. Каждая сторона квадратного основания Великой пирамиды составляет 233 м, при этом одна сторона длиннее другой всего на 20 см, т. е. ошибка всего в 0,0009! Общая масса — 6,7 млн т, площадь более 50 тыс. м². Но вся пирамида представляет собой почти сплошную каменную кладку, внутреннее помещение занимает небольшой объем — не более 3—4%. С точки зрения инженера-конструктора величественные египетские пирамиды — сооружения грандиозные, но весьма примитивные.

Геометрически правильные, очень четкие сооружения и отдельные конструкции свидетельствуют о том, что в распоряжении египетских строителей были чертежи. Обязательным процессом была разбивка контура зданий в натуральную величину на строительной площадке, а инструментами служили веревка и колышки. Полагают также, что началу строительства предшествовало создание модели сооружения, на которой виден план храма и пропорции отдельных его частей. До наших дней дошли папирусы, граффити (изображения на скалах) и острока (обломки камня, черепки) с соответствующими рисунками, подтверждающими практику предварительной разработки как общих планов, так и их частей.

Исследователи отмечают, что на всем древнеегипетском строительстве лежит печать большой изобретательности. Грандиозные сооружения не раз озадачивали исследователей. Высказывались даже мнения, что пирамиды не мог построить народ, живший в бронзовом веке, и что в создании этих колоссальных сооружений, как и мегалитов, принимали участие... инопланетяне. Впрочем, ни для древних, начиная с Геродота, ни для современных историков процесс возведения пирамид не представлял тайны. Да и в древнеегипетском папирусе (XX—XVIII вв. до н. э.) описана «организация работ» по возведению пирамид:

Построил мне пирамиду из камня среди пирамид. Начальник над строителями измерил место для постройки. Начальник над художниками писал изображения.

Начальник над ваятелями работал резцом. Начальник над зодчими города Вечности следил за пирамидой.

Имхотеп, зодчий пирамиды Джосера.

Бронзовая статуэтка.

(около 2600 г. до н. э.)



На правом берегу Нила в каменоломнях вблизи Мемфиса тысячи людей были заняты добычей белого тонкозернистого известняка. Монолит отделялся от скалы, затем каменную глыбу обрабатывали на месте инструментами из камня, меди и дерева. Камень приобретал форму стандартного куба. В окрестностях Асуана и сейчас существуют древние каменоломни, на территории которых найдено много уже готовых блоков. Как оказалось, это был брак.

Обработанные блоки на лодках перевозили на другой берег Нила. Дальше их везли по специально проложенной дороге. Затем у подножия будущей пирамиды лицевую сторону блоков тщательно шлифовали, используя для этого камень, воду и песок.

Чтобы поднять блоки, египтяне строили наклонную насыпь с углом подъема около 15° из кирпича и камня. По мере того как строилась пирамида, насыпь удлиняли. Древнегреческий историк Диодор Сицилийский утверждал, что при постройке пирамид по этим насыпям камень тащили наверх на деревянных санях. И действительно, археологи обнаружили остатки таких саней у храма при пирамиде Хефрена. Современные исследователи считают, что для уменьшения трения трассу постоянно смачивали водой, так что полозья легко скользили по грязи. Затем с помощью деревянных рычагов блоки устанавливали на место. По окончании строительства пирамиду покрывали облицованными блоками (начиная сверху), а наклонную насыпь постепенно разравнивали.

Зная о колоссальных трудностях, которые приходилось преодолевать египтянам для осуществления задуманных ими построек, не приходится сомневаться в их изобретательности. Что стоила хотя бы перевозка многотонных блоков-обелисков, колонн-монолитов, статуй колоссов и прочих камней? Например, обелиск Тутмоса I высотой 21,75 м весит 143 т, такой же памятник Тутмоса III—

220 т*, обелиск Хатшепсут (Карнак) высотой 29,5 м — от 350 до 390 т, а предполагаемая масса незаконченного обелиска в Асуане высотой 41,75 м равна 1168 т! Для подъема тяжестей применяли рычаги, качалки, журавли. Тягловой силой служили люди, реже — быки. Транспортировка обелисков фантастической тяжести требовала огромных усилий. Известны расчеты трудовых затрат, по которым перевозку 100-тонных обелисков осуществляли 2 тыс. человек, а также расчеты, по которым асуанский обелиск должны были тянуть 13 тыс. человек (из расчета 40 кг на 1 человека) и по которым колосс массой 1000 т перетаскивали 20 тыс. человек. Геродот писал: «Но более всего удивляет меня следующее: он (Амасид) велел перевезти из города Елефантины монолитный храм, доставка которого продолжалась три года, а заняты были ею две тысячи человек». Такая операция, безусловно, требовала хорошей организации строительных работ.

О сложности строительных работ свидетельствует и не столь изнурительное, но все же трудоемкое возведение больших оград вокруг храмов. На протяжении более тысячи лет здесь использовали кирпич размером примерно $40 \times 20 \times 15$ см, а внутри массивных стен иногда закладывали кирпич меньшего размера — $33 \times 16 \times 9$ см. Работа была организована так, что стену возводили участками, которые условно называют «башнями» и «промежутками». Кладку каждого «промежутка» вели совершенно самостоятельно, поэтому работу можно было производить по всему периметру, по всем участкам одновременно. Кирпичи клали одновременно с внешней и внутренней сторон, а там, где происходила их стыковка, щель снизу доверху закладывали «нестандартным» кирпичом, положенным косо на торец. Такой прием способствовал в какой-то мере и удешевлению строительства и использованию отходов.

Египетские сооружения требовали не только огромных трудовых затрат, но и стоили больших денег. По утверждению Геродота, даже на пирамиду сравнительно малого размера были израсходованы бесчисленные тысячи талантов. О расходах, которых требовали отдельные сооружения, мы знаем из следующего свидетельства Геродота: «Цари эти пожелали оставить по себе общий памятник, ради чего соорудили лабиринт немного выше Миридского озера, подле так называемого Города крокодилов. Я видел его и нашел, что он выше всякого описания. Действительно, если бы собрать вместе эллинские укрепления и другие сооружения, то оказалось бы, что они стоили меньше труда и денег, нежели лабиринт, хотя в Эфесе и на Саме есть замечательные храмы». (Показательно, что Геродот акцентирует внимание на затратах труда и денег).

Наряду с одноэтажными домами под плоской крышей в городах были и богатые дома с невысокими башенными надстройками. При

*Ныне установлен в Центральном парке Нью-Йорка.

этом, как отмечает Шуази, египтянам чужды монументальные фасады, свидетельствующие о богатстве жилищ: народы Востока боятся возбудить зависть, выставляя роскошь напоказ. Даже дворцы выходят на улицу глухой стеной.

На храмовые сооружения нередко употребляли дорогостоящие материалы. В храмах Нового царства колонны, пол и даже стены покрывали металлом. В храмовом дворце в Мединет Абу в одном из домов колоннада сверху донизу была отделана золотом. В другом храме — Мут — золотом была отделана целая стена. В Большом храме Амона некоторые помещения и большая дверь были обиты или инкрустированы золотом. Золотым листом была отделана также гранитная притолока этого храма и божницы. По подсчетам, произведенным Кинк, только на покрытие деревянных статуй, подаренных Рамсесом III Большому храму, было затрачено несколько тонн золота, электрона (естественный сплав золота и серебра) и других металлов.

Разумеется, не только драгоценный металл превращал египетские сооружения в дорогостоящие постройки. Сама грандиозность задуманных мероприятий требовала огромных расходов. Поэтому не кажется преувеличенным заверение Геродота, что фараону Хуфу, которого греки называли Хеопс, не хватило всей государственной казны для завершения пирамиды и что тот якобы воспользовался для пополнения денежных запасов сомнительным способом. Не так давно расшифрован папирус, который поведал о массовом протесте рабочих против мошеннических махинаций чиновников фараона при выплате натуральной заработной платы. Рабочие прекратили работу, пока им не выплатили заработанного. Полагают, что это была первая забастовка в истории человечества. Не кажется преувеличенными и стихи Р. Киплинга:

И секрет, что был зарыт
У подножья пирамид,
Только в том и состоит,
Что подрядчик, хотя он
Уважал весьма закон,
Облегчил Хеопса на миллион.

Вопросы экономики древнеегипетского строительства решались в условиях чрезмерных затрат физического труда, строительных материалов и финансов. Рабочая сила была дешева и неограничена, но материальные и финансовые затраты были настолько велики, что приходилось изобретать способы их снижения. В Египте, бедном лесом, дорогостоящая древесина ввозилась из далекого Ливана и даже Греции. Поэтому старались употреблять ее только в самых необходимых случаях — для столярных изделий, перекрытий и столбов. Дерево нужно было экономить, а потребность в нем увеличивалась. Когда это было возможно, на изготовление ворот, дверей, дверных и оконных рам, потолочных балок и т. п. шла местная акация-сикомора, не столь прочная, но более дешевая.

Применяли также стволы пальм и даже связки из тростника и камыша, которые разнообразно сочетались с конструкциями из кирпича-сырца.

Употребляя кирпич для постройки не только стен, но также и сводов, египтяне обходились без помощи кружал, что, естественно, было значительно проще и, кроме того, при отсутствии строевого леса крайне необходимо. Шуази отмечает: «Вынужденные экономно расходовать дорогое дерево, египтяне возводили остов здания из кирпича, а деревом, в виде мелких брусков и тонких досок, заполняли лишь пролеты». Иногда в египетском строительстве дорогостоящие деревянные подмости заменялись временными стенами из кирпича между каменными колоннами; они снимали нагрузку с колонн во время подъема и укладки на место блоков и плит перекрытия. Кроме того, они были дешевле дефицитного дерева. Не располагая строевым лесом, египтяне изобрели метод возведения стен без лесов. В процессе стройки щеквая стена представляла собой лестницу, по которой строители взбирались к месту работы и подносили материал.

В Египте трудно было найти более дешевый и простой строительный материал, чем почва, состоявшая из наносных лессовых пород, смешанных с глиной. Поэтому жилые дома египтян строили из сырцового кирпича.

Стены и колонны храмов сооружались из необработанного камня. Камень клали таким, каким он поступал из карьера, поэтому кладка основной стены не всегда отличалась тщательностью. В одном ряду могли оказаться камни разной высоты, между камнями нередко имелись зазоры. Таким способом строители добивались известной экономии материалов и рабочей силы. Впрочем, в более поздние времена, в правление Птолмеев, качество кладки заметно улучшилось.

Можно выделить три приема кладки в больших массивах египетских сооружений: правильными рядами; без перевязки постели и, наконец, с последовательным рядом облицовок. «Если бы при дальнейшем увеличении пирамиды пользоваться правильной кладкой,—отмечает Шуази,—то это повлекло бы за собой большую потерю материала; второй прием дает известную экономию материала; третий прием представляется наиболее выгодным при окончании сооружения, так как при этом кладку выравнивают не в каждом ряду, а лишь через значительные интервалы. Правда, в последнем случае каменная масса не так прочно связана, но зато достигается значительное упрощение работы». Таким образом, возводя стены своих сооружений, египтяне немалое внимание уделяли экономии материала и рациональному способу ведения работ. Важным было и то, что кирпич, изготавливаемый одного размера, являлся общей единицей измерения или естественным «модулем». Это позволяло использовать кирпич целиком, не обсекая, и, следовательно, эконо-

мить материал, а также стандартизировать конструкции и виды работ.

Для египетского строительства характерно многовековое сохранение традиций. Это проявляется и в строительных материалах, и в типах сооружений, и в методах строительства. Говоря о египетском храме, Кинк отмечает, что во времена Нового царства выдерживался единый план строительства; различия наблюдались в деталях, в расположении и количестве малых культовых камер. В сложившихся планировочных решениях тех же храмов добивались известной экономии строительных материалов и трудовых затрат. «То, что здесь уменьшены широкие глубокие помещения главной постройки, объясняется соображениями экономии», — отмечает немецкий историк архитектуры Л. Курцис.

При сооружении монументальных построек значительная часть трудовых, материальных и финансовых затрат связано со вспомогательными работами. По словам Геродота, для доставки блоков на строительство Великой пирамиды была сооружена специальная дорога, строившаяся 10 лет, вдвое меньше, чем сама пирамида. Геродот отметил, что эта дорога только немного проще сооружения пирамид. Огромные усилия, затраченные на сооружение дороги, были оправданы.

Строительство каждого храма начинали с рытья судоходного канала длиной от 0,5 до 1 км, подходившего как можно ближе к сооружаемому зданию. Затраты на сооружение каналов, по-видимому, компенсировались экономией транспортных расходов. Вынутая при рытье канала земля использовалась на подсыпку и подъем храмовых оград. Это также способствовало экономии расходов на строительство.

Имея дело с огромными тяжестями, которые приходилось поднимать на большую высоту, египтяне широко пользовались вспомогательными сооружениями — наклонными плоскостями и насыпями. Очень рационально использовались лестницы, которые, прежде чем выполнять свои основные функции, служили вспомогательными сооружениями в процессе строительства. Заложенные камнем лестницы представляли собой пандусы, и по ним поднимали и спускали различные грузы. Таким образом, вспомогательные сооружения, хотя и были громоздкими, но в то же время очень простыми и требовали минимальных затрат.

Грандиозные египетские сооружения возводились медленно и долго. Располагая рабочей силой в неограниченном количестве, фараоны строили обстоятельно, и строительство длилось десятилетиями. Возведение пирамиды начиналось сразу по вступлении фараона на престол. Десятки лет строили юбилейный храм в Дейр-эль-Бахри, поминальный храм Рамсеса III возводили 12—13 лет. Известны и более длительные сроки возведения построек, но они относятся, как правило, к греко-римскому периоду, когда в Египте

строительство храма Эдфу длилось 180 лет, а храма Исида на острове Филе и храма в Ком-Омбо и того больше — 400—450 лет. Однако имело место и то, что, по словам историка, египетский храм никогда не являлся вполне законченным. Каждый из последующих фараонов перестраивал дворы и крытые залы, строил новые дворы, ставя перед ними новые пилоны. Поэтому при постепенном разрастании храма план его усложнялся, приобретая громадные размеры (так, комплекс храмов в Карнаке занимает более 3 га).

Самый большой из известных нам обелисков — обелиск Тутмоса III (первоначальная высота 33 м, длина каждой стороны нижнего основания 3 м) был вырезан в гранитном карьере Асуана и доставлен в Фивы и, как гласит надпись на нем, камень «в течение 35 лет находился в руках мастеров».

Действительно, нужно было затратить очень много времени и неограниченную дешевую рабочую силу, чтобы, например, заостренным концом железа отшлифовать огромное количество базальтовых глыб. Но, как заметил Шуази по поводу длительности египетского строительства, «на Востоке время не учитывается». Были и другие причины, такие, например, как высыхание в течение 5—6 лет кирпича-сырца или раствора внутри стен, толщина которых доходила до 10 м и более.

С профессиональным уважением исследователи отмечают, что ни один из египетских обелисков не был опрокинут бурей, и некоторые стоят до сих пор. А ведь они стоят на своем цоколе совершенно свободно, не будучи прикреплены фундаментными блоками, которых египтяне не знали, без всякого раствора.

Советские исследователи произвели расчет некоторых обелисков на опрокидывание сильнейшей бурей и нашли коэффициент устойчивости от 2,5 до 2, т. е. близкий к допустимому и теперь.

Долговечность (если не сказать — вечность) египетских сооружений вошла в поговорки. «Все на свете боится времени, а время боится пирамид» — гласит пословица. Стремление обеспечить особую прочность гробниц было связано с верованиями египтян. До настоящего времени археологи насчитали 80 пирамид. Однако не все пирамиды дошли до наших дней. Уже в древнеегипетской песне были такие слова:

Я слышал Имхотепа и Джедефхора,
Слова, которые все повторяют.
А что с их гробницами?
Стены обрушились,
Не сохранилось даже место, где они стояли,
Словно никогда их не было.

В египетском строительстве нас поражает не только сам результат, но и тот факт, что возведение пирамид и грандиозных храмов было тщательно организовано и к вопросам экономики строительства относились без пренебрежения.

ЗИККУРАТЫ И ДРУГИЕ

Нас Вавилон пленяет до сих пор:
Там роскошь небывалая царила.

Джордж Г. Байрон

О могущественном некогда Вавилонском царстве, о великой ассирийской державе и шумерах — родоначальниках всей вавилонской культуры еще до прошлого века было известно только из Библии да из описаний некоторых древних авторов. Байрон писал:

Скептические люди в наши дни
Твердят упрямо, но довольно вяло,
Что это все побасенки одни,
Что Вавилона вовсе не бывало.

Так распорядилась история. От старых, некогда цветущих городов Месопотамии остались груды бесформенных холмов. Постепенно удалось восстановить представление не только об образе жизни, политике и экономике месопотамцев, но и об их архитектуре. Шумеры разработали принципы пропорций в строительстве, изобрели арку, купол, пилястр, фриз, мозаичные стенные орнаменты.

Уже в III тысячелетии до н. э. Южная Месопотамия была многолюдной страной со многими городами, лежащими на большом расстоянии один от другого. Города были различны по величине, но в шумерской и аккадской терминологии их размеры не различались. Даже городская стена не всегда подчеркивала величину города, впрочем, она была необязательна. Самым крупным городом в Халдейский период был Вавилон площадью 2500 акров. Затем идет Ниневия — 1850 акров и Урук, занимавший около 1100 акров. Другие города были гораздо меньших размеров: хеттская столица Хаттусас занимала 450 акров, а Ашур — только 150. Из царских городов Дур-Шаррукин располагался на площади в 600, а Калах — 800 акров. На протяжении пятнадцати столетий Вавилон оставался экономическим, политическим и культурным центром Древнего Востока. Вавилоняне и ассирийцы (а не европейцы в XVIII—XIX вв.) первыми стали строить города с прямыми улицами, пересекавшимися под прямым углом.

Города различались не только величиной. Наиболее процветающими были те из них, где находился дворец победоносного царя и где оседали военные трофеи, подати побежденных городов и дары покоренных соседей.

Высокая культура, созданная в долинах Тигра и Евфрата, была результатом творчества многих поколений целого ряда народов, щедро обогативших друг друга своими достижениями, в том числе и строительным ремеслом.

Древнейшие архитектурные памятники относятся к концу IV— началу III тысячелетия до н. э. Уже с этого времени архитектуре принадлежит ведущее место в искусстве Месопотамии. С этого времени шумерийцы вводят в практику все те принципы, «которые впоследствии будут характеризовать не только их архитектуру, но и архитектуру соседних с ними народов».

На всей месопотамской территории господствовала архитектура, которая, по словам Шуази, «в каждой отдельной местности дает лишь незначительные варианты, в зависимости от локальных условий». Эти условия влияли на выбор строительного материала, хотя выбирать было практически не из чего. Дело в том, что в стране не было ни камня, ни дерева, ни металла. Были, правда, финиковые пальмы, но они не могли служить надежным материалом даже для столярных и плотничных работ. В Ассирии было незначительное количество дубов, не имевших большого практического значения, и естественный камень, который так и не нашел широкого применения. И все же в стране имелись ресурсы, которые позволили развернуть грандиозную строительную деятельность — тростник и глина. Тростник заменял дерево: он служил строительным материалом для укрепления стен домов и каналов. Из глины строили бедняцкие хижины, царские дворцы, храмы богов.

Однако развитие ирригационной системы требовало применения металла, дерева, камня, т. е. «такого технического сырья, которого не имелось в пределах самой долины и, следовательно, рост производительных сил приводил с необходимостью к росту обмена», — отмечал акад. В. В. Струве. Поэтому в страну ввозились металл, камень, древесина; предметом экспорта служили промышленные товары, например ткани, производимые в месопотамских замкнутых хозяйствах храмов и дворцов.

Глина, превращенная сначала в кирпич-сырец, а потом в обожженный кирпич, определила весь характер строительства. Считается, что честь изобретения кирпича принадлежит Ассирии. Все многочисленные города были застроены зданиями, конструкции которых основывались на применении обожженного кирпича и кирпича солнечной сушки (сырца) или на соединении кирпича-сырца с камнем. По свидетельству Геродота, в Вавилоне были дома в три и даже четыре этажа. Основным же типом жилого дома, известного нам по рельефам, был одноэтажный оштукатуренный дом из сырцового кирпича с дверью и узкими бойницами вместо окон. В доме было до 5—10 комнат — в зависимости от благосостояния хозяев.

По мнению М. Бенуа, одной из основных особенностей месопотамского дворца являются огромные размеры, обусловленные необ-

ходимостью найти место в одноэтажном здании не только для личных покоев властелина, но и для помещений, предназначенных для администрации, личной охраны, многочисленной челяди и для хранения бесчисленных предметов роскоши и обихода, различной провизии и всего, что приносили подати и дани. К этому можно еще добавить престижную роль дворца, так как цари стремились в демонстрации своего богатства перещеголять один другого. Поэтому, например, дворец в Дур-Шуррукине состоял из более чем 200 различных залов и 30 открытых дворов и был поднят на платформу, кубатура которой равнялась 1 300 тыс. м³.

Еще во второй половине XXII в. до н. э. в г. Лагаше энси* Гудеа проводил активную строительную политику. При сооружении своего громадного храма он широко использовал чужеземные строительные материалы, особенно лес из Магана и Мелуххи. О некоторых этапах строительства можно судить по его размаху в период царствования легендарной Семирамиды (VII в. до н. э.) и позднее, не менее легендарного Навуходоносора (VI в. до н. э.)

Семирамида — Шаммурамат — историческое лицо, но жизнь ее переплелась с легендой. Она построила царский город Вавилон с мощными стенами и башнями, с великолепным мостом через Евфрат и удивительным храмом Бела. При ней была проложена удобная дорога через семь гряд Загросской цепи в Лидию, где она тоже построила столицу Экбатану с прекрасным царским дворцом, а воду к столице провела через туннель из далеких горных озер.

Сооружения огромной высоты — зиккураты — возводились во всех городах на берегах Тигра и Евфрата. Это были башни из кубических или округлых глыб, нагроможденных друг на друга ярусами. Своей монументальностью и формой они напоминали пирамиду, на усеченной вершине которой находилось небольшое святилище, посвященное божеству. К нему вела трехмаршевая лестница для торжественных процессов жрецов.

Исключительно важную роль в жизни Вавилона играла ирригация, от которой зависело состояние земледелия — решающей отрасли экономики страны. Строительство, расширение, совершенствование ирригационных систем велись постоянно и требовали громадных затрат труда всего населения. Распределительные каналы местного значения сооружались отдельными городскими общинами под руководством храмов, которые привлекали к работе местное население. Существовал древний принцип поголовного участия в строительстве (прежде всего ирригационном) всех граждан, включая самого царя. Однако от трудовой повинности можно было откупиться, оплатив стоимость строительных материалов, выставив раба, наемного работника или заместителя — урашу. Когда в 543 г. до

*Титул правителей в Шумеро-Аккадском государстве. «Энси» в буквальном переводе означал «вождь, умеющий измерять основания».

н. э. царь Набодид привлек граждан к строительству набережных Вавилона, то каждому в зависимости от его имущественного ценза был отведен определенный участок работ.

Когда строили за счет монарха, средств не жалели. В распоряжение строителей поступали даже такие драгоценные материалы, как кедр и кипарис, импортировавшиеся с большим трудом, но в избытке.

Строили так много, что архитекторам постоянно приходилось изобретать способы ускорения строительства. Временами, например, когда возводили Вавилонскую башню, строительная деятельность в городе не прекращалась ни днем, ни ночью. Кирпичные мастерские около города работали круглые сутки.

Во главе мастерских были поставлены специальные чиновники. Архитектура была делом столь почетным, что самое древнее из известных нам месопотамских изображений царя показывает монарха в виде архитектора, на коленях которого лежат план крепости и измерительный инструмент, служащий для начертания плана*.

По своему юридическому положению все население страны делилось на свободных и рабов. Рабский труд широко использовался на месопотамских стройках. Рабы выполняли наиболее тяжелые работы, когда требовалась неквалифицированная рабочая сила. Наряду с рабами к принудительным работам привлекалось также и свободное население. В одном из писем Синидиннаму, наместнику области Ларсы, Хаммурапи повелевает: «Прикажи людям, владеющим полями на берегу канала Даманум, очистить канал Даманум. В продолжение этого месяца пусть они окончат очистку канала Даманум».

Месопотамские строители были сведущи во многих науках. Образованность архитекторов была для своего времени достаточно высокой. Помимо грамоты им были известны и арифметика, и геометрия, и зачатки алгебры. Они умели решать квадратные уравнения, вычислять длину окружности и площадь круга. В крупных храмовых и царских хозяйствах Шумера работали десятки счетоводов, которые с большой точностью производили подсчеты, вплоть до вычисления дробей, например для определения трудодней. Задача эта была не из легких, поскольку шумерский язык предлагал сложную пятирично-десятирично-шестидесятиричную систему счисления. Однако еще в III тысячелетии до н. э. специально для вычислений придумали упрощенную шестидесятиричную позиционную систему, которая позволяла набившим руку писцам добиться известного автоматизма и почти безошибочно вести подсчеты для хозяйственных нужд.

Наряду с таблицами умножения, квадратов («площадей»), кор-

*Эта статуя из диорита, относящаяся к XXV в. до н. э., высотой 93 см, находится в парижском Лувре под названием «Архитектор с планом».



Пленные на строитель-
стве дворца в Ассирии
*С ассирийского рельефа
начала VII в. до н. э.*

ней квадратных и степеней существовали таблицы эмпирических постоянных величин, таких, как нормы расходования материалов и затрат рабочей силы. Месопотамские строители занимались приходно-расходными расчетами, требовавшими преимущественно знаний арифметики и некоторых элементов геометрии. В то же время знание технических рецептур передавалось изустно, и поэтому строительное искусство так никогда и не стало достоянием письменности.

В Шумере впервые в истории возникли библиотеки и архивы. С тех далеких времен сохранилось более сотни тысяч табличек — хозяйственных документов из различных городов. Специалисты имеют редкую возможность подробно изучить экономику Месопотамии.

В текстах, например, говорится о большом количестве рабочей силы, привлекавшейся к работам, содержатся указания, каким образом эта рабочая сила использовалась, сведения о больших столярных мастерских, складах для хранения дерева и т. п.

Наиболее яркие сведения, связанные с вопросами экономики строительства, относятся ко времени правления Хаммурапи (XVIII в. до н. э.). О внутренней политике Хаммурапи мы узнаем из изданного им в конце своего царствования свода законов,

начертанных клинописью на диоритовой стеле*. Закон Хаммурапи содержит 257 статей и, кроме того, еще 25 статей стерты (их удалось восстановить). Всего в Судебнике 282 статьи, относящиеся к различным сторонам жизни, в том числе 8 статей (с 228 до 235) связаны с работой архитекторов и судостроителей, а в статьях с 236 по 277 обстоятельно разработаны нормы найма работников.

В 20-х годах нашего века были изданы годовые отчеты надзирателей рабочих царского хозяйства городов Уммы об использовании рабочей силы, находившейся в их владении. Эти таблички представляют собой большого формата кирпичи, исписанные очень мелким (экономным?) клинописным письмом, заполненные с лицевой и оборотной сторон. Текст распадается на три части: общее количество рабочей силы; данные об использовании этой силы; баланс, согласующий сумму рабочей силы и ее расход. В одной из табличек приведены интересные сведения о трудовых затратах. Здесь указывается число работающих — 20 человек и количество рабочих дней — 360. В дальнейшем надзиратель оперирует не 20 человеками, а 7200, которые работают один день (эта цифра получилась из умножения 20 на 360). Следовательно, в ту отдаленную эпоху умели четко выразить понятие «человеко-день», точно так же, как имеет это экономист сегодня. На этом расчет не кончается. Имеется еще известное число человек, предоставленных этому надзирателю другим надзирателем, и, наконец, еще 1813 чел.-дней с учетом наемных людей. Все это суммировалось.

Таким образом, «производитель работ» имел совершенно ясное представление и об объеме предстоящих работ, и о рабочей силе, необходимой для выполнения данного объема работ. Значит, ему должна была быть известна норма производительности труда. И действительно, для расчетов «выработки» строителей и производительности труда такие нормы имелись. Нормы шумеров, относящиеся к III тысячелетию до н. э., сохранились в дошедших до нас табличках. В расчете на одного человека в день они выглядят так, м³:

Кладка стен	1,5	
Переноска кирпича на расстояние в 360 м	1	
Объем работ по копке каналов при глубине до 1 локтя (0,5 м)	6	
То же, при глубине 2—3 локтя	3	

Последнее, видимо, связано с необходимостью относить землю в корзинах с места работы.

В шумерских источниках упоминаются также средние годовые нормы выдачи работникам мяса, масла, ячменя, шерсти на одежду мужчинам и женщинам.

Известны также отдельные нормы оплаты частных и государст-

*Подлинник находится в Париже, в Лувре. В Москве (в Музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина) имеется прекрасный слепок.

венных работ. Согласно частным наемным договорам, работников нанимали за плату 6—7 сиклей серебра в год. Согласно же законам Хаммурапи, они нанимались за 10—11 сиклей серебра в год*. Норма оплаты труда, установленная Судебником Хаммурапи, была на 30—40 % больше обычной. Это довольно высокая оплата труда, если учесть, что в это время покупательная способность сикля была чрезвычайно велика. За 1 сикль можно было купить зерна на пять месяцев, или свинью, или овцу. За 1—3 сикля можно было построить жилище. При этом, однако, следует иметь в виду, что наемные работники не работали круглый год. Документы о найме рабочей силы свидетельствуют, что обычно срок найма в течение страдной поры сельскохозяйственных работ не превышал 10—20 дней. А это резко уменьшает фактическую сумму заработанных сиклей. Таким образом, хотя закон Хаммурапи и улучшал положение наемных работников, но все же их жизнь оставалась тяжелой.

Частные задачи, связанные с вопросами экономики строительства, были весьма разнообразны. Они относились к размерам городов, поиску эффективных строительных материалов и повышению комфорта, долговременности сооружений и т. п.

Не считая экспортируемого сырья, в Месопотамии грузы транспортировали на повозках только на близкие расстояния. Главным вьючным животным был осел, поднимающий тюки весом 60 кг. Стоил осел 160—240 г серебра. Дневной переход каравана из вьючных ослов достигал 35 км. Как видим, метод не слишком эффективный, особенно если учесть большую потребность в материалах для месопотамского строительства. Поэтому придавалось большое значение рекам как транспортным артериям, обеспечивающим быстрый и дешевый перевоз различных материалов, часто весьма громоздких.

Мы уже говорили о размерах месопотамских городов. Среди них были и значительные. Для сравнения скажем, что очень крупный и густонаселенный древнегреческий город Афины во время Фемистокла был на уровне среднего месопотамского города, занимал площадь 550 акров. Размеры городов служили темой для размышления в те далекие времена. Аристотель приводит рассказ о поразительных размерах Вавилона: «...уже три дня прошло, как Вавилон взят, а часть жителей города ничего еще об этом не знала». В этих словах улавливается ирония.

Археологические раскопки подтверждают быстрый рост города на Востоке. Известно, что против чрезмерности роста городов еще во времена царя Давида яростно боролись консерваторы-яхвисты.

*Наряду с сохранившимися еще элементами натурального хозяйства (иногда товары оплачиваются зерном и возмещение убытков производится натурой) все более усиливаются денежные отношения, причем мерилом стоимости является серебро в слитках. Сикль — 8 г, мина — 500 г, талант — 30 кг.

Проблема размеров городов, связанная с огромным количеством факторов и имеющая большое значение для экономики строительства, существовала во все времена, но ее истоки, оказывается, находят там, где эти города впервые возникли. Раскопки в районе озера Ван обнаружили город, построенный по единому плану. Город имел квадратную планировку, каждая улица была шириной 5 м и только главная несколько шире — 7 м. Исследователями установлено, что все дома строились одновременно и имели стандартные размеры. Полагают, что строительство этого города почему-то было приостановлено в самом начале.

Оба фактора — одновременность возведения и стандартные размеры домов — могут быть расценены как четкая и рациональная организация строительства, хотя мы и не располагаем цифровыми данными, подтверждающими эту версию.

В месопотамском строительстве нередко рациональные приемы, способствующие более экономному расходованию материальных и финансовых ресурсов в границах принятых тогда методов и характера построек.

Известно, что для строительства использовали глину, лишь предварительно обработанную и смешанную с рубленой соломой. В этом виде ее употребляли для обмазки стен или лепки крыши. Но когда было необходимо более тщательно отделать постройку, глину употребляли в виде обожженных или сырых кирпичей. Естественно, что изготовление кирпичей обходилось дороже, особенно обожженных, чем тростника, обмазанного глиной. Однако затраты на их изготовление компенсировались высоким качеством постройки и поэтому считались оправданными.

Обычные размеры кирпича-сырца колебались от 30 до 40 см (каждой стороны) при толщине от 5,5 до 11 см; размеры обожженного кирпича колебались от 31,5 до 63 см. Самый распространенный формат кирпича в Месопотамии был от 30 до 32 см длины и около 10 см толщины. Такой кирпич отличался компактностью, его удобно держать в руке, что также способствовало более производительному труду и влияло на стоимость постройки. Геродот и Страбон описывали колоссальную величину храма Бела, на который, по приблизительному расчету Роулинсона, потребовалось не менее 35 млн кирпичей самого большого размера. (Когда Александр Македонский решил восстановить это здание, после того как оно обрушилось, то 10 тыс. человек в течение двух месяцев были заняты только удалением строительного мусора).

Несмотря на острый недостаток топлива, в месопотамском строительстве всегда употреблялся в большом количестве обожженный кирпич. Для стен Вавилона по приказу Навуходоносора изготовили 18 765 000 000 кирпичей большого размера. Но обожженный кирпич применяли экономно, по большей части для наружной облицовки стен и других декоративных целей.

По свидетельству Страбона, в вавилонских домах на крышах были устроены террасы, сложенные из стволов пальмы и покоившиеся на пальмовых же столбах. Местное дерево использовали весьма экономно, особенно немногочисленные дубы, росшие в Ассирии. В массовом строительстве применялись дешевые пальмовые стволы. Однако во дворцах пальмовые стволы верхних накатов заменялись балками из кедра или других ценных древесных пород. Из сохранившихся надписей известно об использовании привозных сортов дерева (в связи с навесами, для сооружения которых применялась кожа). Очевидно, речь идет о тентах на легких деревянных столбах, которые затеняли дворы царских жилищ. Дерево было дорогим, деревянные двери считались движимым имуществом: арендатор, снимая дом, привозил их с собой вместе с прочей утварью. Пол в домах был глинобитный.

Тем не менее одно из самых уникальных в истории строительства сооружений из дерева принадлежит именно этому времени. Память о нем сохранилась в веках благодаря подробному, причем не столько художественному, сколько техническому описанию в Третьей книге Царств:

«А свой дом Соломон строил тринадцать лет, и окончил весь дом свой.

И построил он дом из дерева Ливанского, длиною во сто локтей, шириною в пятьдесят локтей, а вышиною в тридцать локтей, на четырех рядах кедровых столбов; и кедровые бревна положены были на столбах.

И настлан был помост из кедра над бревнами на сорока пяти столбах, по пятнадцати в ряд.

Оконных косяков было три ряда; и три ряда окон, окно против окна.

И все двери и дверные косяки были четырехугольные, и окно против окна, в три ряда.

И притвор из столбов сделал он длиною в пятьдесят локтей, шириною в тридцать локтей, и пред ними крыльцо и столбы, и порог пред ними...»

Доля кедровых лесоматериалов в этом строительстве, если судить по Библии, была очень велика. Кедровые бревна служили не только перекрытиями в храме, но и сам он был облицован изнутри кедровой доской. «Все было покрыто кедром, камня не видно было».

Но хорошей древесины не было, и Соломон обратился к Хираму, царю Тирскому, с просьбой о помощи. Был заключен договор, в результате которого Соломон получил кедровое и кипарисовое дерево. Дерево доставляли по морю в Яффу, а оттуда носильщики перетаскивали его к месту строительства. Для ускорения рубки леса в горах Ливана была создана армия подневольных ханаанских рабочих, насчитывающая 30 тыс. человек и разделенная на 10-ты-

сячные группы. Они работали поочередно, по несколько месяцев, помогая финикийцам рубить деревья и вязать плоты.

За доставку строительных материалов Соломон обязался платить ежегодно 20 тыс. мер пшеницы, 20 тыс. ведер вина, 20 тыс. мер лучшего оливкового масла. Следует отметить, что годовой доход Соломона, состоявший из торговых прибылей, налогов и дани арабских вассалов, составлял 666 талантов (около 22 825 кг золота), не считая поставок натурой, взимаемых с собственного населения.

Одновременно была создана армия рабочих, в принудительном порядке работавших на стройке. Армия рабочих насчитывала 150 тыс. мужчин: 80 тыс. работали каменотесами в заиорданских горах, а другие 70 тыс. переносили обтесанные камни на строительную площадку. Их работой руководили 3300 надзирателей.

Архитектурные формы характеризовались обычными для восточных деспотий простотой, геометричностью. От дворца Ашурназирпала до дворца Ассаргадона искусство конструкции все время прогрессирует. Первый из этих дворцов был построен около 870 г. до н. э., второй — около 675 г. до н. э. В течение двух веков размер зала все возрастает. Если самые широкие залы старого северо-восточного дворца Нимруде (дворца Ашурназирпала) имеют пролет 7 м, то в юго-восточном дворце Нимруде (675 г. до н. э.) архитекторы рискнули сделать зал шириной 19 м! Однако по завершении строительства они все же разделили зал стеной на две части.

И в обычном жилом доме, и во дворце особое внимание уделялось созданию комфорта, что с одной стороны, естественно, требовало известных затрат. С другой стороны, по-видимому, не искали путей их сокращения за счет комфорта. От жары защищались стенами и крышами необычной толщины и другими устройствами, от дождя и света — драпировками или занавесками. Освещение и проветривание обеспечивались главным образом большим размером дверей.

Интересно, что глина служила основным материалом не только в тех районах, где выбора не было, но и в Ассирии, где в изобилии располагали камнем и опытными каменотесами. Это противоречие объясняется экономическими соображениями, прежде всего легкостью возведения глиняных построек, что было очень важно для архитекторов, часто перегруженных колоссальной работой и принужденных выполнять ее очень быстро. Кроме того, в большинстве случаев приходилось пользоваться неквалифицированной рабочей силой.

Для экономики строительства имело большое значение использование предварительно высушенных стандартных блоков-кирпичей. Стены становились легче, поэтому их можно было строить выше. Однако эти явные преимущества использовались неполностью из-за некоторых предубеждений месопотамских строителей. Преодо-

леть технический барьер можно было, лишь применив известковый раствор в сочетании с обожженным кирпичом. Однако, хотя раствор уже был известен, его не применяли.

Месопотамский архитектор, широко используя кирпич, обычно покрывал его толстым слоем глинобитной обмазки по всей стене. Между тем применение другого типа раствора, скрепляющего кирпич, позволило бы ему увеличить высоту стен и при этом не делать их столь толстыми. Со временем западное влияние привело к тому, что стали использовать обожженный кирпич в сочетании с известковым раствором. Известная прежде технология строительства арок и сводов, зародившаяся в каменной архитектуре, была перенесена в архитектуру кирпичных зданий. И это незамедлительно отразилось на экономичности сооружений. Если размер комнат, до сих пор ограниченный длиной балок перекрытий, мог быть увеличен прежде только с помощью колонн, то теперь он мог стать больше.

В городах, особенно Вавилоне, спрос на жилье был велик. Городские дома сдавались внаем. При этом съемщик, как правило, обязывался дважды в год вносить квартирную плату и, сверх того, трижды в год «угощать» хозяина. Кроме того, съемщик за свой счет производил текущий ремонт дома — починку крыши, заделку щелей, побелку стен. Средний ремонт с применением кирпича, тростника и дерева тоже возлагался на съемщика, но стоимость его шла в счет квартирной платы. Когда же дом приходил в полную негодность, домовладелец сдавал его в аренду подрядчику, который возводил новый дом и вместо платы получал право в течение нескольких лет сдавать восстановленный дом внаем. Домовладельцы не несли никаких расходов по содержанию домов, но зато получали от домов порядочный доход. Когда в 312 г. до н. э. один из диадохов* Александра Македонского по имени Селевк переселил значительную часть жителей Вавилона в новую столицу Селевкидов — город Селевкин, жители покинули Вавилон, увозя с собой все, что могли, в том числе кирпичи, дома, городские строения для возведения новых жилищ.

Темпы строительства в Месопотамии были высоки. Об этом свидетельствует строительство города Дур-Шаррукина, который был заложен в 711 г. до н. э., а спустя четыре года строительство закончилось: Дур-Шаррукин превратился в столицу Ассирийского царства. Высокие темпы строительства порождали легенды. Так, по свидетельству историка Иосифа, Навуходоносор закончил строительство храма в 15 дней. Существуют сведения, что тот же Навуходоносор в 15 дней окружил тройной стеной Вавилон, а Семирамида окружила огромной стеной озеро не более чем за 7 дней.

Об отношении к «экономике строительства» в те времена можно судить по следующим словам из «Нового завета»: «Кто из нас, желая

* Диадох — преемник полководца.

построить башню, не сядет прежде и не вычислит издержек, имеет ли он, что нужно для совершения ее, дабы когда положит основание и не возможет совершить, все видящие не стали смеяться над ним».

Весьма своеобразно «заботились» о качестве строительства. Одна из надписей кодекса Хаммурапи гласила: «Если строитель построил дом для человека, и работа его не крепка, и дом, построенный им, обвалился и убил владельца, то строитель сей должен быть казнен». Если, например, обрушившийся дом убивал хозяина, то умерщвлялся строитель, а если в этом случае погибал сын хозяина, то умерщвлялся сын строителя. Австралийский профессор Генри Коуэн предполагает, что такая строгость могла сдерживать строительство более смелых сооружений, поскольку архитекторы думали прежде всего об обеспечении надежности сооружений, а не об экономии материалов.

Чтобы устранить опасность разрушения построек из сырого кирпича, месопотамские строители прибегали к различным ухищрениям. Это было непросто в условиях, когда жара и ветер постоянно подвергают кирпич разрушению — осыпанию и распылению, а сырость грунта и атмосферы вызывают скольжение и даже разложение поверхности. Месопотамцы сооружали колоссальные земляные холмы, служившие пьедесталом дворцам и храмам, для которых они были не только твердым и устойчивым фундаментом, но и изоляторами от сырости грунта.

Прочными делались и сами постройки. Месопотамские архитекторы владели многими техническими приемами для обеспечения прочности сооружений. Для защиты кладки из сырого кирпича последний часто плотно обмазывался глиной, гипсом, штукатурным раствором глины и гашеной извести. Эта же цель достигалась при помощи облицовки обожженным кирпичом или изразцами и эмалированными плитками или камнем. В отдельных случаях (например, при постройке ограды в Хорсабаде) довольствовались предохранением нижней части стены, ее установкой на каменную ступень. Для защиты земляного холма к этим предосторожностям присоединяли еще и систему дренажей. Были и другие способы. Например, для обеспечения прочности сырцовых стен часто использовались прокладки из тростника: через каждые 5—13 слоев кирпича укладывались пропитанные битумом плетни или тростниковые циновки. Они укрепляли стены, предохраняли конструкции от влаги и почвенных солей.

И все же, воздвигая грандиозные сооружения, месопотамцы не заблуждались насчет их долговечности. В их эпосе говорилось:

Разве навеки мы строим дома?

Тем не менее, Месопотамии принадлежит почетное место не только в истории архитектуры, но и в экономике строительства.

НИЧЕГО СВЕРХ МЕРЫ

В старой Греции денежной мерой
слиток золота был — талант.

Олжас Сулейменов

Древние греки сыграли выдающуюся роль в истории формирования и развития духовной культуры человечества. Огромен их вклад в строительную и архитектурную мысль. История сохранила много имен древнегреческих архитекторов, оставивших сочинения о сооружениях своего времени. Первым из них был Агафарх, который не только соорудил театральную сцену во времена Эсхила, но и оставил ее описание. Его литературный труд произвел сильное впечатление на современников, и некоторые из них последовали его примеру. Труд Агафарха побудил Демокрита и Анаксагора написать на ту же тему. Затем Силен выпустил книгу о соразмерности дорийских зданий, Феодор — о дорийском храме Юноны на Самосе, Пифей — об ионийском храме Минервы в Приене. Далее появились труды Иктина и Карпиона о дорийском храме Минервы на Афинском акрополе, Феодора Фокейского — о круглом здании в Дельфах, Филона — о соразмерности священных храмов и об оружейной палате в гавани Пирея, Гермогена — об ионийском храме в Магнесии. Появились произведения архитектора Аркесия — о коринфской соразмерности и об ионийском храме Эскулапа, который он сам построил в Траллах, Сатира и Пифия — о Мавзолее, ставшем в ряд «семи чудес» древнего мира. Известны еще девять имен в связи с учением о пропорциях и правилах соразмерности: Нексарий, Феокид, Демофил, Поллий, Леонид, Силанион, Меламп, Сарнак, Эвфранор.

Теперь, после столь обширного перечня древнегреческих авторов, следует отметить, что ни одно из их сочинений до нас не дошло. Так распорядилась история. Сказать о них мы почти ничего не можем, но примечательно уже само обилие этих имен, а также то, что авторами литературных произведений были сами создатели архитектурных сооружений. К ним, пожалуй, можно было бы добавить до сих пор не найденную «Книгу о стройке» Архимеда. Утрата всех этих произведений — одна из самых больших потерь в культурной истории человечества.

Если не сохранилось ни одного сочинения, принадлежащего древнегреческим зодчим, то сочинений по вопросам экономики строительства мы не находим даже в простом перечне книг. И все же можно с уверенностью предположить, что из сочинений, обобщающих опыт строительства, примеры и методы возведения зда-

ний, или из простого технического описания построек можно извлечь косвенные сведения и об экономике строительства того времени.

Древняя Греция, Эллада, страна, которой суждено было сыграть исключительную роль в истории человечества, знала немало бурных событий; история ее строительства также знает периоды зарождения традиций, приобретения опыта, кульминации и, наконец, возрождения в других эпохах.

Так называемый гомеровский период Древней Греции приходится на XI—VIII вв. до н. э. Этот период оставил весьма скудные остатки построек и некоторые литературные описания строительных сооружений. Не сохранилось даже остатков жилых домов. И если потребовалось их реконструировать, то прежде всего следовало бы воспользоваться сведениями из гомеровской «Одиссеи»:

Близко к дверям запертым кладовой подошед, Пенелопа
Стала на гладкий дубовый порог (по шнуру обтесавши
Брус, тот порог там искусно уладил строитель, дверные
Притолки в нем утвердил, на притолки створы навесил)...

В период архаики (VII—VI вв. до н. э.) в строительстве стали широко употребляться камень-известняк, гранит, мрамор. Ведущее место в застройке городов заняли храмы. Их эволюция в этот период наглядно показывает развитие строительного искусства. Первоначально храмы сооружались из дерева, с конца VI в. до н. э. — из известняка, а с середины VI в. до н. э. — все чаще из мрамора. В этот период получает развитие строительство общественных сооружений: домов для собраний, театров, стадионов, гимназий и др.

В эллинистический период, приходящийся на конец IV—I вв. до н. э., строительство достигает небывалого размаха. Новые города, регулярная планировка которых началась в период классики, украшены великолепными архитектурными ансамблями. Дифференцируется тип жилища — от скромного недорогого дома до роскошного дорогостоящего дворца.

В эпоху эллинизма объем строительных работ падает и к концу IV в. н. э. становится ничтожным, за исключением нескольких северных городов.

Кульминацией расцвета Афин были 40-е и 30-е годы V в. до н. э. Со своим 200-тысячным населением это был по тому времени большой город, насчитывавший более 10 тыс. домов. В 40-е годы во главе афинской демократии встал Перикл — выдающийся политический деятель, покровитель наук и искусств. Используя выгодное политическое положение Афин, фактически подчинивших себе союзные греческие государства, Перикл объединил в своих руках громадные материальные ресурсы, а строительство, например, Афинского акрополя объявил общегородским делом.

Перикл придавал строительству исключительно большое значе-

ние, с его помощью решая социально-экономические задачи. В городах оседали свободные от войн молодые и здоровые мужчины. Перикл не хотел, чтобы эти люди оставались без государственной поддержки, но в то же время он считал нежелательным, чтобы они получали деньги, ничего не делая и проводя время в праздности. Поэтому он поспешно вносил один за другим в народное собрание проекты больших сооружений. Представленные им планы требовали применения труда самых различных ремесленников и притом в течение длительного времени.

Все строительные рабочие делились на квалифицированных и неквалифицированных. К первым относились плотники, скульпторы, медники, каменщики, золотых дел мастера, размягчители слоновой кости, живописцы, эмалировщики, чеканщики. Представители этих профессий имели дело с материалом, требующим обучения, навыка, квалификации. Кроме них, в строительстве участвовали вспомогательные работники, в первую очередь те, кто обеспечивал транспортировку строительных материалов по морю и по суше. В доставке материалов участвовали купцы, мореходы, кормчие, каретники, извозчики. В строительстве принимали участие также канатчики, кожевники, шахтеры, дорожные рабочие. При этом работы производились так, что каждый из квалифицированных руководителей работ имел под своим началом целую армию неквалифицированных наемных чернорабочих из простого народа. Эти люди выполняли тяжелую физическую работу.

Строители имели в своем распоряжении самые разнообразные приспособления — блоки, ворота, уровни, отвесы, катки, рычаги. Для перевозки каменных плит применяли прямоугольные рамы и наклонные плоскости, распиловка твердых пород производилась особыми пилами.

Наиболее точные сведения о внутреннем устройстве и работе греческих «строительных организаций» известны из договоров и отчетов о расходах, высеченных в мраморе (договор на постройку арсенала в Пирее, договор на реставрацию стен в Афинах, отчеты храма Эрехтейона, Делоса, Элевсина, Эпидавра, Милета и т. д.). Сохранилась подробная «инструкция» о порядке постройки арсенала, возведенного между 347 и 329 гг. до н. э. знаменитым зодчим Филоном из Элевсина: «Углубив участок на три фута, считая от высшего уровня, и расчистив все остальное пространство, на этой плотно убитой площадке выложить и вывести (фундамент) равномерно до одной высоты и все по уровню. Выложить кладку и под столбами, отступая от каждой из двух (продольной) стен на пятнадцать футов, считая толщину столба...». Далее в этом официальном документе указаны точные размеры всего здания и его частей, материалы для изготовления деталей, способы их сочленения.

Из таких текстов также вытекает, что, как правило, материалы доставлялись государством: большие работы отдавались на подряд;

штукатурные работы, работы по обтеске и скульптурные работы выполнялись то сдельно, то поденно.

Эксплуатация каменоломен происходила с применением труда государственных рабов. Этим обстоятельством объясняется то, что государство предоставляло предпринимателю материалы в готовом виде. Употребление этих материалов регулировалось договорами с подрядчиками. Платежи за выполненную работу производились в форме аванса, в несколько сроков (первая выплата, например, представляла треть расходной сметы), и как только подрядчик отчитывался в расходовании первого аванса, он получал второй и т. д. Денежная отчетность велась очень тщательно, что отражает, по-видимому, строгое соблюдение финансовой дисциплины полисными властями. Даже в богатейшем полисе Делос храмовые казначеи записывали в расходных отчетах мелкие выплаты, например: «Куплено от Дексия гвоздей 5 мин по цене 1,5 оболы за одну мину».

Интересно, что договоры оговаривают самые мелкие детали строительства, но остаются немymi, когда дело касается украшений. Так, договор на сооружение арсенала в Пирее лишь ограничивается замечаниями «о карнизах». Некоторые договоры (например, на строительство Эрехтейона) перечисляют сдельщиков для каждой детали обтески и особо выделяют оплату за эту работу. Отдельно указываются также работы, осуществления которых трудно добиться от заинтересованного в оплате подрядчика; они выполнялись поденно или по договору, заключавшемуся непосредственно со специальными рабочими.

Таким образом обеспечивались экономия на основных работах и безупречное выполнение деталей.

Рассмотрев полученную от архитектора «рабочую документацию», администрация стройки сдавала на торгах подряды на все части строительства. После этого между «строительной комиссией» и подрядчиком заключался договор, в котором фиксировались условия сдаваемого строительного заказа, сроки его выполнения.

Когда дело касалось регулирования расходов, то нередко возникали споры. Платежеспособность поручителя была главной гарантией, но государство обеспечивало себя, кроме того, и более непосредственной мерой, применяя вычет в размере одной десятой из каждой выплаты. Желая предупредить споры, укрепить дисциплину на стройке, на камнях делали отметки о месте их происхождения. Некоторые незаконченные сооружения, между прочим и храм в Милете, представляют любопытный пример применения этой разумной меры.

Для производства строительных работ в греческих городах, как мы уже говорили, рабочие набирались главным образом среди свободных граждан, чернорабочие же — среди государственных рабов. Что касается подрядчика, то афиняне требовали, чтобы он был

афинского происхождения. Подрядчиком мог стать любой человек, представивший платежеспособного поручителя.

Архитектор, на которого возлагалось общее руководство работами, был обыкновенно и подрядчиком этих работ.

Нередко архитектора брали из числа скульпторов. Так, скульптору Фидию Перикл доверил наблюдение за архитектурными работами в Акрополе. Ройк, архитектор храма в Самосе, работал как скульптор в Эфесе, скульптор Поликлет Младший был архитектором театра в Эпидавре.

Строительные работы велись по системе подрядов, широко распространенной в Греции. Организация подрядов находилась в руках строительных комиссий. При этом основную работу по подготовке подрядной документации производил именно архитектор. Он же распределял участки работы, которые подрядчики могли вести независимо друг от друга. Для этого архитектор выписывал из строительной программы соответствующий раздел, дополняя его необходимыми цифрами, а также «рекомендациями» о способах кладки, инструментах, материале и сырье.

Архитектура была профессией, сочетавшей в себе черты ремесла и искусства, требовала одновременно и чисто инженерного мастерства, и высокообразованного чувства прекрасного, и немалой математической подготовки. Геродот отмечал как величайшее в мире создание строительного искусства храм Геры на острове Самосе, относящийся к VI в. до н.э., а археологические раскопки показали, что этот храм был построен на основе строгих математических пропорций.

Исследователи отмечают, что в IV и в начале III в. до н.э. настоящих мастеров-архитекторов было сравнительно немного. В приписываемом Платону сочинении «Соперники» упоминается, что отличного плотника можно нанять за 5 — 6 мин (500 — 600 драхм), а архитектора не найдешь и за 10 тыс. драхм, так как этих специалистов немного во всей Элладе. Т.Омолл составил следующую таблицу годового жалованья делосских архитекторов (табл. 2).

За 75 — 100 лет курс денег очень изменился, так что реальное содержание номинального одинакового заработка в IV и III, а особенно во II в. до н.э. разнилось очень сильно.

Таблица 2

Год до н. э.	Сумма, драхмы	Год до н. э.	Сумма, драхмы	Год до н. э.	Сумма, драхмы
283	506*	269	720	Около	
282	1266**	250	540	190	780
279	720	246	585	180	720
278	1170	201	540		

* За 8 мес и 13 дней.

** Плата двум архитекторам.

В Греции большое значение придавали скорости строительства. Прежде всего это относилось к сооружениям, предназначенным для празднеств, когда промедление было немыслимо. Однако строили быстро не только легкие и недолговечные сооружения, но и монументальные здания. Плутарх отмечал: «Казалось бы, что каждая из этих работ была доведена до конца лишь с трудом, в результате деятельности многих эпох и поколений; в действительности все это было выполнено в краткое время расцвета государства, управляемого одним и тем же человеком».

За строительством крупных сооружений следило все население. О построении Длинной стены Дома для посвящений — основной части храма Элесинской Деметры — Перикл произнес речь, которую слышал Сократ. Эту же постройку, однако, высмеивает в комедии Кратин; по его мнению, она слишком медленно продвигалась вперед:

... уж с давних пор ту стену

Перикл возводит — на словах, на деле ж — ни с места!

Акрополь был построен сравнительно быстро: его величественную колоннаду из пафаликонского мрамора создавали пять лет. Строительство Парфенона — храма из белого мрамора — одного из величественнейших, если не самого величественного здания в мире, было начато в 447 г. до н.э., а в 438 г. до н.э. здание, имевшее 96 м в длину и 31 м в ширину, было закончено. Пропилеи возводились с 437 по 435 г. до н.э., Эрехтейон — с 427 по 420 г. до н.э.

В связи с проблемой «быстроты» в создании произведения искусства небезынтересен диалог между двумя художниками того времени. Особенный смысл этот диалог приобретает с комментарием древнегреческого историка. Живописец Агафарх очень гордился, что умеет быстро и без труда писать картины. Зевксис, услыша это, сказал: «А я работаю с расчетом на большое время» (т.е. на века). В ту эпоху существовали разные мнения по поводу быстроты работы и ее качества. Бытовал, например, взгляд, что проворство и быстрота в работе не придают творению ни монументального характера, ни длительной ценности, ни совершенной красоты. Плутарх в связи с различными мнениями живописцев Агафарха и Зевксиса заметил: «Время, которое затрачено на создание произведения в виде труда, является как бы капиталом, отданным под проценты, насколько велик этот капитал, можно видеть из того, сколько времени сохранит свое значение созданное произведение». Это замечательное суждение древнего историка. Говоря современным языком, эффективность капитальных вложений в строительство тем выше, чем долговечнее сооружение; причем не только в конструктивном, т.е. в техническом, смысле, но и в функциональном, т.е. моральном, значении. Аналогичную мысль встречаем у древнегреческого историка философии Диогена Лаэртского. По его словам, при виде Галикарнасского Мавзолея — одного из «семи чудес света» — философ Анак-

сагор сказал: «Дорогостоящая гробница — это образ состояния, обращенного в камень».

Именно потому, что существовал взгляд о несовместимости скорости строительства и его высокого качества, особого восхищения и удивления заслуживают создания Перикла, возникшие в короткий срок и тем не менее сохраняющие свое значение столь долгое время. Сооружения этого периода так хороши, что Плутарх дает им наивысшую оценку, выраженную в любопытной форме: «Каждая из этих вещей настолько прекрасна, что производила впечатление чего-то стоящего с незапамятных времен». В этом сказывается характерное для античных времен представление, по которому все старинное красиво, все новое не отличается действительной красотой.

Воздвигая сооружения, оказавшиеся выдающимися по величине и неподражаемыми по облику, «наперебой старались превзойти возможности своего искусства тонкостью своей работы». Следовательно, качество постройки являлось делом престижа, честолюбия.

Первое упоминание о стоимости строительства в Древней Греции находим у Геродота. Историк писал: «Когда амфикионы отдали в подряд сооружение дельфийского храма за триста талантов, — прежний храм случайно сгорел, — то на долю дельфийцев выпало доставить четвертую часть подрядной суммы. Во время странствования по городам за сбором пожертвований дельфийцы получили немало в Египте: Амасид пожертвовал им тысячу талантов квасцов, а жившие в Египте элины пожертвовали двадцать мин».

Стоимость работ по радикальной перестройке Афинского акрополя известна нам в золотых рублях начала нашего века. Это была чрезвычайно крупная сумма: 35 млн золотых руб.

Несмотря на огромные масштабы строительства, а может быть именно в связи с ними, вопрос о стоимости строительства считался одним из важнейших. Архитектор, избранный полисом, вместе с проектом представлял и смету всего сооружения, которая также утверждалась в народном собрании. Исследователи предполагают, что сначала обсуждалась округленная стоимость постройки, а детальные расходы на каждый узел здания определялись лишь после окончательного принятия проекта.

Согласно описаниям Фукидида и Плутарха, Периклу стоило больших усилий добиться утверждения сметы расходов в народном собрании. А ведь речь шла об Афинском акрополе! Представители правых аристократических партий, как и крайние демократы, упрекали его в безрассудных тратах общегородской казны. Афины называли «кокеткой, которую убирают золотом и драгоценностями» из-за счет вооружения греческой федерации.

Только благодаря авторитету Перикла и поддержке его друзей (Сократа, Фидия и других) строительство удалось осуществить по намеченной программе. Когда ораторы в народном собрании стали

высказывать свои упреки, Перикл задал вопрос: «Не считает ли народ, что я истратил много денег?». Когда же ему ответили: «Слишком много», он сказал: «Хорошо, пусть эти расходы будут произведены не из ваших, а из моих личных средств; зато посвятельная надпись на сооружениях будет сделана лично от моего имени». Когда Перикл это сказал, все закричали, чтобы он расходовал из государственных денег и производил расходы, ничего не жалея. «Так закричали они, желая сами получить славу за эти сооружения».

Между прочим, в Древней Греции мы еще раз встречаемся с такой же ситуацией. В 356 г. до н.э. некий Герострат поджег святыню малоазиатских народов — храм Артемиды в Эфесе. На его восстановление они отдали свои сбережения и драгоценности. Их поддерживали жители других городов Малой Азии. Сам Александр Македонский предложил оплатить все прошлые и будущие расходы по реконструкции храма, однако поставил условие, чтобы в храме появилась надпись, воздающая должное его заслугам. Эфесцы условие не приняли и тактично ответили богоравному полководцу, что «богу» не подобает воздвигать храмы другим богам. Большие суммы на строительство и ремонтные работы в святилищах выдавали жрецы-казначей. Об этом позволяют судить записи, особенно документы из Эпидавра. В записях на мраморных или каменных досках, выставленных в оградах святилищ, говорится об обширном объеме производившихся работ.

К середине IV в. до н.э. храмовое строительство заметно сократилось; известны случаи, когда начатая грандиозная постройка оставалась незавершенной — например, около 320 г. до н.э. акарнанский полис Страт приступил к возведению храма Зевса, но из-за нехватки средств не смог довести строительство до конца. В случаях, когда в ряде полисов все же возводили новые храмы, если государство не располагало достаточными средствами, оно иногда обращалось к сбору добровольных взносов самих граждан. Так, во второй половине III в. до н.э. в Танагре было решено переместить загородное святилище Деметры и Коры в пределы города. Речь шла о полной перестройке сооружений, да еще на новом месте. Намеченная сумма строительных расходов была восполнена пожертвованиями самих граждан, в особенности гражданок. В иных случаях государство находило выход в том, что строили здание сравнительно небольших размеров.

В 373 г. до н.э. пострадал от землетрясения дельфийский храм Аполлона. После составления проекта и тщательной сметы оказалось, что требуемая для восстановления храма сумма очень велика. Финансовая сторона дела была разработана и утверждена на панэллинском собрании в 371 г. до н.э., в котором приняли участие многие полисы. Членам дельфийской амфикистии пришлось растянуть уплату своих взносов на много лет.

Историк Т.В.Блаватская отмечает, что в эллинистический период особой функцией архитекторов была починка городских оборонительных стен. Для этих работ полисам нужны были значительные суммы, которыми они не всегда располагали. Из нескольких сохранившихся надписей известно о сборе денег путем добровольных пожертвований на восстановление городских стен.

Порой за финансовой помощью обращались к своим союзникам. Так, между 249 и 244 гг. до н.э., когда в Аргосе взялись за восстановление своих оборонительных сооружений, предварительная смета дала очень крупную сумму, которой не было в государственной казне. Тогда аргивяне направили посольство на дружественный Родос, и родосский народ постановил одолжить им 100 талантов без процентов для восстановления стен и увеличения конницы. К сожалению, остается неизвестным, сколько из этих денег было потрачено на ремонт стен, но если даже половина одолженной суммы, то и это свидетельствует о крупных строительных работах.

И все же на произведения искусства шли огромные средства. Многие города были украшены прекрасными мраморными и бронзовыми статуями. В одном Родосе, столице небольшого острова, их насчитывалось более 30. Не менее того было в Афинах, еще больше в Олимпии и Дельфах, и очень много — в Коринфе. И все они были прекраснейшими и величайшей ценности. Известно, например, что Никомед, царь ликийский, обуреваемый желанием приобрести Венеру работы Праксителя, истратил на нее почти все народные богатства.

Стоимость строительства была веским аргументом в политических интригах. Как и многие гении, великий Фидий не избежал при жизни злобной зависти и клеветы. Его обвинили в присвоении части золота, предназначенного для украшения статуи Афины в Акрополе. Так, противники демократической партии стремились скомпрометировать ее главу — Перикла, поручившего Фидию воссоздание Акрополя. Фидия изгнали из Афин, но невиновность его была вскоре доказана. Однако, как тогда говорили, вслед за ним из Афин «прочь ушла» сама богиня мира Ирина.

Широкие масштабы строительства и при республиканском, и при демократическом строе требовали колоссальных трудовых и денежных затрат. Поскольку в греческих республиках все совершалось от имени народа или города, то никогда и не могло быть чрезмерных затрат, потому что все средства шли на прославление хранящих город божеств или государства. В то же время отдельные граждане, даже знатные, могли довольствоваться простыми домами. В демократической республике вождь народа, желая нравиться толпе, шел на широкие траты средств. Великолепные сооружения были угодны покровительствующим божествам и бросались в глаза народу, кормили множество людей.

Примечательно, что греки с их легким характером были весьма

не склонны тратить свой труд на строительство никому не нужных сооружений. Это еще не древнеримский культ утилитарности сооружений, но уже и не древнеегипетская пустопорожняя колоссальность. Греки даже в самых крупных своих созданиях почти всегда угадывали разумную меру, где возвышенное соединяется с прекрасным. В связи с этим следует особо выделить известный девиз *Ne quid nimis* («Ничего сверх меры»). Эти слова были начертаны на храме Аполлона в Дельфах, пользовавшегося огромным влиянием во всей Элладе и даже за ее пределами. Чувство меры — одно из разумнейших правил Древней Греции, к которому не раз обращались архитекторы разных времен.

Ф.Энгельс писал, что античность оставила великолепные памятники художественного образца, который до сих пор в известном смысле сохраняют значение нормы и недостижимого образца. Понятие «значение нормы», отнесенное к архитектурному произведению, можно, по-видимому, рассматривать не только с художественной точки зрения, но и в более общем смысле, включая и такие понятия, как рациональность, экономичность.

В практике проектирования удачный выбор эталона, образца во многом предопределяет эффективность нового проекта. С точки зрения экономики строительства нормативом, по которому можно соизмерять экономичность каждого сооружения, можно считать знаменитый древнегреческий ордер. Ведь соответствие ордеру, кроме всего прочего, гарантирует от перерасхода строительных материалов, трудовых и финансовых ресурсов.

Строгой геометричности и массивной простоте дорического ордера противопоставлен ионический ордер со своим стремлением к декоративности, к легкости форм, плавности линий. Соотношение частей здесь также основано на математическом расчете, хотя этот расчет менее очевиден. Математический расчет находится в основе всей греческой архитектуры, а где присутствует математика, можно смело приступать к расчету расхода материалов, трудовых и денежных затрат. Не только потому, что имеется инструмент для расчета, но потому, что сам замысел строг, нормирован, поддается исчислению. Известно, что в своих геометрических расчетах греки достигли необычайной виртуозности. Об этом свидетельствует такой факт, описанный Диодором Сицилийским в главе 98 своей книги. В давние времена два скульптора, Талеклес и Теодор, создали вместе культовую статую, работая самостоятельно: один из них делал свою часть работы на Самосе, а другой — в Эфесе. При совмещении двух половин статуи оказалось, что они в точности соответствовали друг другу. Впрочем, такой способ работы был в обычае еще у египтян. Важно отметить применение его в Греции.

Были у греков и приспособления для геометрических построений. Древнегреческие архитекторы пользовались циркулем без шарнирного соединения ножек, что не позволяло фиксировать его раствор.

Современный циркуль обладает небольшими преимуществами перед циркулем Евклида. Кроме того, греческий архитектор пользовался подносом с песком, доской, линейкой, прямоугольником, треугольником.

В связи с развитием техники и широким использованием всякого рода механизмов в эллинское время труд зодчих стал более разнообразным, чем в предшествующие столетия. Машины использовались не только при транспортировке тяжелых каменных блоков и новом строительстве, но и при ремонте зданий. Так, в 279 г. до н.э. на Делосе для починки столба ворот привезли специальный механизм. Доставка его обошлась всего в 2 драхмы и 4 обولا, по-видимому, это было не очень большое сооружение.

Тексты строительных договоров, заключенных на выполнение крупных работ, высекали на каменных плитах и выставляли на публичное обозрение. Однако не все. В Афинах архитекторы решали вопрос о том, какие договоры публиковать на камне, а какие оставлять лишь в рукописях: ведь стоимость иного мелкого подряда могла равняться стоимости работ резчика надписи. Оплата вырезки текста договора на Делосе в III в. до н.э. иногда шла не за счет полиса. Так, в одном договоре записано, что подрядчик сам пишет текст соглашения на стеле и ставит ее по указанию архитектора.

Владея приемами геометрии и применяя математические расчеты, греки вполне могли сочетать эстетику с экономикой.

В качестве строительного материала древнегреческая архитектура широко использовала глину. Глиняные сооружения, относящиеся к эллинскому периоду, известны нам только по текстам античных авторов. Это почти исключительно постройки из сырца. Древнеримский архитектор Витрувий приводит обычные размеры кирпичей. Они не превышали в длину 1 фута при толщине в ладонь. Такие кирпичи применялись даже в самых роскошных постройках. Из кирпича-сырца сделаны стены храма Геры в Олимпии. Обожженный кирпич имел очень ограниченное употребление, хотя гончарное производство стояло на высоком уровне, и его изделия использовались при украшении зданий.

При устройстве монументальных общественных зданий и прежде всего храмов в VIII в. до н.э. начал широко применяться известняк, а в некоторых случаях и мрамор. В античной Греции белый мрамор добывался в нескольких местах. Лучшим был мрамор на острове Парос. Притом, что мрамор добывался сравнительно недалеко, греки стремились обойтись без трудоемких перевозок из каменоломен, изыскивая мрамор вблизи построек. Приглашенный из Кноса для строительства храма Артемиды в Эфесе архитектор Харсифрон предложил построить мраморный храм, опоясанный стройными колоннами. Однако поблизости мрамора не было. Его нашли в 12 км от строительной площадки. Но и это расстояние оказалось труднопреодолимым. Архитектор предложил остроумный способ транспорти-

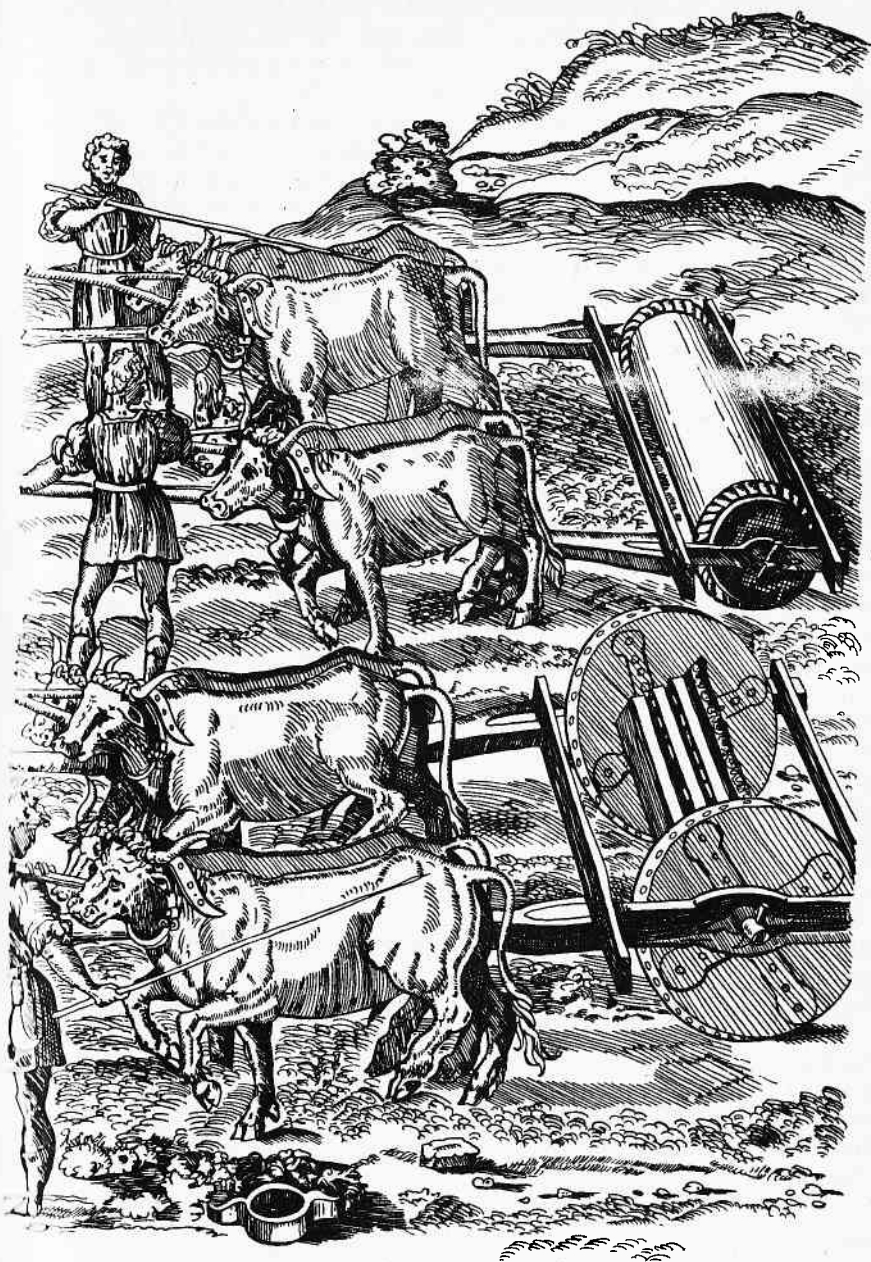
ровки колонн от каменоломен. К ним с помощью олова приделали металлические прутья и запряженные быки потащили огромные колонны, как колеса, по топкой почве. Такой способ применяли египетские строители при утрамбовании почвы.

В использовании строительных материалов греки пытались находить экономичные варианты. Так, данные археологических раскопок и литературные источники позволяют утверждать, что деревянные галереи и портики представляли собой не только глубоко продуманную и надежную стоечно-балочную конструкцию, но и конструкцию, позволявшую целесообразно использовать материал. Зубчатая кладка, часто применяемая в военных сооружениях, позволяла сокращать потери строительного материала. Другой же прием кладки — «а crossettes», влекущий за собой потери строительного камня, редко встречается ранее IV в. до н.э. (например, арсенал в Пирее).

Известно также большое достижение греков — создание «армированного мрамора», обеспечивавшего прочность и долговечность, а следовательно, и экономическую эффективность конструкций. Впервые такую конструкцию в Греции применил Мнесикл в V в. до н.э. В пропилеях Акрополя потребовалось перекрыть мраморными балками пролеты до 6 м. (В Парфеноне, строительство которого было завершено в том же веке, пролет балок не превышал 2,5 м.). Мнесикл замуrowал в специальных канавках железные стержни. Несмотря на дополнительные трудовые затраты при армировании балок, 6-метровые перекрытия значительно экономичнее, чем 2,5-метровые (по нашим расчетам, в 1,5-2 раза). Историки науки доказали, что греческие колонисты в Сицилии еще раньше применили армирующие железные элементы, повышающие прочность конструкции, а в Древнем Вавилоне для армирования построек из сухой глины использовался тростник.

Экономичные решения применялись и в конструктивной схеме зданий. На это указывал Шуази: «Для чердачных перекрытий требовалось большое количество дерева, но это компенсировалось возможностью использования чердачного помещения. Стремление же к такому использованию наблюдалось повсюду».* Далее отмечается, однако, и неэкономичность решения, когда «в боковых портиках большого храма для достижения большей высоты помещения пол был наслан по положенным плашмя сдвоенным балкам, а не по толстым балкам, что было бы экономнее». Действительно, по современным понятиям одна большая балка экономичнее двух меньших. Но надо ли быть столь категоричным? Многое ведь зависит и от механизмов для транспортировки и поднятия тяжестей, да и

*Некоторые исследователи это предположение оспаривают. Но не это важно. Каким бы ни было назначение чердачного перекрытия, оно использовалось в утилитарных целях.



Перевозка архитравов и колонн Херсифроном и Метагетом (по Метагету)

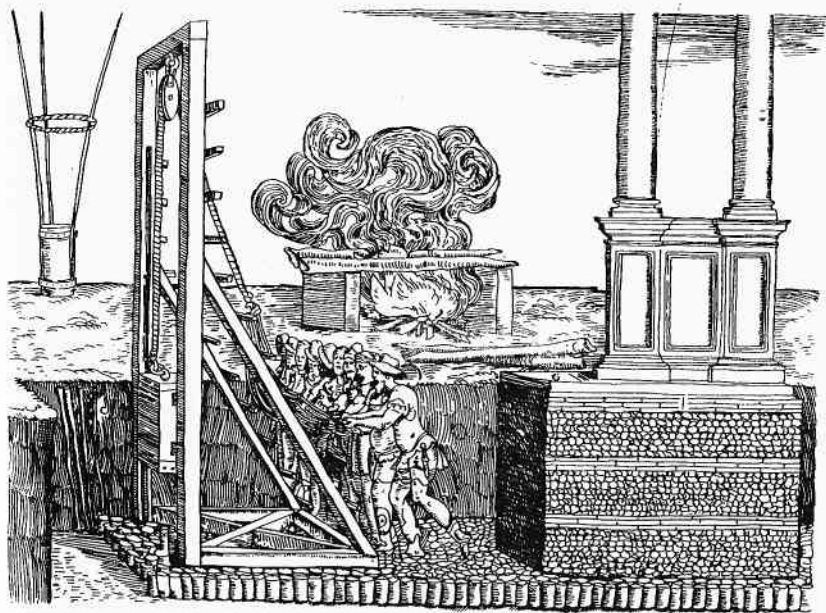
просто от наличия среди местных материалов подходящего дерева соответствующей толщины и прочности.

Сложная задача стояла перед зодчими, проектировавшими гимнасии, палестры, ипподромы. Из общей массы архитекторов в эллинистическое время особенно выделялись «проектировщики» спортивных сооружений. Строители «массовых» частных жилищ выполняли более однообразные проекты. Жилые дома были самыми дешевыми сооружениями в греческих городах. Греческие города не имели высокоэтажной застройки. Жилые дома в 1—2 этажа составляли застройку всех греческих городов, включая даже столицы. Удовлетворительным считался простой приют, годный для ночлега. Жилища афинян в эпоху наибольшего развития архитектуры представляли собой не что иное, как небольшие клетушки. Жизнь протекала на площадях, в суде, под портиками.

Впрочем, были и роскошные дома. Они существовали в Греции до возникновения республики и появились вновь в македонскую эпоху, вместе с монархическими нравами. Но они не относились к массовому строительству.

На экономичность построек, несомненно, влияло и то, что греки не представляли себе здания вне обрамляющего его ландшафта. Им почти никогда не приходила в голову мысль выровнять грунт; они принимают с минимальными поправками тот участок, который им дается природой, и единственной их заботой является связать воедино архитектурное произведение с окружающим пейзажем. Для экономичности сооружений это имело немаловажное значение при холмистом греческом рельефе. (В современном строительстве в гористой местности стоимость таких работ при возведении крупных общественных зданий составляет от 5 до 22% общей стоимости строительства).

В Древней Греции существовали специальные законы, относящиеся к экономике строительства. Так, в городе Эфесе существовал жестокий, но не лишенный справедливости закон. По этому закону архитектор, принимая подряд на какое-либо общественное сооружение, обязан был объявить, в какую сумму это обойдется. Одновременно с передачей заказчику сметы архитектор передавал свое имущество в залог правительственной власти на все время, пока не будет закончена стройка. От точности расчетов и умелого распределения затрат зависели престиж архитектора, число и характер будущих заказов. Если по завершении строительства расход оказывался точно соответствующим сделанной ранее заявке, архитектор получал в виде отличия почетные декреты и награды. Закон предусматривал варианты отклонения от сметной стоимости. Если к смете требуется добавление не более четвертой части стоимости сооружения, то эта четверть возмещается за общественный счет, и архитектор не несет никакой денежной ответственности. В случае, если на сооружение израсходовано более четверти сверх заявленной



Устройство свайных оснований по Витрувию (по Рускони)

сметы расходов, то перерасход на завершение сооружения взимается с имущества архитектора. В пору широкого размаха строительства это имело большое значение. Не умея строить один дом, отмечал Сократ, как можно браться за десять тысяч.

Это поучительно. Ведь вопрос о расчетной (первоначальной) и фактической стоимости строительства не утратил своей актуальности. Из этого закона мы черпаем также интересную информацию о так называемых непредвиденных расходах. Оказывается, у древних греков их сумма могла составлять до 25% стоимости строительства.

Исследователи отмечают, что в процессе строительства стоимость проекта могла сильно меняться ввиду изменения цен на сырье и стоимости рабочей силы. Это вело к конфликтной ситуации: зодчий, заботясь о качестве сооружения, требовал выдачи средств сверх утвержденной первоначальной сметы, финансовое же ведомство полиса не могло изыскать деньги на дополнительное финансирование стройки. Между тем при сдаче архитектором построенного объекта всякие недоделки или отклонения от принятого полисом проекта могли быть поводом к очень серьезным санкциям государственных властей по отношению к зодчему. В Афинах разногласия рассматривал суд. Но если дело и не доходило до суда, разногласия могли отра-

зиться на авторитете архитектора, что влекло за собой не только моральный, но и материальный ущерб. Поэтому изыскивались пути для рационального размещения затрат, чему в первую очередь способствовал сам лаконичный стиль греческой архитектуры. Большое внимание уделяли продолжительности строительства и качеству сооружений.

Древняя Греция—страна с развитой городской культурой. Представления о наиболее приемлемых размерах поселений описаны в «Политике» и «Законах» Платона, с которыми в своей «Политике» полемизирует Аристотель, предлагая наиболее приемлемую, по его мнению, численность городского населения, критерии выбора подходящей территории и способы ее благоустройства, а также виды общественных зданий и их наиболее благоприятное расположение на территории города.

Из этой книги Аристотеля известен древнегреческий градостроитель Гипподам Милетский, предлагающий, например, шахматный прямоугольный план города, чем предугадал «идеальные» прямоугольные города эпохи Возрождения, классицизма, промышленные центры XIX в. и многие города XX в. Однако с прямоугольным планом города не очень соглашался Аристофан, который в своей комедии «Птицы» говорит о радиальном расположении улиц, сходящихся к центральной площади.

Свое представление об «идеальном» городе, правильно ориентированном по сторонам света и построенном с учетом природных условий, высказывает также древнегреческий врач Гиппократ. Кроме того, Гиппократ дает рекомендации специалиста об устройстве такого важного городского сооружения, как «медицинский кабинет»—каким он, по его мнению, должен быть с функциональной и планировочной точек зрения. В дальнейшем эти рекомендации не остались незамеченными его последователями и учениками.

Архитектура Древней Греции завоевала бесспорное признание всего человечества. Карл Маркс писал: «Бывают невоспитанные дети и старчески умные дети. Многие из древних народов принадлежат к этой категории. Нормальными детьми были греки. Обаяние, которым обладает для нас их искусство, не находится в противоречии с той неразвитой общественной ступенью, на которой оно выросло»*.

История по достоинству оценила творческий гений древнегреческих строителей. Немал их вклад и в экономику строительства. К экономике греки никогда не относились пренебрежительно. Уместно вспомнить, что слово «экономика» греческого происхождения, оно означает «наука о хозяйстве», о том, как его вести («ойкос» по-гречески — домохозяйство, а «номос» — закон).

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 12.—С. 737—738.

УТИЛИТАРНОСТЬ И ДИСТРИБУЦИЯ

Рим, даже будучи разрушенным, учит.

Гюбер Робер

Выдающиеся памятники архитектуры, принадлежащие к высшим достижениям мирового зодчества, — таково наследие строительного искусства Древнего Рима.

Около двенадцати веков охватывает история Древнего Рима. За этот период из небольшой общины в нижнем течении реки Тибр Рим превратился в громадную державу. Обширные границы и сфера его влияния включали большую часть известного тогда цивилизованного мира: от берегов Северной Африки до Британских островов, от Геркулесовых столбов — современного Гибралтара до глубинных областей Азии. В Древнем Риме рабовладельческое общество античного типа достигло вершины своего развития. Рим потреблял ценности, которые производили в провинции миллионы рабов. Развитие рабства привело к разорению крестьян и ремесленников, выталкивая их из сферы производства. По словам историка Е. Штаерман, «то было время максимального расцвета античных городов, товарно-денежных отношений, развития экономических связей как между свободными товаропроизводителями в масштабах городов, провинций, империй в целом, так и между земледельцами и колонами, патронами и отпущенниками, господами и рабами, развития, пределы которого лимитировались элементами экономики и природой рабовладельческих отношений».

Основные принципы древнеримской архитектуры, как и собственно римского искусства, сформировались ко времени республики (VI—I вв. до н.э.), расцвет зодчества приходится на I—II вв. н.э., период его кризиса, заката римского искусства, великой античной культуры — на время поздней империи (III—IV вв. н.э.). В краткий перечень строительных сооружений Рима могут быть включены городские стены, валы и рвы, которые вынуждали возводить в годы республики постоянные войны; римляне прокладывали дороги, подвигали мосты, проводили водопроводы, рыли сточные каналы, осушали болота, сооружали грандиозные постройки — жилые дома, термы, форумы, амфитеатры и культовые сооружения — храмы, алтари, гробницы.

Необыкновенного расцвета достиг Рим в первые века нашей эры. Город стал настоящей столицей мира, политическим и культурным центром огромной империи. Именно от этого времени идет пословица «Все дороги ведут в Рим». Судя по количеству потреблявшейся

воды, а также по вместимости цирков, амфитеатров и других общественных сооружений, население самого Рима составляло примерно 1,5 млн человек. Это был очень большой город. Другие римские города также были крупнее греческих городов классического и эллинистического периода, но достигали, как правило, 25—30 тыс. жителей. И если в крупном греческом городе Афинах было 160—180 тыс. жителей, то в римском городе Александрии — до полумиллиона.

Пестрый социальный и профессиональный состав населения Рима ярко охарактеризован философом-стоиком I в. Сенекой в письме к своей матери: «Оглянись на эту массу людей, их не вмещают даже дома безмерного города... Нет такого вида людей, которого бы не было в городе, где за добродетели и за пороки дают большие деньги». Однако в городе отсутствовали производящие категории населения, что объясняется просто: Рим был культурным и научным центром, но не имел значения производящего центра. Повидимому, это не относится лишь к строительству.

Древнеримские строители достигли выдающихся успехов, нарочитой простоты, а с точки зрения экономики строительства важно то, что они широко перенимали опыт своих предшественников и других народов. (Влияниям подвергалось римское общество в целом). Полибий отмечает удивительную способность римлян к заимствованию того, что они находили хорошим у других народов. По словам Шуази, их система каменной кладки является одним из таких заимствований, причем «вся сущность этой кладки взята из Греции и Этрурии». У римлян так же, как и в этрусской и греческой архитектуре, применялась кладка насухо, т.е. без прослойки связующим раствором. Этруски, хотя и знали связующий раствор, но употребляли его в редких случаях. В Риме он появился только в эпоху императоров. Только при непосредственном соприкосновении с Азией римская архитектура окончательно овладевает своими техническими приемами, на которых так и остался неизгладимый греческий отпечаток. Заимствования такого рода ускоряют процесс овладения техническими приемами, а творческий отбор заимствованных приемов способствует утверждению рациональных методов в строительстве и в конечном счете существенно влияет на экономичность строительства.

Строительное дело Древнего Рима требовало большого количества рабочих рук. Строительные «кадры» Рима — это главным образом рабы, организованные в специальные команды. Рабами, выполнявшими неквалифицированную работу, руководили местные мастера, профессия которых переходила от отца к сыну. Руководство строительными работами, по словам древнеримского архитектора Витрувия, в первую очередь поручали мастерам с гарантируемым благородством происхождения. Во вторую очередь — с наведением справок о получении благородного воспитания. Привилегией полу-

чать строительное «образование» пользовались исключительно дети и родственники мастеров, «которым бы можно было доверить без колебаний на совесть денежные суммы, ассигнованные на такие крупные предприятия».

Историки архитектуры отмечают разнообразие в практических приемах при общем единстве принципов. Это объясняется независимостью отдельных строительных мастерских, специализирующихся на соответствующих ресурсах своей местности и соблюдающих определенные профессиональные традиции. Существовало условие, по которому члены мастерской обязаны были оказывать содействие государству, как только того потребуют общественные нужды. Мастерская вознаграждалась за каждую исполненную работу по тарифу, неполностью оплачиваемому труд. Но такая узаконенная повинность была присуща только западу империи, в восточных же провинциях система использования строительных мастерских была значительно легче.

Политические причины не позволяли сосредотачивать значительные массы рабов в одном месте, это представлялось опасным. В строительном деле не было больших коллективов. Например, устав колонии Юлии Генетивы ограничивал размеры черепичных мастерских, принадлежащих одному лицу. Но были и экономические причины, обусловленные необходимостью производства отдельных видов работ разными подрядчиками со своими сравнительно небольшими группами работников. Так было, например, при мощении дороги, дробившейся на отдельные участки.

Наряду с использованием на стройках собственных рабов, была распространена практика найма чужих рабов, что часто отмечали юристы того времени. С точки зрения экономики, такая практика вряд ли была выгодна, так как нанятому рабу надо было платить, причем плата должна быть достаточной, чтобы он мог содержать себя и выплачивать часть заработка хозяину. Это значительно превышало долю необходимого труда.

В такой системе были и свои преимущества: заинтересованный в заработке раб мог трудиться более эффективно и обходиться без постоянного надзора. Сохранилось мало сведений о том, кто и на какие работы нанимал чужих рабов. Приводятся данные о том, что обученных строительному делу рабов отдавал внаем Красс, что несомненно связано с современной ему «строительной горячкой», при которой у подрядчиков могло не хватать собственных рабов. Известно также, что рабы часто самовольно нанимались для производства ремонтных и других работ, как, например, рабы, обслуживавшие водопровод императорской фамилии. Какая группа строительных работников была выгоднее — купленных или нанятых — пока нельзя оценить объективно, так как в тех редких случаях, когда имеются цифры, их, к сожалению, следует признать ненадежными. По словам Цицерона, необученный раб мог заработать не более 12 ассов в день.

Изображение мастера штукатурных работ

Стенная живопись в Помпеях



Однако неясно, учитывается ли здесь его прокорм, а также праздничные дни, что делает дальнейшие расчеты, связанные с этой цифрой, приблизительными.

Из сочинений Фронтинна известна другая цифра, относящаяся к оплате квалифицированных рабов, принадлежащих императору: на 240 водопроводчиков расходовалось 250 тыс. сестерциев в год, т. е. на каждого в среднем 1040 сестерциев в год, или 86,6 сестерциев в месяц. Историки считают, что труд собственного квалифицированного раба обходился гораздо дешевле, чем труд наемного. К такому же выводу приходят относительно квалифицированных рабов. Содержание такого раба, стоившего примерно 2 тыс. сестерциев, обходилось в среднем 400 сестерциев в год плюс какая-то прибавка на заработную плату. Сам же владелец, учитывая «амортизацию», тратил на него 500 сестерциев, поскольку на поощрение простых рабов вряд ли тратилась заметная сумма.

Привлекались и наемные рабы. Их приходилось нанимать в качестве подсобной рабочей силы для выполнения срочной работы, а также при большом числе заказов, отсутствии средств на покупку собственных рабов и т. п. В III в. эдикт Диоклетиана устанавливал наемным работникам определенную поденную плату, причем наниматель должен был их кормить. Согласно эдикту, каменщик, столяр, кузнец получали по 50 динариев в день, маляр — 75, художник — 150. Эти расценки довольно велики, если сравнивать их с ценами на продукты питания (например, фунт говядины стоил 8 динариев), но они малы по сравнению с ценами на ремесленные товары (обувь стоила 100—120 динариев, солдатский плащ — 1000,

куртка из заячьего меха — 6000 динариев). Цены устанавливались произвольно и никого не удовлетворяли.

Всемирную известность приобрели римские дороги, не потерявшие своего значения до сих пор. Они разделялись на три вида: военные или государственные, состоявшие в ведении центральной власти; малые, которыми заведовали общинные магистраты; частные и полевые дороги. Государственные дороги сооружались за счет казны, нередко трудом солдат. Малые дороги строились общинными магистратами, причем к строительству привлекались и владельцы прилегающих земель, которые облагались натуральными или денежными дорожными повинностями. На них же лежало и исправное содержание как государственных, так и малых дорог.

Отношение к техническим нововведениям в римском обществе было весьма своеобразным. Два римских писателя — Петроний и Плиний Младший рассказывают об императоре Тиберии, казнившем изобретателя ковкого стекла, и об императоре Веспасиане, отказавшемся от предложенной ему изобретателем машины для переноски больших каменных блоков и колонн. Часто эти рассказы приводят в доказательство отсутствия у римлян интереса к коренным усовершенствованиям производства. Но при этом упускают из вида мотивировку, приводившуюся императорами: Тиберий сослался на то, что новое изобретение может разорить металлургов, Веспасиан — на необходимость дать простому народу заработок на строительстве, которого его может лишить предложенная машина.

Исследователи не раз отмечали полное соответствие между римской организацией строительных работ и огромными ресурсами римлян, единовластно распоряжавшимися Великой империей.

Организация строительных работ в Древнем Риме отличалась высоким уровнем. Прежде всего, как отмечалось выше, это обеспечивалось тем, что для каждого рода работ имелись специальные мастерские и рабочие определенной квалификации. Между этими рабочими, имевшими строго разграниченное специальное назначение, существовало систематическое разделение труда. Подтверждение этому Шуази находит на примере Колизея, где ряды тесаного камня не связаны с дополняющей их каменной кладкой. «Связь между этими двумя видами конструкций, — пишет историк, — хотя и желательная с точки зрения устойчивости, поставила бы работу каменщиков в зависимость от каменотесов; поэтому связь приносится в жертву очевидному преимуществу точного разделения труда». Еще более яркое выражение система разделения труда получает при декорировании корпуса здания. Обычно декорированные части подготовлялись во время кладки стен и устанавливались позднее. Правда, и здесь бывали исключения, но их число незначительно. Так, при строительстве Пантеона колонны устанавливались одновременно с возведением стен. Однако

метод последовательного производства работ давал большое преимущество — ускорение строительства.

Четкая организация труда на римских стройках позволяла возводить грандиозные сооружения в короткие сроки. Достаточно привести в пример амфитеатр Флавиев — Колизей — огромное четырехъярусное сооружение, рассчитанное на 50 тыс. зрителей, со сложными конструктивными построениями и художественным оформлением, строительство которого продолжалось всего 5 лет.

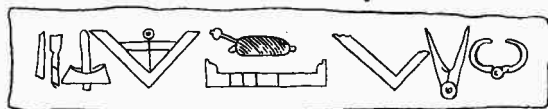
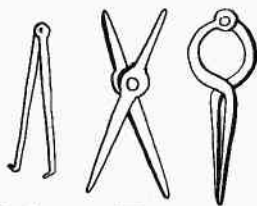
Характерной особенностью древнеримской архитектуры является утилитарность сооружений, подчеркнутая Витрувием. Об акведуках, которые снабжали водой императорский Рим (в век Августа было 9 акведуков), Фронтин говорил, что нельзя сравнить их «каменные громады с бесполезными пирамидами Египта или самыми прославленными, но праздными сооружениями греков». Об этом также говорил Цицерон: «Но предпочтительны расходы на сооружение городских стен, верфей, водопроводов и всего того, что служит государству на пользу». И далее Цицерон развивает свою мысль: «Порицать сооружение театров, портиков и новых храмов мне неловко ввиду моего уважения к памяти Помпея, но учейшие люди не одобряют этого, например... Деметрий Фалернский, порицающий Перикла, первого человека Греции, за то, что он истратил столько денег на знаменитые Пропилеи». Утилитарность древнеримской архитектуры — это «культ полезности, даже пафос... во имя государства!»

Римляне видели «пользу» своих сооружений не только в социальном, но и в чисто экономическом смысле слова. Зрелищные сооружения, где выступали гладиаторы, приносили большую прибыль их владельцам, были «рентабельны», Цицерон писал: «...отдай своих гладиаторов внаем для игр, и уже после двух боев твои деньги вернутся к тебе». Тит упрекнул своего отца, императора Веспасиана в том, что «и нужники он обложил налогом». Веспасиан ответил фразой, вошедшей в историю: «Деньги не пахнут».

Римский архитектор Марк Витрувий Поллион, написавший в конце I в. до н.э. знаменитый трактат «Об архитектуре», был не только первым теоретиком архитектуры, но и, можно считать, первым теоретиком экономики строительства. Содержание трактата разнообразно. В нем мы не найдем специальной книги, посвященной экономике строительства, однако поражают россыпи замечаний классика архитектуры, прямо или косвенно относящиеся к этой области. Более того, создается впечатление, будто он помнит о вопросах экономики строительства, даже когда пишет о вещах, казалось бы, далеких от нее.

Во времена Витрувия архитектура наряду с планировкой, гармонией и т. п. включала в себя понятие дистрибуции. «Дистрибуция, — писал Витрувий, — есть целесообразное распоряжение ресурсами и местом и экономнее регулирование расходов разумным расчетом».

Роспись гробницы архитектора на «Via Appia» (Аппиева дорога). Архитектурные инструменты. Циркули



Витрувий определяет ряд условий, при которых дистрибуция будет соблюдена. Прежде всего, если «архитектор не будет изыскивать того, что нельзя будет найти или достать иначе, как ценою крупной затраты. Не по всем ведь местам есть обилие добываемого из ям песку, щебня, ели, сосны и мрамора, но месторождения их разные, доставки их затруднительны и сопряжены с большими расходами».

Другая, высшая ступень дистрибуции, по Витрувию, имеет место тогда, когда здания строго соответствуют функциональному назначению, а также престижу домовладельцев, их денежной состоятельности. «По-иному ведь надо, очевидно, располагать дома столичные и дома, в которые текут продукты из сельскохозяйственных экономий».

Требую от архитектора обладания всеми современными знаниями, а также глубокого понимания архитектурно-строительных методов, Витрувий считал, что все это необходимо, кроме всего прочего, и с экономической точки зрения: «Все это архитекторы должны непременно знать, чтобы они раньше, чем браться за постройку зданий, заблаговременно все это сообразили во избежание сваливания всевозможных тяжб на шею хозяев по окончании стройки и чтобы их архитектурная дальновидность могла при установке норм письменных договоров на подряды соблюсти интересы как хозяина, так и подрядчика».

Особенно подчеркивал Витрувий формальную сторону дела: «Если форма договора будет написана умело, то можно будет обоим сторонам безобидно друг с другом покончить счеты».

Вспоминая о древнем законе эфесцев, регламентирующем сумму первоначально заявленной стоимости строительства, Витрувий сожалел об отсутствии такого же закона у римлян. Он считал справедливой финансовую ответственность архитектора за перерасход сметы. «В таком случае,— писал Витрувий,— не бесчинствовали бы безнаказанно невежды, но, напротив, смело бы выступали как профессионалы-архитекторы только знатоки своего дела, с тонкой подготовкой по входящим в их круг вопросам. И хозяева-заказчики не вовлекались бы в бесконечные разорительные издержки до такой степени, что приходилось бы лишаться даже своих прежних владений».

По-видимому, нередко были случаи занижения стоимости строительства при составлении договоров. Призывая к введению закона, подобного греческому, Витрувий предполагал, что архитекторы под страхом ответственности стали бы тщательно производить расчет предела издержек, так точно их калькулируя, чтобы хозяева-заказчики могли до конца доводить постройку на ассигнованную ими сумму или с небольшой прибавкой к ней. При этом приводятся некоторые цифры. Если заказчиком, которые в состоянии ассигновать 400 тыс. сестерциев на задуманную постройку, придется набавить лишнюю сотню сестерциев, то они, в надежде перспективы завершения постройки, не разочаровываются в строительных увлечениях. Наоборот, те, которые оказываются обремененными перерасходами на сумму еще более крупную, впадают в безнадежность вследствие бесплодно выброшенных сумм. Они вынуждены забросить начатое дело, будучи материально и морально надломленными.

В трактате присутствуют и конкретные рекомендации. Так, несмотря на явные преимущества строительства из мелких камней или камнетесной кладки, Витрувий советовал не относиться с пренебрежением к зданиям сырцово-кирпичной кладки по той простой причине, что они дешевле. При этом Витрувий напоминал, что сырцово-кирпичной кладкой не брезговали такие могущественные цари, которые при своих доходах от обложения подданных и от военной добычи свободно располагали огромными средствами. И наоборот, несмотря на дешевизну хворостяных стен, Витрувий предостерегал строителей, что хотя каменные стены дороже, но зато они не так подвержены пожарной опасности.

Для понимания уровня развития экономики строительства в тот период чрезвычайно важным представляется следующее суждение Витрувия: «Когда привлекаются третейские оценщики стен общего пользования, они оценивают их не в ту сумму, в какую обошлась их постройка, но, находя по данным записям цены подрядов их постройки, скидывают за каждый из протекших годов по

1/80 доле и приговаривают своим вердиктом: «Из расчета остальной суммы произвести расплату за оные стены, считая, что эти стены не смогут просуществовать дольше 80 лет». Это поразительно точное определение амортизации каменных сооружений близко к сегодняшним представлениям.

Примечательно также то, что Витрувий, который довольно однозначен в своих рекомендациях, казалось бы, делал неожиданное отступление, когда писал: «Нужно путем ловких остроумных комбинаций произвести надбавки или убавки установленных норм, так, чтобы достигнутые этими комбинациями эстетические выигрыши производили иллюзию сохранения нормальных соразмерностей». Следовательно, и здесь Витрувий проявляет удивительную прозорливость, отмечая, что во имя главного «выигрыша» возможны некоторые отступления от «установленных норм». Здесь у Витрувия как бы появляется формула «дороже, но выгоднее», которая по своей идее глубже, чем прямая экономия единовременных затрат, и приближается к современной проблеме экономической эффективности капитальных вложений. Самым же важным является знаменитый постулат Витрувия: «Все эти сооружения одинаково должны отличаться так, чтобы принимались в расчет прочность, утилитарность и красота». Думается, все три условия имеют непосредственное отношение к проблемам экономики строительства. Так, прочность может быть достигнута, «когда из материала, какой только есть в наличии, будет сделан тщательный подбор, без скардной скупости, нужных строительных ресурсов». Утилитарностью, полезностью определяется экономическая эффективность архитектурного сооружения, потому что бесполезное здание не может оправдать никаких затрат на строительство. И, наконец, красота. Казалось бы, этот постулат далек от проблемы экономики строительства и даже входит с ней в противоречие. Такие суждения иногда еще встречаются. Но разве антипод красоты — украшательство — не предопределяет перерасхода ресурсов: материальных, финансовых, трудовых? С другой стороны, красота сооружения, по Витрувию, это соразмерность, пропорциональность. Но когда соразмерность — норма, то в ней и заключена эталонная или нормативная экономичность проектного решения в условиях эстетических представлений своего времени.

Заботы Витрувия распространялись на то, чтобы городские стены «приобретали вечную прочность», что дерево (дуб) обладает «несравнимой долговечностью, когда зарывается в землю при подземных сооружениях», а также, что «не кладки из мягкого бута могут претендовать на долговременную нерушимость от обветривания». Долговечность древнеримских сооружений известна: «Как в наши дни вошел водопровод, сработанный еще рабами Рима». До сих пор действуют древнеримские акведуки и дороги, а в некоторых древнеримских амфитатрах и сейчас играют спектакли.

Древнеримским архитекторам были знакомы тонкости числовых закономерностей, они знали три вида чертежей — ихнографию, ортографию и скенографию. Например, ихнография — это надлежащее и последовательное применение циркуля и линейки для получения очертания плана на поверхности земли. О необходимости соблюдения при строительстве точности проекта, разработанного ранее, читаем у Тита Лукреция Кара (I в. до н. э.):

Как при постройке домов, коль начальное криво правило,
Коль наугольник фальшив и от линий прямых отступает,
Если хромает отвес и хотя бы чуть-чуть он неровен,
Все непременно тогда выйдет здание криво и косо,
Будет горбато, вперед и назад отклоняясь нескладно,
Точно готово сейчас завалиться; и валится часто
Дом, если он пострадал от ошибок в начальном расчете.

Долгое время Рим был городом одноэтажных и глинобитных хижин, крытых тростником или соломой; в эпоху республики здесь преобладала одноэтажная застройка из кирпича-сырца, в эпоху империи широкое развитие получили многоэтажные дома (инсулы). К I в. н. э. этажность жилых домов резко возрастала, инсулы были в 4—5 и даже 6 этажей, они стали основным типом жилища в крупных городах. В одном только Риме было 46 602 инсулы.

Необходимость увеличения этажности домов была вызвана потребностью в ускоренном строительстве дешевых жилищ для населения с низким доходом, а также дороговизной городских земельных участков. В городах, ограниченных городской стеной, следовало экономить жилое пространство. «Возведенные далеко ввысь здания с посаженными друг на друга рядами этажей образуют для максимально емких использований размежевание жилых площадей. Таким образом, гражданское население Рима, освобождаясь от жилищных затруднений, получает в пользование прекрасные жилые помещения благодаря тому, что город как бы многократно размножен в уходящем в высоту пространстве зданиями из многообразных ярусов», — отмечал 2 тыс. лет назад Витрувий.

О росте строительства массовых квартир в Риме после большого пожара Фридендер в своей «Истории римских нравов» писал: «Фактически главная причина, побуждавшая надстраивать многочисленные этажи и продолжавшая действовать еще долгое время с той же силой, заключалась, с одной стороны, в исключительной густоте населения в старом городе, с другой — в ограниченности и высокой цене земельных участков; достаточно напомнить, что возмещение убытков землевладельцам домовладельцами при освоении строительной площади для форума Цезаря стоило 1¹/₂ млн. марок».

Инсулы возводились в столь большом количестве, что специальным законом пришлось определить предельную высоту зданий. При императоре Августе она равнялась 70 футам, т. е. 20,79 м, а при

Траяне — 60 футам, т. е. 17,83 м. Инсулы делились на изолированные блоки, каждый из которых имел свою лестницу. Первый этаж обычно занимался под лавки, открытые на улицу большими проемами. Инсулы с большими проемами, лоджиями и «витражами» — прототип будущего городского дома, появившегося в XIX в. в различных странах, в том числе и в больших городах России.

В римскую эпоху экономичность сооружений характеризовалась не только выбором рационального типа здания и относительным снижением затрат на участок строительства, но и экономией строительного материала.

Примерно в IV в. до н. э. в качестве связующего материала начинают применять раствор (сначала в бутовой кладке), а ко II в. до н. э. сложилась новая технология возведения монолитных стен и сводов на основе растворов и мелкого камня-заполнителя. Этому нововведению суждено было сыграть выдающуюся роль в период императорского Рима. Искусственный монолит, полученный смешиванием раствора и песка с каменным щебнем, известен под названием «римский бетон». Гидравлические добавки вулканического песка-пуццолана сделали его водонепроницаемым и очень прочным. Появление бетона вызвало настоящий переворот в строительстве. Кладка из бетона имела существенные экономические преимущества. Она была простой в производстве, не требовала высокой квалификации строителей и, наконец, была экономичной по затратам на материалы. Это позволило в более широких масштабах применять в строительстве труд рабов и открыло широкие возможности для развития сложных формообразований. Первым известным монументальным сооружением из бетона был так называемый портик Эмилиев (174 г. до н. э.), служивший складом зерна в одном из портов Рима. Это было огромное, вытянутое вдоль набережной здание, длиной 487 м и шириной 60 м, разбитое рядом столбов на 50 пролетов по 8,3 м. Сводчато-арочные конструкции здания выполнены из бетона.

На римской стройке очень рационально использовали камень. Глыбу туфа или известняка разрезали на блоки со стандартным квадратным сечением кратной длины (!). Стандартные квадраты — чаще всего размером $60 \times 60 \times 120$ см — можно было класть и вдоль, и поперек, что позволяло использовать их весьма экономично. Римляне овладели великолепной технологией возведения насухо прочных конструкций из квадров, позднее замененных бетоном. Стараясь сократить трудовые затраты на возведение сводов, римские строители стали выкладывать из тесаного камня только наружные обводы сводов, заполняя их бетоном.

Римский Пантеон, сооруженный в 125 г. до н. э., — самый значительный по размерам купольный храм, в котором блестяще применены конструктивные и художественные решения большепространного купольного пространства, непревзойденные до XX в. Диа-

метр круглого здания достиг 43,2 м и равен его высоте. Сферический свод выполнен горизонтальными слоями и рядами обожженного кирпича, представляя собой монолитную, лишенную каркаса конструкцию. Для облегчения массы купола слои бетона и ряды кирпича в нем постепенно утончаются к вершине, а в состав бетона вводится легкий заполнитель — пензовый щебень. По мере возвышения стен травертин (известковый туф) сменяется легким туфом, а в верхней части — кирпичным щебнем. Заполнителем нижней зоны купола также служит кирпичный щебень. Так, в конструкции Пантеона последовательно проведена система облегчения массы бетона.

Римляне, по-видимому, поняли все преимущества обожженной глины, т. е. кирпича в собственном смысле слова, только после того, как были установлены отношения с Азией. «Римляне, — отмечал Шуази, — то пользовались для облицовки треугольным кирпичом, который был дешевле четырехугольного и давал лучшую связь, то довольствовались плитами из строительного камня, которые они клали горизонтальными рядами или наклонно под углом 45°». К слову сказать, последнее вызывало критику современников.

Несмотря на сравнительную дороговизну замены дерева металлом, римляне не останавливались перед этим, так как обеспечивали таким способом пожаробезопасность конструкций, что не противоречит экономии. Из бронзы были сделаны стропила таких важнейших зданий, как базилика Ульпия или портика Пантеона (бронзовые фермы Пантеона по чертежам не отклоняются от деревянных конструкций, но поперечное сечение отдельных частей обуславливается применением металла). Считают, что большой зал холодных бань терм Каракаллы также имел перекрытием террасу, лежавшую на тавровых железных балках. При возведении римских сооружений допускался и умышленный перерасход материалов, который, впрочем, тоже был оправдан экономически. Так, одежда дороги состоит из огромной толщины слоя щебня, но уложенная на растворе, образующем искусственные глыбы, она никогда не требовала подбивки, ремонтные работы практически были не нужны, а долговечность римских дорог общеизвестна. Иногда большую трату материалов и труда допускали в эстетических целях. Вместо одной стены строили две: одну кирпичную (конструктивное ядро) и другую каменную (облицовку).

Были у древних строителей и собственные рецепты изготовления строительных материалов. Римская малята (строительный раствор) до сих пор остается для химиков загадкой. Известно только, что древние римляне добавляли к раствору гидравлические присадки, в частности глину из окрестностей Неаполя и кирпичную муку. Сейчас, спустя много веков, кирпичи древних римских построек распадаются. Правда, они выветриваются медленнее, чем современные, но и они не вечны. Раствор же, которым они скреплены, кажется будет существовать вечно. Никакая цементная смесь не достигает

такой невероятной степени прочности. Однако тайна древнеримского строительного раствора утеряна. Недавно американские химики нашли, что твердость цемента можно повысить, добавляя к нему сахар, но этот способ слишком дорог, чтобы иметь практическое значение.

В связи с факторами, влияющими на экономичность римского строительства, рассмотрим немаловажный вопрос, относящийся к данной проблеме, а именно — великолепие и роскошь, которыми в определенном периоде было отмечено римское общество.

Римский историк Тацит описывает Капитолийский храм, и на этом примере ясно видна эволюция от скромного сооружения к роскошному: «Капитолийский храм был основан...сообразуясь больше с надеждами на будущее, чем с тогдашними скромными возможностями римского народа... Честь завершить работу выпала на долю уже свободного Рима: после изгнания царей Гораций Пульвилл во второе свое консульство освятил храм, столь великолепный, что огромные богатства, доставшиеся римскому народу позже, использовались чаще на доделки и украшения, чем на расширение здания».

Огромное строительство, требовавшее значительных затрат, развернул в Риме император Август. Он практически перестроил весь город. По словам Светония, общественных зданий он выстроил очень много. Форум он начал строить, видя, что для толп народа и множества судебных дел уже недостаточно двух площадей; некоторые здания он построил от чужого имени, от лица внуков, жены, сестры, да и другим видным гражданам он настойчиво советовал украшать город. Чтобы подступы к городу стали легче со всех сторон, он взялся укрепить Фламиниеву дорогу, а остальные дороги распределил между триумфаторами, чтобы те вымостили их на деньги от военной добычи. Священные постройки, рухнувшие от ветхости или уничтоженные пожаром, он восстановил и наравне с остальными украсил богатыми приношениями. Так, за один раз он внес в дар святилища Юпитера Капитолийского 16 тыс. фунтов золота (главным образом из египетской добычи; храмы считались наиболее удобными казнохранилищами) и на 50 млн. сестерциев жемчуга и драгоценных камней.

В частное строительство роскошь проникла только после правления Августа. В период правления Августа, первого императора Рима, в государстве началось бурное строительство. Если до сих пор широко применялись необожженный кирпич и мягкий вулканический туф, то во времена Августа их сменили мрамор и травертин. Светоний писал: «Столицу, не отвечающую своим внешним видом величию государства, страдавшую от наводнений и пожаров, он украсил настолько, что вправе был хвастаться, что «получив ее кирпичной (сырцевой), оставляет мраморной».

В эпоху Плиния Старшего еще помнили о первом частном доме

с мраморными колоннами. Первые жилые дома, облицованные мрамором, появились в 70-х годах I в. до н. э. Суровые воззрения римлян допускали монументальные здания только для государственных целей, поэтому мраморные жилища многие встретили откровенными насмешками.

Роскошь в римском строительстве открыто осуждалась современниками. Витрувий писал: «Архитекторы часто включают в конструкцию сооружений много прикрас, в смысле которых они должны суметь дать отчет спрашивающим о руководящих их действиями мотивах». Из описания Светония известно о стремлении к роскошным постройкам «божественного Юлия», который отстроил за большие деньги виллу близ озера Неми, но она не совсем ему понравилась, и он разрушил ее до основания, хотя был еще беден и в долгах. В походах Юлий возил с собой штучные и мозаичные полы. Роскошные виллы и огромные дворцы строят преемники Августа — Тиберий и Калигула. Выделялся дворец Калигулы. В нем было несколько этажей, бетонные стены были отделаны кирпичом и, что считалось особой роскошью, во дворце были большие стеклянные окна. Особым великолепием зданий отличалось время правления императора Нерона. Своими уникальными сооружениями он затмил все, что было ранее, не считаясь ни с какими затратами. Тацит писал о двух архитекторах этого времени — Севере и Цилере*: «Изобретательность и смелость позволяла им пытаться путем искусства совершить то, что было выше природы и играть средствами империи».

До нас дошло описание «Золотого дома» Нерона, построенного этими архитекторами. В вестибюле дворца умещалась гигантская статуя императора высотой 100 футов, созданная архитектором Зенодором. Внутри дворца была помещена модель окружающего мира с городами, пашнями, садами. Над главным зданием дворца был сооружен вращающийся сферический потолок с нарисованными на нем звездами, над обеденным залом — передвигающиеся плиты с отверстиями для распространения аромата от разбросанных по их верху роз**.

За пределами городов строились виллы, поражавшие роскошью и великолепием. Некоторые из них на севере полуострова отапливались с помощью калориферной системы — по глиняным трубам подавалась теплая вода. Строительство роскошных дворцов и вилл вызывало огромные непроизводительные финансовые и трудовые затраты. Специальными законами против роскоши государство стремилось ограничить эти траты и заставить граждан вкладывать

* Возможно это были прозвища: «север» — строгий, «целер» — скорый.

** После падения Нерона ненавистный всем «Золотой дом» сносится, но новые императоры Веспасиан и позже Тит строят гигантские, уже общественные сооружения, а Домициан — грандиозный дворец для себя.

средства в улучшение земледелия или тратить их на общественные нужды.

Известно, что против роскоши выступали и отдельные лица. Валерий, владея в Риме на Эскоилинском холме роскошным домом, разрушил его, чтобы не вызвать зависти, и построил другой на ровном месте. Октавиан, которого расточительное строительство тяготило, разрушил собственную виллу, сооружаемую со слишком большими затратами. Цицерон писал: «...обыкновение проявлять доброту я ставлю гораздо выше щедрости при устройстве зрелищ». Звучали и прямые предостережения: «Надо остерегаться, если строишь дом сам, превысить меры в расходах и великолепии... В удобстве усадеб, несомненно, надо соблюдать меру и вернуться к разумной середине».

Следует, очевидно, указать и на характерный экономический просчет в древнеримском строительстве. Римские акведуки считают не только чудом античной техники, но и ее ошибкой. Дело в том, что римские инженеры, имевшие весьма смутное представление о сообщающихся сосудах, прокладывали водопровод на высоких каменных столбах, а не в подземных трубах, как это делается теперь. Это приводило к нерациональной затрате материалов и сил для строительства. Одна из римских труб, Аква Марциа, имеет длину 100 км, тогда как прямое расстояние между ее концами вдвое меньше. Колоссальный перерасход!

Корнелий Тацит в своих «Анналах» описывает происшествие, которое вызвало специальное рассмотрение сената и принятие закона, связанного с экономикой строительства. Некто Атилий, вольноотпущенник, взявшийся за постройку в Фидене амфитеатра, чтобы давать в нем гладиаторские бои, заложил фундамент его в ненадежном грунте и возвел на нем недостаточно прочное деревянное сооружение. Набитое несметной толпой огромное здание, перекопившись, стало рушиться внутрь и валиться наружу, увлекая вместе с собой и погребая под обломками множество людей, как увлеченных зрелищем, так и стоящих вокруг амфитеатра. Римский сенат установил, что инициатор этого предприятия, не имея достаточно средств, пошел на некоторые отступления от законов строительства. В связи с этим сенат принял постановление, запрещавшее устраивать гладиаторские бои тем, чье состояние оценивалось менее чем в 400 тыс. сестерциев, равно как и возводить амфитеатры без предварительного обследования надежности грунта.

Располагая огромными денежными и трудовыми ресурсами, римские римляне в основном умели ими пользоваться рационально, организовывать рабочую силу, экономно расходовать строительные материалы и конструкции, а когда по воле императоров, позволяющих «играть средствами империи», производились неразумные траты, это немедленно осуждалось здравомыслящими современниками.

НА ПУТИ ИЗ ГРЕКОВ В ВАРЯГИ

Софии храм передо мной блистал,
Чаруя всей громадой драгоценной.

Джордж Г. Байрон

Восточная Римская империя, которую условно принято называть Византией (хотя сами подданные называли империю Ромейской, т. е. Римской), включала Балканский полуостров, Малую Азию, Северную Месопотамию, часть Армении, Сирию, Палестину, Египет, Киренаику, а также Кипр, Родос, Крит и другие острова Восточного Средиземноморья.

Основанный императором Константином I в 330 г. на европейском берегу пролива Босфор город Константинополь был столицей Византии — государства, которому с V по XI в. принадлежало ведущее место в европейской культуре. Как отметил Ф. Энгельс, «вместе с возвышением Константинополя и падением Рима заканчивается древность»*. До того как стать одним из самых знаменитых в истории человечества городов, Константинополь пережил множество превращений, среди которых периоды бурного строительства, разрушения и возвышения. Рождение первого поселения на месте будущего Константинополя произошло еще в эпоху так называемой колонизации (VIII—VI вв. до н. э.), когда многочисленные греческие колонии возникли в самых различных местах Средиземноморья и Понта Евксинского.

С точки зрения экономиста-градостроителя место, выбранное для поселения, было исключительно удачным. Даже в легендах подчеркивалась эта особенность. Одна из них приписывает честь основания города храброму Византу (город был назван в честь основателя), сыну бога моря Посейдона, по-видимому, отражая этим выгодное стратегическое и благоприятное для торговли положение города на морском берегу.

По словам Геродота и византийского хрониста Евсевия, дельфийский оракул, к которому, прежде чем основать колонию, по существовавшей традиции обратился Визант за советом, ответил:

Счастливы те, которые в том священном городе поселятся,
На фракийском мысе, отовсюду омываемом водою при устье Понта,
Где в изобилии водятся и рыбы, и олени.

Судя по этому пророчеству, оракул хорошо разбирался в вопросах градостроительной экономики.

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 20.—С. 507.

По другой версии, приведенной древнегреческим историком Страбоном и римским историком Тацитом, оракул ответил странной фразой: «Постройте колонию напротив слепых» («Противу земель, где обитают слепые»). Этим также подчеркивалось выгодное положение нового города, так как на другом, азиатском, берегу Босфора основали Колхидон колонисты, которых и называли слепыми за неумение оценить очевидные преимущества европейского берега того же пролива.

Следует отметить, что греки всегда придавали большое значение выбору места строительства с учетом экономических особенностей территории. Известно, например, что архитектор Динократ предложил Александру Македонскому преобразить гору Афон в статую, гигантскую мужскую фигуру, на левой ладони которой наметил постройку грандиознейшего города, а на правой — установку чаши для стока воды всех рек, текущих на этой горе, с таким расчетом, чтобы из этой чаши вся вода изливалась в море. Александра восхитила идея проекта. Но он тут же спросил, есть ли вокруг выбранной местности пахотные земли в достаточном количестве для обеспечения городского населения продовольствием. Динократ предполагал обеспечивать город продовольствием исключительно путем подвоза его из-за моря. Полководец преподал смелому архитектору урок экономики. «Динократ,— сказал он,— я отдаю должное твоему проекту в части его великолепной композиции и восхищаюсь ею, но я вижу, что тот, кто решился бы селить людей на такого рода месте, заслужил бы неминуемые упреки за свое решение. Ведь все равно как новорожденный младенец без молока кормилицы не может быть вскормлен и выращен до следующих в жизни возрастных ступеней, так и город без прилегающих полей и непрерывного к нему притока из злаков не может расти, не может без изобилия средств питания отличаться многолюдством и без наличия источников из запаса содержать население. Поэтому в такой же мере, как я одобряю проект сам по себе, в такой же мере неодобрительно отношусь к выбору места».

Многие древние авторы писали о природных богатствах края, способствовавших быстрому расцвету Византия. Дионисий Византийский с восхищением описывал его великолепные земли, дававшие богатый урожай винограда. Греческий историк Полибий называл эту землю плодороднейшей и писал о том, что она приносила богатые урожаи. Писали также, что здесь добывали золото и медь. Однако главным богатством Византия было его уникальное местоположение на одной из важнейших артерий античного мира. Здесь со временем пересекались великие пути «из варяг в греки» и торговые пути, которые вели из Средней Азии и Индии в Европу.

Уже середина V в. до н. э. была для Византия периодом бурного роста и процветания, таким же богатым он оставался первые два столетия нашей эры. Строительное искусство Византия славилось

далеко за его пределами; византийских мастеров приглашали для строительства храмов и оборонительных сооружений во многие города Причерноморья.

В 199 г. н. э. после трехлетней осады войска римского императора Септилия Севера захватили Византий, разрушили все сколько-нибудь значительные здания и городские стены. Впоследствии, правда, Север раскаивался в том, что подверг город разрушению — ведь он лишился прекрасного укрепления, расположенного в стратегически важном районе империи. Север даже начал восстанавливать разрушенные дворцы, храмы, общественные здания, но это уже приписывается его сыну — будущему императору Каракалле.

За свою историю город не раз подвергался нападениям. Даже в середине III в. н. э., за несколько десятилетий до своего фантастического возрождения, он прозябал в упадке после опустошительных нашествий римских войск.

Неожиданный поворот в истории Византия связан с деятельностью римского императора Константина Великого, который прославился признанием христианства, ставшего при нем государственной религией. Как отмечает С. Г. Лозинский в своей «Истории папства», огромные суммы были пожертвованы Константином на строительство дворцов для епископов и церквей, в частности, папа получил Латеранский дворец в качестве резиденции. С этого времени берет начало новый тип сооружений, до этого христианское богослужение в Риме происходило в частных домах.

Однако Константин Великий вошел в историю главным образом как основатель новой столицы Римской империи. Закладка нового города состоялась в 324 г. Предание гласит, что Константин, взяв в руки копье, возглавил торжественную процессию, путь которой он велел отмечать как границу города. Новая городская граница охватывала значительно большую территорию, чем та, что была некогда за городской стеной Византия. Константин не без основания полагал, что новая столица может стать богатейшим торговым и ремесленным центром, обширный порт которого сможет принимать суда со всех концов света.

Началось грандиозное строительство. По приказу императора в Византий были доставлены известные архитекторы, строители, скульпторы. Был издан закон, по которому зодчие, ваятели, живописцы, плотники и каменщики освобождались от прочих государственных повинностей. Желая ускорить строительство, Константин издал другой закон, обязывавший всех владельцев недвижимым имуществом на берегах Понта и в его азиатских владениях иметь в новом городе хотя бы один дом. Только при выполнении этого условия владельцы недвижимости могли завещать свое имущество наследникам. Для многих вельмож эти требования императора казались неприемлемыми. Существует рассказ, похожий на исторический анекдот, о том, как Константин направил этих вельмож в поход

против персов, предварительно отобрав у всех перстни с именными печатями. Затем к их семьям были направлены письма, запечатанные перстнями. Все они содержали приказание переселяться в новую столицу. Пока семейства знатных римлян собирались в дальний путь, Константин велел построить для них дома, бывшие точными копиями их римских жилищ. Константин установил так называемую продовольственную премию, правило, по которому всем лицам, обзаводившимся домом в новом городе, бесплатно выдавались хлеб, масло, вино и топливо. Это правило существовало около полувека, и оно, несомненно, сыграло большую роль в привлечении в город людей самых разных профессий, в том числе ремесленников, торговцев, мореходов, рыбаков.

Население города росло очень быстро и к концу IV в. достигло 100 тыс. Торжественная церемония открытия новой столицы состоялась 11 мая 330 г., т. е. всего через пять лет после начала строительства. Даже на монете, отчеканенной в память основания города, подчеркивалось его экономическое значение. На одной стороне был изображен сам император в шлеме с копьем в руке, на другой — выбита женская фигура с колосьями в правой руке и рогом изобилия в левой.

Константин не жалел средств на сооружение не только мощных укреплений, но и красивых зданий. На строительные работы он израсходовал более 100 т золота. По его распоряжению со всех концов огромного государства в город свозили сокровища искусства: из Афин и Рима, Коринфа и Дельф, Эфеса и Антиохия. Новая столица, получившая сначала название Новый Рим, но сразу же переименованная в Константинополь, должна была стать центром государства, в котором христианство являлось государственной религией. Поэтому в царствование Константина Великого здесь началось строительство церквей. В годы его царствования здесь были сооружены около 30 великолепных дворцов и храмов, более 4 тыс. значительных зданий, в которых жила знать, цирк, два театра и ипподром, более 150 бань, примерно такое же количество хлебопечкарен, а также 8 водопроводов. Число домов, принадлежащих простолюдинам, неизвестно, но нетрудно себе представить, что оно было весьма внушительным.

Строительство Константинополя продолжалось в течение всего IV в. Расширялась его территория, увеличивалось число жителей. Общая длина стен достигала 16 км, по всему периметру насчитывалось 400 башен. По словам византийского историка Зосимы, в Константинополе в тот период царили «многолюдство и теснота».

В IV—VI вв. Византия по праву считалась страной городов. Помимо Константинополя, крупными политическими, экономическими и культурными центрами были Александрия в Египте, Антиохия в Сирии, Эдесса в Северной Месопотамии, Бейрут и Тир в Финикии, города Малой Азии — Эфес, Смирна, Никея, Никоми-

дия, в европейской части империи — Фессалоника и Коринф. Византийские города были средоточием ремесла, вели оживленную торговлю между собой и с народами Кавказа и Причерноморья; древние караванные и морские пути вели в страны центральной Азии, Индию, Китай; купцы Александрии достигали Британии и Тапробаны (Цейлона). В Константинополь съезжались купцы из самых отдаленных стран мира. Византийские монеты — золотые солиды — играли роль международной валюты. К. Маркс назвал Константинополь «золотым мостом» между Востоком и Западом. Это образное выражение можно распространить на всю Византийскую империю, где сошлись Европа, Азия и Африка.

Наивысшего расцвета Византийская империя достигла в середине VI в. в правление императора Юстиниана, сына бедного крестьянина, племянника императора, в котором блестящая образованность, необычное трудолюбие и решительность сочетались с жестокостью и фанатичным упрямством. Это время характеризуется внутренней стабилизацией государства и осуществлением широких внешних завоеваний. В планы Юстиниана входили восстановление империи в ее прежних границах, утверждение незыблемости рабовладения; целью его политики было обеспечение поместий и мастерских государства дешевой рабочей силой, непрерывных денежных поступлений в казну.

Государственное строительство во времена Юстиниана, как сообщает о том византийский историк Прокопий, включало в себя монастыри, церкви, оборонительные сооружения, в том числе стены вокруг старых и новых городов. В своем сочинении «О постройках» (VI в.) Прокопий называет более 800 новых крепостей. Кроме того, в большом количестве строились водопроводы, водохранилища, мосты, дороги, форумы, рынки, странноприимные дома, больницы.

В грандиозные планы императора входила и широкая строительная деятельность, требовавшая огромных средств. Все строительство велось за государственный счет, а часто и на императорские средства. Средства эти черпались из военной добычи и огромных государственных налогов.

Совершенствование строительной техники дало возможность воздвигать в городах дворцы и храмы, а в пограничных районах — оборонительные сооружения. Прогресс строительной техники был важным стимулом расцвета архитектуры. В IV—V вв. архитектура Константинополя еще сохраняла связь с античным зодчеством, преимущественно римским, но в эти же века возникли новые типы храмов, отличающиеся от своих античных предшественников. Римские традиции проявляются в таких сооружениях, как форум с колонной Константина, ипподром, комплекс императорских дворцов с обширными помещениями, украшенными мозаичными полами. Новое зодчество проявляется в радиальной планировке и укреплениях Константинополя, представляющих собой развитую систему

стен, башен, рвов, а в культовой архитектуре — в создании новых типов храмов, принципиально отличающихся от своих античных предшественников (церковные базилики и центрические купольные здания, главным образом баптистерии). Развитие купольных композиций храмов, выражающееся в появлении новых типов структур — купольной базилики, центрической церкви с куполом на восьми опорах и крестово-купольной системы,— важнейший вклад Византии в историю мирового зодчества.

Как отмечают историки, на материале законодательства не всегда можно провести четкую грань между городскими и государственными мастерскими. Все они были «общественной» — государственной и городской собственностью (*ergastera publica*). Многие государственные мастерские не были построены и организованы заново, а вероятно, были просто отобраны у городов, в том числе мастерские по производству тех или иных строительных материалов. Известно о существовании широкой и разветвленной сети государственных мастерских по производству строительных материалов. Государственные мастерские, число которых возросло в первой половине IV в., возникли на основе конфискации муниципальных имуществ. На многочисленных строительных работах и в каменоломнях широко применялся труд рабов империи. Рабы, принадлежавшие городской курии, как правило, выполняли все работы, связанные с поддержанием чистоты и благоустройством города. Среди них законодательство упоминает, например, рабов-гидрофидаков, в обязанности которых входили контроль за состоянием систем водоснабжения и ремонт соответствующих сооружений.

Для крупного строительства государственного масштаба привлекали ремесленников из разных областей. Известно, что в VIII в. Константин IV мобилизовал для постройки акведука «из Азии и Понта 1000 строителей, каменщиков 200; из Эллады и с островов — изготовляющих цемент 500 человек; из самой Фракии 5000 и 200, изготовляющих кирпич». Существовали и многочисленные обременительные повинности в пользу государства, среди которых было участие в строительстве дорог, мостов, крепостей и т. п.

Император Юстиниан решил увеличить славу города, создав такой храм, который своим великолепием затмил был все, что было построено в Константинополе до этого. Утром 23 февраля 523 г. на 40-й день после пожара, уничтожившего небольшую церковь святой Софии, состоялась закладка фундамента нового храма. Уже с приобретением земли под строительство были связаны финансовые и юридические сложности. Ввиду обширных размеров будущего собора было необходимо расширить занимаемую сооружением площадь и купить земельные участки, прилегавшие к старому храму. Один такой участок, принадлежащий некой вдове Анне, был оценен царскими комиссарами в 85 фунтов золота. Но хозяйка участка не согласилась продать участок за такую сумму и объявила,

что наименьшая цена, за которую она продаст свой дом, — 5000 фунтов золота. Пришлось вмешаться самому Юстиниану. Он отправился к вдове. Пораженная этим визитом, женщина не только уступила требуемый от нее участок, но и отказалась от какого бы то ни было денежного вознаграждения. Второй участок, принадлежащий евнуху Антиоху, был оценен в 35 фунтов золота, но хозяин участка тоже запросил гораздо больше. Тогда его заключили в тюрьму. Но не это поколебало Антиоха, а только то, что, находясь в тюрьме, он пропустил бы игры ипподрома, страстным любителем которых он был. Сделка состоялась при всем народе во время начала игр, куда из тюрьмы привезли Антиоха. Еще один участок — крохотная каморка — принадлежал сапожнику Ксенофону. Ему предложили цену более чем хорошую. Он не возражал, только потребовал, чтобы на ипподроме его приветствовали как императора. Юстиниан согласился, но во время приветствия велел поставить сапожника спиной к арене.

К постройке уникального константинопольского храма св. Софии приняли участие 10 тыс. рабочих. Храм был построен греческими архитекторами Анфимием из Тралл и Исидором из Милета. В его строительстве принимали участие также 100 архитекторов. Византийский летописец VI в. Прокопий называет Анфимия «образованнейшим человеком своего времени», а Исидора — «человеком высочайшего ума». И это, несомненно, так — собор в Константинополе стал самым выдающимся сооружением византийского зодчества, главным зданием империи, придворным храмом императора. Сам Юстиниан посещал стройку ежедневно.

Интересно, что древние хроники, посвященные постройке храма, неизменно подчеркивают те или иные экономические проблемы: рациональную планировку здания, необходимость ускорения работ и, наконец, поиск средств для завершения стройки.

Храм, предназначенный для явления императора в окружении свиты и духовенства народным массам, должен был создавать впечатление ослепительного великолепия. Его общие размеры значительно превышали размеры выдающихся римских храмов. Храм представляет в плане прямоугольник со сторонами $74,8 \times 69,7$ м, в который вписан равноплечий греческий крест. Прокопий писал об этом соборе: «Этот храм являет собой чудесное зрелище. Тем, кто его видит, он кажется исключительным, тем, кто о нем слышит, — невероятным». Кирпичные стены храма облицованы громадными плитами из розового, зеленого, черного, темно-серого и белого мрамора разных оттенков, отделенными друг от друга мраморными рамками или бордюриками. Император собирался было покрыть стены сверху донизу золотом, но передумал. Мудрецы не советовали искушать будущих правителей, которые в погоне за золотом непременно разрушили бы храм. Если же здание украсить камнем, оно будет стоять вечно.

По всей империи были посланы приказания правителям, сатрапам, судьям, префектам, чтобы они высылали в Константинополь из своих областей колонны, перестили, бронзы, двери, мрамор и вообще всякие материалы, которые могли бы пригодиться при постройке храма. Многие красивые и редкие виды камней были заимствованы для этого храма у остатков древних зданий. Со всех концов съезжались возы, нагруженные уже готовыми произведениями греческих и римских ваятелей и каменотесов. Из Аврелианского храма Солнца в Риме были взяты порфировые колонны, из храма в Эфесе — колонны из зеленого мрамора. Мрамор был привезен также из Фессалии, Лаконии, Фригии, Крии, Нумидии. И частные лица вносили по этому случаю свою лепту. Так, история сохранила имя некоей римской вдовы Марции, которая пожертвовала «ради спасения своей души» восемь принадлежащих ей порфировых колонн, в былое время перевезенных Аврелием в Рим из храма Солнца в Баальбеке.

Транспортировка всех этих материалов в Константинополь потребовала колоссальных затрат. Поэтому не кажутся преувеличенными сведения о расходах на строительство. Когда стены собора были возведены лишь на два локтя от поверхности земли, уже было израсходовано 45 тыс. фунтов золота. На один амвон ушли годовые походы с Египта — 40 тыс. фунтов золота. Самые богатые материалы — золото, серебро, слоновая кость, черное дерево, драгоценные камни были употреблены в невероятном количестве.

Чтобы справиться с баснословными расходами, поглощавшими все богатства империи, Юстиниан прибегал к различным средствам — податям, вымогательствам, вычетам из доходов префектов и жалованья судей и профессоров. Ради украшения собора была расплавлена серебряная конная статуя Феодосия. Общий размер затрат на сооружение св. Софии определяли по-разному. Древние авторы называют 320 тыс. фунтов, но не говорят чего — золота или серебра. Более поздние авторы, например Ниль, приводят доказательства, что означенный расход нужно считать в фунтах золота. В переводе на курс конца XIX в. это составляло колоссальную сумму в 13 млн фунтов стерлингов или около 130 млн руб.

Алтарь храма был покрыт кругом драгоценными металлами. Серебряные стены и серебряные колонны отделяли алтарь от находившегося перед ним клироса, предназначенного для певцов.

Робер де Клари, участвовавший в крестовом походе и завоевании Константинополя в XIII в., писал в своей книге «Завоевание Константинополя», смешивая правду с вымыслом: «Монастырь св. Софии был совершенно круглым. Внутри монастыря были своды, которые тянулись вокруг и поддерживались толстыми и великолепными столпами, так что не было ни одного столпа, который не был бы либо из яшмы, либо из порфира, либо из богатых драгоценных камней. И потом не было ни одного столпа, который не приносил

бы исцеления: тот исцелял от боли в пояснице, когда об него терлись, тот исцелял от боли в боку, а другие помогали от других болезней; и не было в этом монастыре ни врат, ни засовов, ни задвижек, ни какой части, которые обычно являются железными и которые не были бы целиком из серебра».

Диаметр центрального купола храма — 31,4 м. Конструкция купола выполнена даже чересчур смело. Спустя 20 лет после окончания строительства, во время небольшого землетрясения, купол разрушился. Его покрытие оказалось слишком тонким, конструкция не выдержала непредвиденного увеличения нагрузки. Конструкторы еще не владели научным расчетом. Главный купол был сложен из глиняных горшков, которые до сих пор удивляют своей крепостью. Они сделаны из особенной глины, привезенной с острова Родос. Масса 12 таких горшков равняется массе одного кирпича. Так было достигнуто соответствие между огромным размером купола и его легкостью.

Эта самая пышная византийская постройка была гордостью Юстиниана. И не удивительно, что через 5 лет 11 мес и 10 дней после пожара храм был готов. В день открытия храма император на колеснице, запряженной четверкой лошадей, подъехал к главному входу, быстро прошел до середины собора и, подняв руки к небу, воскликнул: «Слава богу, который дал мне возможность закончить эту постройку. Я превзошел тебя, о Соломон!».

В день освящения храма столичным жителям было роздано 1000 быков, 1000 баранов, 600 серн, 10000 разной живности и 30000 мер хлеба. Денежные подарки, розданные населению, достигли чудовищных сумм.

Храм Св. Софии в Константинополе оказал огромное влияние на последующее развитие архитектуры, являясь образцом для многих сооружений, оказал известное влияние на экономику строительства. Ни одно здание уже не достигало размеров и великолепия этого храма. Его композиция служила образцом, которому подражали и на котором учились многие поколения строителей. Венский искусствовед Г. Зедльмайер замечает: «Юстиниановская система является созданием необычайно гениальных инженеров-изобретателей по профессии, которые были одновременно — и это редкий случай — столь же гениальными художниками». Шуази справедливо усматривает самое существенное в предпочтении аналитики технической функции отдельных частей архитектурного организма. «Там все — вычисление» в противовес «разумно примитивной архитектуре» римлян. «Результатом этой склонности является разделение здания на прекрасно организованный скелет и заполняющие органы, — пишет Г. Зедльмайер. — ... У императора-заказчика следует признать пристрастие к технической виртуозности, неосознанное понимание архитектуры как сублимированного инженерного искусства».

Таким образом, были созданы предпосылки для построения

экономичных зданий, где экономика обуславливалась рациональной конструктивной схемой. Так, сплошная толщина стены привела бы к излишней трате материала, и поэтому везде, где можно, в ней оставлены полые ниши.

Югославский теоретик архитектуры Д. Петрович по поводу сочетания теории с практикой строительства отмечает, что все прежние знания классического периода глубоко почитались и сознательно не подвергались изменению, и только математика считалась совершенствующейся наукой; строители, бывшие одновременно математиками, вводили новшества в формы византийской культуры и создавали конструкции, которые невозможно было задумать без глубочайшего знания механики и математики. Знаменитые геометры эпохи Юстиниана — Эвтоций, Исидор и Анфимий — развивают старые традиции и вносят в формы византийской архитектуры ряд геометрических элементов.

Византийским зодчим был знаком трактат Витрувия со всеми рекомендациями, касающимися вопросов экономики строительства. Известен и написанный на рубеже VI — VII вв. оригинальный труд епископа Исидора «20 книг начал, то есть истинных знаний», в котором содержатся сведения по архитектурно-строительному делу. И хотя этот труд в большой мере основывается на трактате Витрувия, в нем отражены также потребности византийского времени.

Архитектура Византии заимствовала у классического Рима не только все прежние знания, но и практические достижения, в частности, в области арочно-сводчатых конструкций. Однако бетон, хорошо известный Риму, не был воспринят Византией. Основным строительным материалом стал плоский кирпич-плинфа, наиболее употребляемый размер которого был $35,5 \times 35,5 \times 5,1$ см. В восточных областях Сирии и Закавказья, богатых карьерами известняка и туфа, применялась кладка из тесаных камней на растворе. В целях придания большой прочности и гидравлической стойкости в известь, используемую в растворе, примешивали мелко истолченный кирпич-цемянку. Цемяночный раствор быстро схватывался; это позволяло возводить своды и купола без применения дорогостоящих лесов по древневосточному обычаю. Наружная поверхность стен обычно не штукатурилась.

Вначале купол в византийской архитектуре опирался непосредственно на паруса и напряженные арки. Однако появившийся позднее между куполом и опорой цилиндрический объем — барабан позволил освободить интерьер от громоздких дорогостоящих стен и одновременно расширить внутреннее пространство. Так, в храме св. Софии огромное пространство главного нефа площадью 1970 м² более чем вдвое превышает площадь римского Пантеона (961 м²). Увеличение пространства достигалось также приемом подпи-
рания подпружных арок полукруглыми, создающими вместе с куполом единое пространство, иногда достигавшее очень больших

размеров. Как отмечает архитектор Н. Ф. Гуляницкий, использование пространственных объемов, обладающих в силу геометрического строения жесткостью и устойчивостью, позволило до минимума уменьшить массивность опорных конструкций, рационально распределить в них строительные материалы, значительно снизить трудовые и материальные затраты.

В отличие от строительных традиций Рима, конструкция византийских сводов из кирпича была экономичнее, так как для облегчения веса в кладку сводов вводились пористые каменные породы, в частности пемза. В этом Византия продолжает традиции восточных областей империи и сопредельных стран.

Темпы строительства в Византии были весьма высокими. Достаточно сказать, что столица империи город Константинополь был в основном построен с невероятной быстротой — с 326 по 330 г. Мало того что в городе за это время были воздвигнуты великолепные дворцы и храмы, многие его строения отличались пышностью и богатством (а работы, связанные с декором, как известно, требуют больших затрат времени). О высоких темпах работы свидетельствует также то, что самое грандиозное здание того периода — собор св. Софии также строилось всего лишь пять лет. Чтобы ускорить ход работ, нужно было заставить рабочих работать сверх положенного времени. Император мог предложить соответствующее увеличение оплаты, но он предпочел иной путь. В духе времени, по его приказу поблизости от места постройки было рассыпано некоторое количество серебряных монет. Рабочие, опасаясь подбирать монеты при дневном свете, оставались на стройке как можно позже, чтобы, не боясь надсмотрщиков, унести под покровом ночной темноты свою находку домой.

В связи с оплатой строительных рабочих интересно вспомнить одно из суждений того времени. Король остготов Теодорих (455 — 526 гг.) был большим поклонником византийской культуры, а его просвященный помощник Кассидор в послании «Архитектору Алозию» писал: «... Выше всего ставь заботу о справедливой выплате рабочим заработанных ими денег, так как когда рабочий доволен пропитанием, он работает лучше всех».

Строительство Константинополя являет яркий пример возведения города с учетом экономико-градостроительных условий. Архитектурные сооружения Византии, несмотря на их богатство, оказались настолько рациональными, что положенные в их основу идеи получили широкое распространение во многих странах мира. Попытка свести к минимуму массивность опорных конструкций приводила к экономии строительных материалов, а следовательно, снижению финансовых и трудовых затрат.

ЗА СЕМЬЮ ЗАМКАМИ

Тесали камень. Грунт мостили.
И стены клали в пять рядов.
Так образовывались стили
У европейских городов.

Евгений Винокуров

Архитектуру, господствовавшую в X — XIII вв. в западноевропейских католических странах и затронувшую некоторые страны Восточной Европы, называют обычно романской. Когда в начале XIX в. возник термин «романский стиль», то подразумевалось наследие некоторых черт архитектуры и отдельных строительных приемов древних римлян, а также то, что стиль этот был распространен у романских народов. Однако этими признаками не исчерпываются особенности архитектуры зрелого средневековья. Характерные типы зданий, своеобразные конструктивные приемы, специфическая организация строительного производства выделяют романский период как важный этап развития европейской архитектуры.

Предшествовавший романскому периоду длительный период раннего средневековья (V — X вв.) отмечен общим относительным застоем в развитии экономики западноевропейских стран. Производительные силы развивались очень медленно. «Архитектура прозябает в течение пяти столетий, черпая из запаса, сложившегося в Византийской империи».

Древнюю культуру безжалостно уничтожили варварские (что означает — чужие) племена. «Рим стал жертвой Аттилы, который не только разрушил стены и уничтожил огнем и мечом все самые дивные и величественные постройки города, но сжег его целиком и, истребив всех живущих в нем, отдал его в добычу огню и пламени», — писал Джорджо Вазари. Были уничтожены не только многие постройки. Некогда высокий уровень строительной техники, достигнутый римлянами, снизился, многие строительные секреты были утрачены. Жизнь европейских городов надолго замерла.

Только к концу X в. наметился прогресс в развитии производительных сил, хотя общее экономическое положение оставалось еще тяжелым. Крестовые походы на Восток, начавшиеся в XI в. как религиозные и превратившиеся в грабительские завоевательные войны, имели некоторые последствия для развития западноевропейского строительства. Вместе с усовершенствованием ремесел, кузнечного и оружейного дела, выделки льняных и суконных тканей, обработки кожи, производства более совершенных глиняных изделий с применением гончарного круга, мельничного дела совершенствуется и строительное дело.

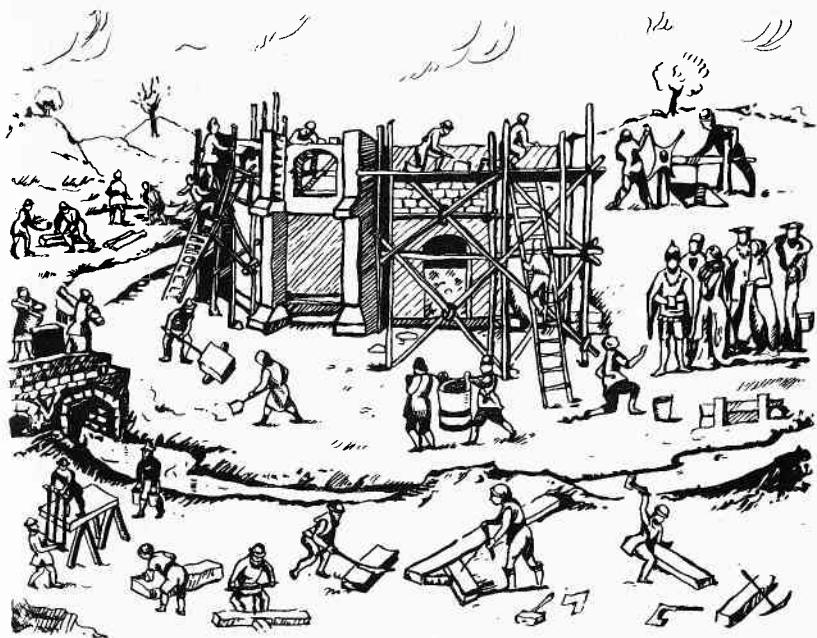
Новые города, размеры которых были еще очень невелики, возникали на перекрестках торговых путей. В эпоху раннего средневековья французский город Арль размещался, например, в развалинах старого амфитеатра, а Париж — на маленьком островке Сите, где находится теперь Собор Парижской богоматери. Небольшие по размерам средневековые города были обычно окружены высокими каменными, иногда деревянными стенами с башнями и воротами. Плотность застройки была чрезвычайно высокой, высота фахверковых домов с зависшими верхними этажами достигала 25—30 м. «Если учесть, — пишет А. В. Бунин, — что современные нам большие города имеют примерно тот же высотный уровень застройки при ширине улиц в 6 — 7 раз большей, чем в средние века, то станет понятным эффект высотности средневекового города». Над крышами домов возвышались башни, которые в средневековых городах возросли до 100 и даже 150 м.

Центром города служила большая рыночная площадь. Неподалеку от нее располагался городской собор, а в городах, где было самоуправление горожан, — городская ратуша. Ремесленники одной профессии жили обычно на одной улице. Центральная часть города была вполне заселена и производила благоприятное впечатление, в других же кварталах стояли пустые развалившиеся дома.

Романский стиль в архитектуре сложился в период раннего средневековья благодаря соединению двух культур — римской, античной, и местной, варварской. Первоначальные формы романского стиля в архитектуре Италии появились уже в IX — X вв. (так называемый первый романский стиль), в архитектуре Франции, где романское зодчество отмечено большим многообразием местных школ, — в конце X в. Монументальностью композиции отличалась бургундская школа, богатым скульптурным декором — школа Пуату, строгим декором — нормандская школа. Для ломбардской школы в Италии характерны регулярная кладка стен и опор, каменные покрытия. В Германии саксонская школа воздвигала церкви с двумя симметричными хорами, без лицевой фасадной стороны, в прирейнских городах (Шрейере, Майнце) в XI — XIII вв. строятся грандиозные соборы. Романский стиль в Англии господствовал в конце XI — XII вв. Эти особенности, естественно, отражались и на экономике строительства.

Общими характерными особенностями романского стиля были тяжеловесность, массивность форм, полукруглые арки, толстые стены, небольшие проемы дверей и окон. В романскую эпоху во Франции сложился тип замка-крепости. Особенно много замков было построено в Испании.

В романскую эпоху главными покровителями искусств были монастырские ордена, а строителями — монахи. Пока монастыри не начали тормозить развитие науки, они были центрами образования,



Стройка во времена владычества короля франков Карла Великого

что повышало роль строителей романского периода. Только в конце XI в. появились первые бродячие артели каменотесов-мирян, среди которых были строители и скульпторы.

В эпоху Каролингов и еще позже до XII в., монахи являлись единственными строителями каменных зданий, причем не только культовых или монастырских, но и «мирских». Впоследствии они передали свои познания прочему люду.

Многие «тайны искусства» были известны одним монастырям. Единственный технический трактат, унаследованный нами от романского периода, — книга Теофила (иногда Феофил) — произведение монаха, написанное для монахов же. Немецкий монах Теофил жил в X столетии, странствовал по Европе. Он записал целый ряд изобретений, сделанных монахами и ремесленниками. Например, выделка стекла, которое умели изготавливать лишь небольшими кусками, изготовление разноцветных стекол, выделка проволоки новым методом — с применением волочильной доски, через которую пропускают предварительно выкованную и заостренную проволоку, вместо наковальни и молотка*. У Теофила имеется самый старин-

*Пресс, который стал применяться не ранее XIV в.

ный рецепт выделки масляных красок*, механического и химического состава металлической бронзы, указания по отливке колоколов** и др.

В период раннего средневековья появляется профессия инженера. Сначала инженер — это человек, который, помимо своих профессиональных умений, обладает еще некой суммой знаний. Чаще всего зодчий, скульптор или художник мог также сооружать укрепления, строить водопроводы, исполнять множество технических или художественных поручений феодального властителя или бюргерской знати. Кроме того, каждый архитектор обязательно должен был быть также механиком, хотя бы для того, чтобы знать, способны ли выдержать построенные им крепостные стены удары осадной мощи противника. В романский период архитектура понималась как область ремесла. Средневековый писатель Рудольф Пламенный (XI в.) в своей классификации ремесел назвал архитектуру наряду с «уходом за конем».

В цехе строителей объединялись каменщики, штукатуры, цементчики. Прежде чем стать архитектором, строитель должен был пройти путь ученичества в цехе, работать подмастерьем, мастером. На строительство храмов архитекторы привлекались иногда по конкурсу, в том числе и иноземные. Труд архитектора оплачивался по-денно, тогда как труд мастера-строителя — сдельно. В Италии архитекторы выдвигались из талантливых плотников, каменотесов, ювелиров, чеканщиков. По оплате труда они не отличались от простых рабочих, а их общественное положение не отличалось от положения кучера, скотника и водоноса папского двора. По словам Шуази, отношение Козимо Медичи к своим архитекторам несколько напоминает благоволение хозяина к своей челяди.

В этот период для «составления проекта» достаточно было схематического наброска с размерами, фиксирующего пожелания заказчика. Поэтому представляют большой интерес указания по сооружению кузницы, приведенные в трактате Теофила. Здесь имеются конкретные размеры сооружения: «Построй дом, широкий и высокий, вытянутый в длину на восток. На его южной стороне сделай окна, сколько сумеешь и захочешь, но так, чтобы не менее пяти шагов. Затем отдели половину дома для литья металла и обработки меди, олова, свинца и поставь стенку до самой крыши. Оставшееся пространство снова раздели стеной на две части. В одной стороне ты будешь обрабатывать золото, в другой — серебро. Окна не должны подниматься над землей более чем на локоть. Вышина окна — 3 локтя, ширина — 2 локтя».

В романскую эпоху ведущий архитектор был ответственен как за проект, так и за его своевременное осуществление в соответст-

*Их изготовление приписывается братьям Эйк (XV в.).

**По этим указаниям колокола отливались в течение многих столетий.

вии с принятым заказом. Это универсальный знаток различных строительных специальностей, подрядчик, решающий организационные вопросы, и даже эксперт, когда возникают трудности при возведении конструкций.

Строительные корпорации существовали и раньше. Например, в древней Армении свою корпорацию каменщики имели еще в VII в. Армянских каменщиков называли «мастерами камня». Позднее цехи каменщиков были организованы в западноевропейских странах. Каменщики Ломбардии воздвигали сооружения в Германии, Франции, Англии. Цехи каменщиков стали хранителями производственных секретов: у строителей накапливались большие практические познания в области строительного ремесла, в частности, строительной механики. Секреты раскрывались в процессе строительства. Каждое большое строительство было хорошей школой.

Письменных же правил строительства не было. Таких, например, как строительные законы, действовавшие в тот же период в Китае. Система стандартных строительных деталей в Китае была разработана до мельчайших подробностей, причем не только в области размеров, но также и во всех возможных комбинациях, с учетом их символического значения. Проектирование соборов доверялось самым опытным мастерам, которые были одновременно и зодчими, и мастерами-каменщиками. В Средние века архитекторы не располагали ни развитой технологией проектирования, ни унифицированными единицами измерения. Почти в каждом городе был свой «стандартный» фут или ярд, по которому мастера считали свои собственные мерительные трости. Но в области геометрии зодчие обладали существенными познаниями: в начале XII в. был переведен на латинский язык полный текст «Элементов» Эвклида. Поэтому разбивка сооружений осуществлялась сугубо геометрическим построением (а не путем масштабного переноса), иногда на пергаменте, но чаще на оштукатуренном полу, именуемом «тразура». Стоимость тразуры оговаривалась особо, и упоминания об этих полах сохранились во многих счетах.

В тот же период в среднеазиатских городах строительное дело было более организовано. Замыслы архитектора, начертанные в проекте, осуществлялись огромным числом строителей. В XIII в. во главе этого коллектива стоял не только архитектор, осуществляющий архитектурно-художественное руководство, но и чиновное лицо, — распорядитель кредита с аппаратом писцов, отвечающий за материально-финансовую сторону строительства. Денежными средствами распоряжались многочисленные администраторы и контролеры. Современные исследования подтверждают, что постройки сооружались за реальные деньги, рабочим платили, но очень мало, что иногда вызывало серьезные инциденты.

По исследованиям историка архитектуры М. С. Булатова, особой работой государства Газан-хана становятся качество строительства,

прочность возводимых сооружений, правильное расходование строительных материалов и денежных средств, в связи с чем организуется государственный финансовый и строительный контроль.

Порой строительство зданий затягивалось настолько, что трудно приписать их план какому-либо архитектору. Скорее всего, это плод коллективного труда. Под наблюдением и по проектам многих греческих архитекторов в течение полутора веков (с 973 по 1140 г.) длилась постройка церкви в Италии, о которой упоминает Вазари. Архитекторы и ремесленники из Франции, приглашенные епископом и аббатами нормандского происхождения, возвели при помощи английских крестьян 95 соборных и монастырских строений, разбросанных по всей Англии. Ульям из Сенса приехал в Англию из Франции, чтобы стать мастером-каменщиком Кентерберийского собора в XII в., Этьен из Бонней отправился из Парижа в Швецию, чтобы в качестве мастера-каменщика принять участие в строительстве собора города Упсалд. Иностранные специалисты были приглашены в Милан, чтобы помочь советом при строительстве грандиозного собора.

В отличие от рабовладельческого Рима, располагающего неограниченной организованной рабочей силой и не останавливающегося перед огромными материальными и трудовыми затратами, в феодальную эпоху создалось совсем иное положение. Применение крепостного труда было более ограничено, социальная раздробленность ограничивала размеры принудительного труда.

Быт и жизнь горожан феодального города регламентируют официальные документы, относящиеся к тому времени. В этих же документах можно выделить отдельные положения, относящиеся к вопросам строительства и содержания городских сооружений. К концу XII в. было создано древнейшее городское право города Страсбурга. В нем, в частности, говорится:

«...80. Кто повредит городские стены или вал, платит бургграфу штраф в 40 солидов.

81. Кто застроит улицу, уплатит тот же штраф бургграфу. Он никому не должен давать разрешения.

82. Никто не должен вываливать навоз или отбросы перед своим домом, если только он не желает немедленно вывезти их, за исключением предназначенных для сего мест.

...105...кузнецы обязаны делать все, что понадобится епископу в его дворце, а именно по части дверей, окон и разных вещей, которые делаются из железа: при этом дается им материал и отпускается продовольствие на все время.

...118. Плотники обязаны каждый понедельник выходить на работу к епископу за его счет...»

К 1182 г. относится хартия, дарованная епископом Реймским горожанам Бомона:

«1. Мы постановляем и жалуем вам на вечные времена, что го-

рожанин, у которого в городе дом или за стенами города огород, будет платить нам ежегодно 12 денье, а именно: 6 денье в день рождения Христова и 6 денье в день св. Иоанна-крестителя; кто не заплатит шесть денье спустя три дня после указанного срока, тот должен будет заплатить два су штрафа...

...55. Из всех штрафов, которые мы и преемники наши, архиепископы Реймские, возьмем с города Бомона, горожане получают половину для поддержки городских укреплений, для чего они изберут верных присяжных, а мы назначим нашего сержанта в качестве третьего...»

Небольшие размеры городов сочетались с высокой этажностью и чрезвычайно плотной застройкой. Историк отмечает, что сооружение стен стоило громадных денег, поэтому строители сокращали их длину, застраивая каждый клочок до отказа, а когда все было застроено, город начал расти в высоту.

Основным строительным материалом служил местный камень, главным образом известняк. В некоторых областях Франции применялись также разноцветные камни вулканического происхождения, в Нормандии — гранит, в Средней Италии для облицовки — мрамор. В северных областях Франции, в Германии и Нидерландах использовали кирпич.

Замкнутый характер феодального хозяйства вызывал сокращение строительства и ухудшение качества дорог. Плохое качество дорог чрезвычайно осложняло транспортировку или же вообще исключало применение крупных каменных блоков. Самые крупные камни в средневековом строительстве меньше крупнейших камней в Египте, Греции или Риме. Поэтому строительные камни нарезались в близлежащих каменоломнях. Но при этом старались использовать для транспортировки водные пути, как, например, для возведения Кентерберийского собора при доставке камней из Кана (Нормандия). В эту эпоху были созданы специальные религиозные ассоциации по поддержанию и строительству мостов через реки. Известны мосты, возведенные в XI — XII вв., каменный мост через реку Дюрано, мост в Эрве, Авиньонский мост через реку Рону. О сооружении моста в Туре говорится в хартии графа Энде; при короле Людовике Благочестивом были организованы работы по поднятию уровня реки Луары.

Таким образом, использование в строительстве местных материалов вызвано не столько плохим состоянием дорог, как считали прежде, а тем, что при замкнутости феодального хозяйства феодалы предпочитали производить материалы на месте, а не доставлять их извне. Поэтому приходилось считаться с условиями доставки строительных материалов, беречь рабочую силу, экономно расходовать материалы. В постройках приходилось отказываться от искусственных монолитных конструкций, требующих большой затраты материалов.

Практически это способствовало применению метода, который возник в период романской архитектуры и стал незыблемым правилом в эпоху готики. В этот период камень укладывается в совершенно отесанном виде, после чего он уже не требует дальнейшей обработки. Этот прием укладки без последующей отески оправдывается вдвойне: во-первых, соображениями экономики, во-вторых, требованиями высокого качества конструкции. Экономически целесообразно камни начерно отесывать еще в каменоломнях, а на месте постройки подвергать их лишь окончательной отделке. При дорогостоящем транспорте нерационально привозить издалека грубые блоки. С точки зрения качества конструкции, также целесообразно отделывать камни еще до их укладки, так как после укладки это представляется опасным. Если в предшествующие времена применялся метод отески камней, уложенных на месте, то это было возможно только, когда камни пригонялись насухо, но после применения раствора возникала угроза расшатывания кладки. Камни обтесывались грубо, а растворные швы были крайне толстыми. К 1000 г. качество строительства заметно улучшилось, причем нормандская каменная кладка в Англии, как отмечает Коуэн, была более совершенной, чем англо-саксонская.

На качество постройки влияло еще и то, что каждый камень обрабатывался одним рабочим. Следовательно, появлялись личная ответственность и заинтересованность, что способствовало успеху работы. В этом полная противоположность древнеримской системе обезличенного и безответственного труда.

Иногда романская конструкция представляет собой массив, сложенный из грубых неправильных камней и облицованный тонкими каменными плитами, имитирующими правильную кладку из больших камней. Подобная кладка нерациональна, поэтому в эпоху готики от этого приема отказались. В романскую эпоху всюду чувствуется стремление приспособить методы строительства к местным материалам.

Романские строители не использовали приемов укладки камней насухо, как и приемов бетонной кладки горизонтальными слоями, характерных для римской техники. Кладка стен велась из небольших отесанных камней, уложенных на раствор. Стены обычно возводились из трех слоев — два внешних из тесаного камня на растворе и внутренний — забутовка из каменного балласта и раствора.

Большой экономии строительных материалов и трудовых затрат при возведении стен способствовало то, что конструктивная система расчленена на собственно стену и столбы-контрфорсы, устанавливаемые на местах наибольшего действия распорных усилий. Этот важнейший итог романского зодчества стал основой для развития готической системы.

В эту эпоху, как мы уже отмечали, строилось большое количество замков. Массивные стены с башнями затрудняли доступ к донжону —

главной отдельно стоящей башне средневекового замка. Донжон служил жилищем и последним оплотом защиты. Для нас интересно то, что возникновение донжона связано не только с необходимостью защитить сеньора. Это, как отмечают французские исследователи, экономично и с военной и с финансовой точек зрения: сокращается площадь, подвергающаяся нападению, что приводит к строительству укрепления в высоту, и отпадает необходимость в возведении очень дорогих массивных стен.

В романскую эпоху здания сооружались обычно очень долго. Так, перестройка церкви возле Дворца дождей на старых фундаментах длилась с 973 по 1140 г. В Авиньоне мост длиной в 900 м строился в XII в. в течение 10 лет, на Роне в XIII в. мост длиной в 1000 м был закончен через 30 лет. В то же время умели строить и быстро, когда это было необходимо. Например, укрепления со сторожевыми башнями и бруствером для быстроты возводились не только днем, но и ночью.

Особенностью этого периода является то, что за 200 лет своего существования романская архитектура прошла путь развития более длинный, чем путь, который архитектура Древнего Востока проходила за тысячелетия. Был сделан еще один шаг на пути решения задач экономики строительства.

*Год начала
и завершения
строительства*

Деревянная церковь (Норвегия, Урнес)	1060—1130
Собор (Англия, Кентерберн)	1070—1503
«Белая башня» — Тауэр (Англия, Лондон)	1078—1085
Церковь (Испания, Сант-яго де Коспостелла)	1080—1211
Церковь монастыря Мария Лах (Германия)	1093—1156
Собор Сан-Пьер (Франция, Ангулем)	1105—1123
Церковь Сан-Фредерико (Италия, Лукка)	1112—1147
Базилика Сан-Микеле (Италия, Павия)	1117—1155
Собор Сан-Лазар (Нидерланды, Отен)	1120—1132

А то, что делается спешно,
Никак не может быть успешно.

Себастиан Брант

В эпоху средневековья со второй половины XII — XV вв. быстро развиваются города, старые поселки превращаются в городские образования, интенсивно строятся новые города. В них развиваются торговля и ремесла. Каждое ремесло обычно имело в городе свою улицу, переулок или квартал. Жилые дома различались месторасположением в городе, величиной и отделкой, в чем проявлялось имущественное и социальное положение хозяев. Города становятся средоточием экономической, политической и культурной жизни. В них ведутся интенсивные строительные работы. Развивается гражданская архитектура — строятся дома, торговые ряды, склады, больницы и т. д. Строятся укрепления, мосты, фортификационные сооружения — городские стены, проездные башни. Возводятся монументальные здания и сооружения.

С быстрым развитием города достигает высокого уровня западно-европейская архитектура. В наиболее быстро развивающихся северных районах Франции — Иль-де-Франс, Пикардии и Шампани с главными городами Парижем, Амьеном и Реймсом — в середине XII в. зарождается и достигает своего расцвета в первой половине XIII в. новое стилевое направление в архитектуре, получившее название готического (буквально — готского, от названия германского племени готов). Это название сложилось в период Возрождения. Итальянские мастера XV — XVI вв., опираясь на античное наследие, принципиально отвергали готику, придавая самому названию оттенок порицания.

Готический стиль быстро распространялся по странам Западной Европы. Вместе с походами крестоносцев принципы французской готики проникают в города Сирии, Кипра, Родоса. В Англии, где предпосылки готики возникали раньше, чем на континенте — около 1130 г., развитие нового архитектурного стиля проходило медленно и долго, прерывалось следствием внутренних и исторических потрясений. Расцвет германской готики наступил в середине XIII в. Готическое зодчество северных стран — Норвегии, Дании, Швеции переплелось с английским, французским и немецким. В течение XIII — XV вв. готика достигла расцвета в Венгрии, Чехии, Словакии, Словении, Трансильвании, Польше, Латвии, южной Эстонии, Литве.

При общих чертах, характерных для готики, в различных странах она отличается своеобразием. Испанские соборы велики по размерам; в итальянские храмы, сохранившие общий романский тип, включались готические элементы; восточноевропейские готические постройки сохранили крепостные черты с их лаконизмом и даже суровостью форм. Поэт О. Мендельштам писал об этом стиле:

...Но выдает себя снаружи тайный план:
Здесь позаботилась подпружных арок сила,
Чтоб масса грузная стены не сокрушила —
И свода дерзкого бездействует таран.
Стихийный лабиринт, непостижимый лес,
Души готический рассудочная пропасть.

Своей вместимостью и высотой готические соборы значительно превосходят самые большие соборы романской эпохи. Они поражают своим величием даже человека, знакомого с успехами современной строительной техники.

В ту эпоху строили много соборов. Вслед за расходами на войну строительство соборов было самым дорогостоящим занятием того времени. Как говорил Гамлет: «... клянусь владычицей небесной, он должен строить церкви, иначе ему грозит забвенье». Период XII — XIII вв. был золотым веком строительства соборов. Однако в ту же эпоху строились в большом количестве и крестьянские дома из дерева, едва возвышавшиеся над землей. При этом специально определялось количество дерева, которое можно брать бесплатно для постройки дома. Строящие дома из глины, хотя и реже — глиняными, ценятся и ее добывание регулируется особыми постановлениями. Строительство каменных домов было большой редкостью даже в ту пору, когда здания из кирпичей широко распространялись в городах. В Геттингене тому, кто заменял соломенную крышу черепичной, магистрат компенсировал четвертую часть расходов.

Не имея времени лично заниматься строительством, «заказчики» — епископы и настоятели обычно поручали эту задачу каноникам (членам церковного совета храма), а настоятели монастырей — одному из монахов. Каноники не только наблюдали за продвижением работ, но и вели расчеты, платили рабочим, подписывали ведомости заказов на материалы. Все это записывалось в специальные книги. Некоторые из них сохранились до наших дней. Поражает завидная точность и пунктуальность записей, отражающих поступление средств и упорядочение бесконечных расходов.

Поскольку, начиная строительство, никто не знал даты его завершения, не было и речи о полном обеспечении строительства необходимыми средствами. Рассчитывали, естественно, на удачу.

Для осуществления интенсивного строительства необходимы были значительные средства. Такие средства складывались из

денежных налогов или так называемой натуральной повинности. Значительную долю средств для возведения соборов доставляли сами коммуны — городские общины, члены которых отвоевали или отсудили у своих феодальных сеньоров право самоуправления. Другую часть средств давали сборы с индульгенций и пожертвования. В исследовании Шуази находим сообщение о том, что в реестрах собора в Отэне указывается обложение налогом капитула, «передача на строительные потребности соборов с вакантных церковных приходов». Во Франции существовал обычай, по которому средства на строительство, как и на поддержание сельских церквей поступали из двух «источников»: финансирование самой постройки входило в обязанность населения, а хора — в обязанности сеньора. Поэтому и выглядели такие церкви странно: в одной — рядом с бедным нефом находился великолепный алтарь, в другой — к более чем скромному зданию примыкала богатая монументальная башня. Такое «долевое участие» приводило к тому, что каждый строил свою часть сооружения как мог, а другой частью не интересовался вовсе.

Обычно, решив строить собор, городская коммуна рассылала по окрестностям и далеким краям сборщиков даяний. Сборщики возвращались, набрав определенную сумму. Тогда приступали к закладке собора; иногда строили поэтапно, возводили один только хор, чтобы начать в нем службу. Нередко войны, стихийные бедствия, эпидемии приостанавливали начатое строительство. Прежде чем строительство возобновляли, снова собрав средства, проходили десятилетия, иногда — столетия. Так, Миланский и Кельнский соборы приобрели свой окончательный вид лишь в XIX в. Существовавшая натуральная повинность заключалась в том, что по призыву пап и епископов народ массами приходил на постройки. Заслуги строителей сравнивались с заслугами солдат, с оружием в руках освобождающих святыне места. Несмотря на изобилие рабочих рук, польза от них на строительстве была невелика, потому что в отличие от древнеримского организованного строительства организация отсутствовала. Труд был нерегулярным, добровольным и бесплатным. Трудились беспорядочно, производительность труда была низкой. Из хроник известно, что при строительстве церкви Пресвятой Девы тысяча человек впряглись в одну повозку. Наверное, это преувеличение. Тысяча человек скорее мешали бы друг другу, чем умножали свою силу. Люди приходили с целью добыть индульгенции, а не трудиться на стройке. Истинными же строителями, например французских больших зданий, были оплачиваемые мастера.

Архитекторы соборов были выходцами из мирского населения, к ним обращались и монастыри. Выбор архитектора, по крайней мере в XIV и XV вв., по-видимому, осуществлялся путем конкурса. Пользовались известностью архитектурные конкурсы на строительство Миланского собора. Известно также, что прославленные архитекторы приглашались издалека. Французские архитекторы возво-

дили соборы во многих европейских странах, и их влияние на средневековое искусство так же заметно, как позднее, в эпоху Возрождения, влияние итальянских архитекторов. Сохранились сведения о существовании семейств архитекторов, где традиции передавались от отца к сыну.

В Средние века строительные корпорации не представляли новшества, поскольку они существовали уже у римлян. В романскую эпоху им старались придать монастырский вид, а XIII в. вернул им чисто гражданский характер. Ремесленники различных профессий имели свои цехи со своими правилами. Например, в 1399 г. промыслы кузнецов, котельников, медников и латунников в Нюрнберге принимали в свой цех только тех, кто приобрел дом, с которым было связано право заниматься ремеслом. Эти дома носили название «Eheschmiden», так как приобретались обычно вступлением в брак: женись на дочери мастера, подмастерье сам достигал звания мастера. Как и современные им коммуны, строительные корпорации обладали определенными правами и обязанностями. Члены корпорации за известную подать, уплачиваемую королю или сеньору, образовывали общество, обладающее правом защищать свои интересы. Строительные корпорации готического периода пользовались некоторыми привилегиями, из которых наиболее важной было освобождение от караульной службы. Корпорации имели свои кодексы, которые иногда ограничивались регистрацией установившихся обычаев. Этими обычаями фиксировались условия приема, время обучения, гарантии хорошего исполнения, даже часы, когда мастерская должна открываться и закрываться. В тексте статуса говорилось: «Каменщиком может быть всякий желающий», лишь бы он представлял гарантии известной подготовки.

Профессиональная подготовка строителей была долгой и отличалась высокой требовательностью. Устанавливались требования технического характера. Основные технические сведения рабочий, как и архитектор, получал в процессе обучения в мастерской. Прежде чем стать мастером, нужно было весьма продолжительное время (7 лет) побыть учеником, затем работать у опытного в качестве подмастерья, совершить странствование, произвести так называемые пробные работы и, наконец, вступить в цех. В готический период существовали обязательные для всех строительные правила (например, построения пропорций), которые переходили от отца к сыну и соблюдались неукоснительно. Однако были и правила, связанные с определенными строительными мастерскими, которые также старательно соблюдались и по возможности охранялись от извращения других мастерских.

В эпоху готики возросла роль многоопытного мастера — хранителя профессиональных секретов строительного дела. Он постоянно находится на строительной площадке, наблюдает за работой. Однако, насколько известно, непосредственно не работает. В одном из

средневековых французских документов читаем: «Существует порядок, согласно которому мастер принимает участие в работе только словами и никогда — руками. Плату за труд, однако, он получает значительно более высокую, чем другие. Мастера-каменщики с палкой в руках только показывают, а сами не работают». В этом тексте чувствуется откровенный упрек. Автор явно недооценивает роль мастера на стройке. Как будто, не имея мастера, работалось бы легче.

Трудно определить, какой современной сумме соответствует оплата хорошего мастера. Да и сведений об этом немного. Но французский историк архитектуры Ж. Леврон приводит некоторые косвенные данные. Например, Бернар де Суассон, работавший в течение тридцати пяти лет на строительстве Реймского собора между 1251 и 1290 гг., принадлежал к числу самых зажиточных людей города. О его доходах было хорошо известно.

Ведущий зодчий был ответствен и за проект, и за своевременное выполнение заказа. Это был универсальный знаток разных строительных специальностей, придумывающий не только план здания, но и его конструктивную схему и скульптурное убранство. В его обязанности также входила роль посредника между заказчиком и строительной артелью, он улаживал конфликты и следил за дисциплиной рабочих. Удерживать в повиновении этих независимых людей, носителей городской вольности, было непросто. В любой момент они могли покинуть стройку и перейти на другое место — по мере роста городов спрос на их труд все увеличивался. Жизнь ведущего архитектора проходила на месте постройки.

В XII в. мастера (по-видимому, монахи) еще смирялись с ролью «неизвестного мастера», но в XIII в. и позднее архитекторы (почти всегда миряне) указывают на постройках свои имена. Причем в нескольких частях здания. Чтобы наверняка сохранилось. Известно, что в соборе Нотр-Дам в Париже архитектор правой ветви поперечного нефа выгравировал на цоколе свое имя длиной ... 8 м! «Мастер Жан из Шеля начал эту работу 11 февраля 1258 года». Мастер Жан из Шеля, по-видимому, знал себе цену, а о скромности — не будем. Ведь он мог только догадываться, что спустя века собор станет одним из знаменитых архитектурных сооружений мира. Могло быть и иначе.

Архитекторы умели охранять свои интересы. Опасаясь девальвации денег (уже в то время), один архитектор ставит, например, условие, что должен получать оплату серебряными марками* и натурой — локтями холста, башмаками и гетрами.

Иерархия строителей, как отмечает Ж. Леврон, после предпринимателей и мастеров, выстраивается следующим образом: каменщики, плотники, каменотесы, мешальщики, подручные. Подруч-

* Марка имеет постоянный вес и стоимость ее остается неизменной.

ные — это чаще всего бывшие крестьяне, нашедшие свое место на стройке. Одни из них бежали подальше от родной деревни, другие решали стать ремесленниками, чтобы не уменьшить родительского наследства. Некоторые действительно со временем становились учениками. Работа подручных разнообразна. Они роют котлованы под фундаменты, переносят в нагруженных на спину больших корзинах выбранную из котлованов землю, доставляют на стройку материалы и поднимают наверх камень, черепицу, шифер. Их работа довольно непостоянна: они знают, что могут быть уволены, как только отпадет необходимость в их услугах. В XIII в. подручных на стройке кормили. Получали они по 6—7 денье в день. Трудно найти современный эквивалент этой старинной французской монете, несоизмеримо изменилась покупательная способность денег.

Поскольку каменотесы могли иметь двух-трех подручных, которые их обслуживали и работали рядом, они рассматривались как специалисты определенного социального уровня. В их обязанности входит выбор камня и проверка его на месте, прежде чем он будет переведен на строительную площадку. Затем камень обтесывают непосредственно около места строительства. Мастерство каменотесов видно и в наши дни. Оно таково, что понятно, почему каменотесы получают в три с лишним раза больше, чем подручные — 20—22 денье в день. Кроме того, у них есть некоторые привилегии, например освобождение от повинности ночного караула, в котором принимают участие жители городов. Существует корпорация (тогда говорили — цех) с очень строгими правилами.

Самую высокую плату, больше, чем каменотесы, получают каменщики — от 20 до 25 денье в день. Их задача состоит исключительно в укладке и заделке камня в соответствии с планами мастера. Каменщики, как и в наши дни, пользуются мастерком, уровнем, отвесом. Раствор им готовят мешальщики. Заказчик или каноник обеспечивает каменщика перчатками для предохранения рук от ожогов известью.

При завершении работ или при укладке замка свода (каменя, который заклинивает свод и является символом надежности сооружения) каменщик, кроме своего заработка, получает дополнительное вознаграждение.

Интересно, что каменщики — единственные, кто пользуется ложей, т.е. временным легким дощатым сооружением (временка? бытовка?), построенным в непосредственной близости от строительной площадки. Там каменщики отдыхают, едят. Там же мастера хранят свои планы и рисунки.

На протяжении средневековья единственным (не считая знаний, почерпнутых в практической работе) источником строительного искусства была та наука, которую зрелые мастера постепенно передавали своим наследникам. Ученики перенимали мастерство, однако записывать уроки было строжайше запрещено. Значительную тех-

ническую подготовку архитекторы получали, переходя с одной постройки на другую, наблюдая новые методы и приемы строительства, совершенствуя собственное мастерство. Известно, что еще в 1026 г. в Италии епископ Ареццо дал значительную сумму денег своему архитектору для посещения Равенны с целью изучения монументов и применения новых идей в Ареццо. В хрониках последующих времен много подобных записей *. Странствия ремесленников были широко распространены в средневековье:

По государствам странствуя,
Шагать нам суждено
Чрез земли франков, швабов,
Швейцарцев заодно.
Пройдем Тироль и Штирин
И в Венгрию зайдем,
А возвратившись, станем
Искуснее во всем!

Странствовали и мастера высокой квалификации и ремесленники, переходящие от стройки к стройке в поисках заработка, особенно каменщики, штукатуры, плотники и столяры, которые возводили церковные здания, укрепленные замки и городские дома. Иногда строители по завершении работы отправлялись на новую стройку за сотни километров.

Пробная работа как обычное явление встречается в XII—XV вв. У каменщиков в Штеттине пробная работа известна в 1380 г., у кузнецов в Риге — в 1382г., в Данциге — в 1387г.

Для возведения крупных соборов и замков требовались сотни квалифицированных мастеров. После того, как были исчерпаны собственные трудовые ресурсы, приходилось обращаться к отдаленным графствам. По сведениям Коуэна, в 1277 г. король Эдуард I решил строить в Уэльсе замки, которые должны были стать его опорными базами в войне. Он нанял «инженера» (специалиста по фортификациям) из Южной Франции и уполномочил двух клерков организовать набор рабочей силы через шерифов. Всего было привезено из разных мест (даже удаленных на 300 км) около 3000 рабочих и в их числе 800 плотников и 300 каменщиков. В литературе приводится письмо, адресованное епископу Бата и Уэльса: «Докладываю тебе, что 40 плотников из графства Йорк прибыли к нам в Честер в первое воскресенье после Троицы по распоряжению господина нашего Короля, а также 150 землекопов в тот же день из того же графства. Мы начали платить им за работу с понедельника, а за предыдущие пять дней, что они добирались до Честера, не заплатили ничего...» Рабочие шли пешком до Честера, но им была предоставлена телега для перевозки инструментов.

*Известная формула «Тур де Франс», означающая поездку по стране после окончания учебы, действует и в наши дни.

Оплачивались рабочие по-разному, в зависимости от квалификации. Каменщик-мастер получал 3 шиллинга в неделю и иногда дополнительное вознаграждение, а каменщик низшего разряда — 1 шиллинг и 3 пенса в неделю.

О продолжительности рабочего дня свидетельствует документ, относящийся к 1395 г. Ремесленники — ткачи, сукновалы, шерстобиты, а также каменщики, плотники и многие другие подмастерья, «работающие и проживающие в Париже, хотели и хотят достигнуть того, чтобы (им было позволено) выходить на работу и оканчивать ее, когда им захочется, и при этом (хотят), чтобы им платили столько же, сколько и тогда, когда они работали целый день — что порождает огромный убыток как для мастеров, так и для общественного благополучия, (постановляем), чтобы впредь все рабочие выходили на работу при восходе солнца и уходили при заходе, пользуясь положенным отдыхом».

Известно всего несколько литературных источников готического периода и среди них документ исключительной важности — «Книга рисунков» Виллара де Оннекура*. Созданный около 1235 г., этот дневник архитектора поры «классической готики» содержал очень много полезных сведений для каменщиков, плотников, архитекторов и скульпторов. Круг интересов Виллара де Оннекура весьма широк: проблемы вечного двигателя, формулы целительного бальзама, механические диковинки (ореол на аналое, обращавший голову к дякону, когда тот читал Евангелие, палец ангела, всегда обращенный к солнцу, подвижное «колесо фортуны» и др.).

Виллар принадлежал к авангарду зодчих — создателей раннеготических конструкций. В своей книге он оставил зарисовки пораженной его башни в Руане — вид сбоку и план огромного окна — розы Шартра, стрельчатое окно, контрфорсы и аркбутаны собора в Реймсе, узоры мозаичных полов венгерских церквей. Это еще не масштабные чертежи — соотношение частей произвольно нарушено, а эскизы без деталей и точных размеров. Среди рисунков в книге наброски устройства строительных ферм для кровель, механизм для подъема грузов в виде скомбинированного с рычагом винта, пила, использующая течение реки. Рисунки поясняются надписями, например такими: «При помощи подпорки этого рода вы можете выправить дом, который наклонился набок. Он перестанет быть тогда наискосок». Рядом с другим рисунком читаем: «Вы можете таким образом работать на башне или на доме при помощи лесов небольших размеров».

Виллар де Оннекур, как это было принято в готическую эпоху, побывав в разных странах, был одним из распространителей французского строительного искусства, а длительное пребывание зодчего

* Эта небольшая книга — 33 пергаментных листа (примерно столько же потеряно) хранится в парижской Национальной библиотеке.

в Венгрии способствовало появлению там готического стиля. Книга Виллара де Оннекура была предназначена «для широкого круга специалистов», о чем мы узнаем из обращения автора к собратьям по ремеслу: «Виллар де Оннекур приветствует вас и просит всех, кто будет работать с помощью этих средств, которые указаны в этой книге, помолиться за его душу и вспомнить о нем. Ибо в этой книге можно найти прекрасные советы по великому мастерству каменного строительства и по плотничному делу».

У себя во Франции Виллар де Оннекур возглавлял мастерскую строителей и скульпторов, и его книга была практически руководством для самого автора и для членов его артели. Она переходила из рук в руки, ею пользовались до XV в.

К XIII в. относится капитальный энциклопедический труд доминиканского монаха Винцента де Бове «Великое зеркало», состоящий из соединенных в три тома 83 книг. В этом трактате, написанном на основе множества разрозненных трудов, принадлежащих авторам различных народов, отражен общий уровень тогдашних архитектурно-строительных зданий. Здесь впервые за много столетий вновь слышны знакомые по Витрувию положения: «Архитектура рождается из практики и теории. Практика есть непрерывное упражнение и осуществление на деле, которое выполняется руками. Теория же есть то, что показывает и объясняет расчеты и пропорции возведенных построек». Трактат во много развивает положения Витрувия.

В то же время архитекторы весьма озабочены охраной своих профессиональных секретов. Парижский судья Этьен Буало, составивший в XIII в. «Книгу ремесел», записал: «Мастера-каменщики могут нанимать для своей работы помощников и слуг — как им угодно, при условии, что никому из них они не откроют тайн своего ремесла».

К концу готического периода было опубликовано несколько книг, посвященных тайнам строительного искусства средневековых ремесленников. В них содержались конкретные рекомендации для современников, а нам они дают представление о методах проектирования и строительства в эту эпоху. Мастер Матхаус Рорицер, сын и наследник Конрада Рорицера, строителя Собора в Регенсбурге, в руководстве «О камне» писал в 1486 г., как с помощью циркуля, учитывая геометрию, определять требуемые размеры при обработке камня.

Существует мнение, что Рорицер намеривался продолжить публикацию своих трудов, однако был вынужден отказаться от своего замысла из-за протеста всесильных цехов и лож, которые в 1459 г. в Регенсбурге хотели принять общий закон о ложах, чтобы предотвратить их упадок.

Книга Ганса Шмуттермайера о башнях, изданная в том же 1486 г., также выглядит незавершенной. Шмуттермайер считает веревку, угломер, циркуль и линейку важными инструментами высокого искусства строительства.

Строительные цехи ревностно охраняли свои профессиональные секреты, и теоретические работы по строительному мастерству приписались им не по вкусу. Как сообщает Д. Петрович, цех каменотесов в Страсбурге в 1459 г., а также логи в своем уставе, обновленном в 1564 г., потребовали строжайшего запрета на разглашение секретов строительства. По-видимому, это и стало причиной того, что письменные свидетельства об архитектуре того времени чрезвычайно редки. Некоторые исследователи полагают, что Матхаус Рорицер и Ганс Шмуттермайер «сознательно восстали против отживающих цехов и устаревшего устава строительных лож». В свою очередь, строительные логи принимали решительные меры. За нежелание подчиняться уставу мастер Вольфганг Рорицер, дядя Матхауса Рорицера, а с ним и резчик Микаэл Лой в 1514 г. были осуждены на смерть. Регенсбургским каменотесам удалось восстановить видимость порядка, но искра протеста не погасла — к этому времени уже пробивал себе дорогу Ренессанс.

Единственный позднеготический документ, имеющий теоретическое значение, — это рекомендации по размерам ребер и пролетов в конструкциях соборов. Этот документ приписывается испанскому архитектору Родриго Жиль де Хонтаньону. Согласно этой теоретической работе, глубина ребер определяется как доля пролета и, кроме того, устанавливается отношение величины расстояния между столбами и к глубине ребер, варьируемое в пределах от 30 до 20. Такие правила, не говоря об их техническом значении, имеют существенное значение и для экономики строительства, так как заключают в себе определенные нормы расходования материалов и трудозатрат. Были, по-видимому, и эмпирические правила, но они так и остались неразгаданными секретами средневековья. По-прежнему остается загадкой, каким образом мастера определяли некоторые пропорции, например, отношение толщины свода к величине его пролета.

В готической архитектуре возведению здания обычно предшествовал проект. Проект, как об этом свидетельствуют сохранившиеся материалы по строительству Страсбургского и Кельнского соборов, представлял собой чертежи, выполненные на больших листах пергамента. На чертежах сравнительно точно были определены основные конструктивные и архитектурные элементы здания. Выбор проекта для строительства иногда осуществлялся в процессе дискуссий, как это было в последнее десятилетие XIV в. во время строительства Миланского собора. Из протокола заседания мастерской собора известно, что в мастерскую были приглашены немецкие и французские строители с тем, чтобы они высказали свое мнение по поводу строительства и приняли участие в работе. Во время дискуссий обнаружились разногласия среди гостей и хозяев — итальянских мастеров. Суть этих споров, зафиксированная в отчетах, зак-

лючена, оказывается, в том, что у северных гостей искусство архитектуры не существовало без геометрии. Одним из экспертов, приглашенных в 1391 г. в Милан на дискуссию, был парижский архитектор Иоганнес Мигнотус. Известно собрание архитекторов, которое состоялось 11 января 1400 г. На этом собрании возник серьезный спор между Иоганнесом Мигнотусом и итальянскими архитекторами. Занесенные в протокол разногласия в мнения составили 54 пункта. Уже через две недели, 25 января, Мигнотус описал результаты этого заседания в трех больших статьях, сформулировав сначала свое собственное мнение, а затем ответ, который дали ему итальянские архитекторы.

Наряду с письменной имелась и своеобразная форма проектов — в речевой форме, когда суть проекта автор передавал строителям устно. В XII — XV вв. при постройке готических соборов во Франции и Германии учреждалась должность «говорильного» (по-французски — «парлье»), помощника главного мастера. На «парлье» возлагалась обязанность в речевой форме передавать указания строителям. (По-видимому, он умел находить речевые формы, понятные строителям). Впоследствии такой «парлье», называвшийся по должности, работавший в XIV в. на строительстве Кельнского, а потом пражских соборов, получил фамилию Парлье.

Строительство сопровождалось специальными счетами расходов. Из них видно, что мастер получал в период работы подневное вознаграждение или деньгами, или натурой; рабочие оплачивались в основном сдельно.

Строительству в готический период весьма препятствовали трудности, связанные с транспортировкой материалов. Опасаясь, что участок дороги, открытый для перевозки грузов, может открыть доступ на территорию соседнему сеньору, предпочитали довольствоваться плохими путями сообщения. Кроме того, дороги пересекали частые таможенные заставы. Таким образом, снабжение материалами было ненадежно и вдвойне разорительно: слишком высоки были издержки и произвольные поборы. Чем хуже были дороги, тем лучше было жителям той местности, через которую лежал путь: тем больше требовалось добавочных лошадей, тем больше дохода от починки телег, подков приносили кузницы и тем больше денег тратили проезжающие во время остановок на потребляемые ими продукты.

Для сеньоров было выгодно не строить дороги и мосты, а, напротив, ухудшать и разрушать их, так как плохая дорога облегчала нападения и грабежи — по принципу «что с возу упало, то пропало» (*Grundruchrecht*) — всякая вещь, которая падала на землю, если телега ломалась или опрокидывалась при падении животного, становилась собственностью сеньора. «Когда едешь на ярмарку, — давался совет купцам, — бери повозку с небольшими колесами и смотри, чтобы тебе не пришлось платить *Grundruch*, а то вся прибыль

пропала». Нередко феодалы специально портили дороги и устраивали всевозможные преграды — строили мосты на суше, протягивали цепи через реку, чтобы обеспечить себе сборы при перевозке купцов мимо многочисленных таможен. Ради этой цели было установлено правило, запрещающее заменять раз и навсегда проложенную дорогу на лучшую. Из Польши на Лейпцигскую ярмарку был, например, установлен в качестве обязательного круговой путь через Познань, Глогау и т. д., который был втрое длиннее прямого пути. Сооружались специальные башни, чтобы не было обходов дорог, строились бесчисленные таможенные заставы: в XIV в. насчитывалось 64 заставы на Рейне, 35 на Эльбе, 77 на Дунае в Нижней Австрии, около Нюрнберга имелось 24 заставы, из них 10 на расстоянии всего 3 мили от города.

Поэтому приходилось довольствоваться малым количеством строительных материалов, а иногда употреблять заведомо посредственные материалы вблизи прекрасных каменоломен. С камнем приходилось обращаться как с драгоценным материалом. Большие усилия были направлены на сокращение его употребления. Изыскивались пути строительства с возможно меньшей затратой материалов, комбинация масс заменялась искусной конструкцией. Как отмечает Шуази, «представившуюся им таким образом задачу готические строители — надо отдать им справедливость — разрешили вполне успешно: ими создан такой способ конструкции, где материя, так сказать, стусевывается, где все основано на расчете, на анализе».

На строительстве тяжело отразились столетняя война (1337 — 1453 гг.) между Англией и Францией и последовавший за ней экономический кризис. Строительство уже вдохновлял не порыв веры, а трезвый расчет. Уже не принимались за строительство, не обеспечив его финансирования. С печалью записал один свидетель этих перемены: «Прежние великие начинания более невозможны, так как благотворительность иссякла».

Готическим мастерам удалось создать совершенные технические методы возведения зданий. Готической эпохе присущи не только свои приемы каменной кладки тщательно вытесанных квадров, но и особые строительные инструменты. Если в романский период обычные инструменты каменотесов были с гладким острием, то начиная с XII в. — с зубчатым. Этим достигалось повышение производительности труда. Некоторые сведения о способе подъема материалов известны из набросков, оставленных Вилларом де Оннекуром, нескольких картин в манускриптах и витражей, где здания изображены в процессе сооружения. Из этих сведений известно, что имелись и кран, и кабестан, и другие механические приспособления, знакомые со времен античного строительства, но имеющие особенно важное значение при строительстве высоких готических соборов.

В готическую эпоху кирпич, изготовлявшийся вручную, был

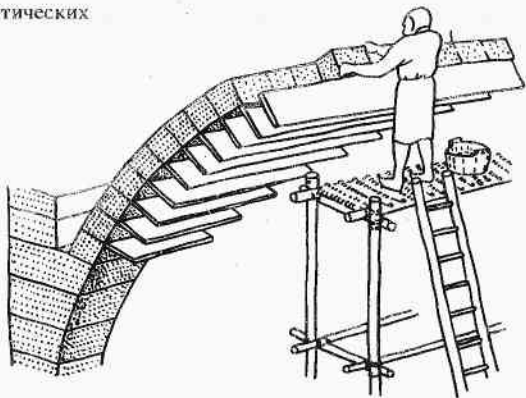
менее распространен, чем в Древнем Риме. Технология производства кирпича была достаточно разработана. Так, согласно английскому уставу 1477 г. глина должна была быть добыта до 1 ноября, «замешана» до 1 февраля, и «сформирована» после 1 марта. Затем глину перемешивали лопатами до состояния клейкой массы. Кирпичи формировали руками в деревянных формах и обжигали. Топливом служили дрова или уголь. В связи с большими трудозатратами на его изготовление кирпич не был дешевле естественного камня и применялся главным образом там, где отсутствовали месторождения камня, например в Восточной Англии.

В большинстве городов действовали местные стандарты, но наиболее распространенной была длина кирпича 8 — 11 дюймов (203—280 мм), ширина несколько менее половины этого размера и толщина $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ дюйма (44 — 63 мм). Общеанглийская стандартизация кирпича в Англии была осуществлена в XV—XVI вв., его размер стал $9 \times 4\frac{1}{2} \times 2$ дюйма ($229 \times 114 \times 51$ мм). Коуэн предполагает, что толщина кирпича обуславливалась трудностями процесса обжига, во время которого кирпич, вероятно, деформировался, что вызывало потребность в более толстых швах. В готический период растворный шов составлял $\frac{1}{4}$ часть общего объема кирпичной кладки, что чрезвычайно много.

При том, что готические соборы были уникальным явлением в истории архитектуры, массовое строительство по-прежнему составляли деревянные дома под соломенной крышей. Любопытно, что вплоть до XV в. они рассматривались как движимое имущество, их перевозили с места на место, иногда увозили в город. Крепостью постройка не отличалась и признавалась удовлетворительной, если три человека тремя заступами не в состоянии были сорвать крышу.

Принято считать, что значительные здания и сооружения готического периода являются созданиями векового, медленного и терпеливого труда. Однако если помнить о долгих и многочисленных перерывах в работе, вызванных бедствиями феодальной эпохи, то периоды собственно работы не покажутся столь длительными. Во всяком случае они были не больше, чем, например, на хорошо организованных постройках XIX в. При этом следует помнить, что одновременно с большими соборами строилось огромное число церквей даже в маленьких деревнях и много других разнообразных зданий и сооружений. Поэтому справедливы слова Шуази о том, что «составится представление о такой деятельности, пример которой редко можно встретить в другой какой-либо архитектуре».

Смелая и сложная каркасная конструкция собора эпохи готики позволила преодолеть массивность романских построек, облегчить стены и своды, намного увеличить внутреннее пространство. Все это предопределило экономичность готических сооружений, если сравнивать их (в принципе) с сооружениями предшествующей романской эпохи.



Уже в романскую эпоху отказались от применения угловых камней ломаной формы, ступенчатой, по внешнему очертанию, кладки арок. И не только потому, что эти приемы оказались ненадежными — история строительства знает приемы, когда ненадежные сооружения старались укрепить ценой больших затрат, а не отказаться от них в пользу простых и надежных. В эпоху готики от них отказались еще и из-за их неэкономичности.

Строительные растворы в XIII — XVII вв. готовились из местной доломитовой и привозной магнезиальной извести, в XII в. еще из кольцевой извести, гипсового и смешанного гипсо-известкового вяжущего. С течением времени качество строительных материалов улучшилось: среднее известково-песчанистое соотношение растворов от 1 : 3,1 в XIII — XIV вв. доходит до 1 : 1,19 в XV — XVI вв. и до 1 : 1,1 — в XVII в.*

Готическая архитектура была архитектурой общества, которое стремилось к созданию грандиозных сооружений, обладая ограниченными средствами. Для того чтобы согласовать между собой желания и возможности, приходилось быть изобретательными. Мастерам готического периода удалось изобрести остроумные методы строительства. Развивая достижения романского периода, строители готических сооружений искали более совершенные методы возведения зданий, позволяющие облегчить конструкцию и экономно расходовать материал, добыча и транспортировка которого, как уже отмечалось, в период средневековья были сопряжены с большими трудностями и затратами.

Важное значение для экономики строительства в готической архитектуре имели: расширение внутреннего пространства за счет

*Результаты исследования физико-механических свойств и химических составов строительных растворов средневековых каменных домов г. Риги, проведенные в 1980-х годах советскими специалистами.

увеличения высоты с помощью новых, более совершенных видов перекрытий; применение стрельчатых сводов на ребрах с облегченной оболочкой самого свода, что значительно снизило его массу; облегчение внутренней опоры сводов — внутренние столбы несут главным образом вертикальную нагрузку, а большая часть распора сводов передается на контрфорсы. Следовательно, при своем своеобразии готическая архитектура чрезвычайно экономична сама по себе и, кроме того, открывает приемы строительства, экономичные по своей сути.

О том, что на поиски экономичных приемов было направлено само производство работ, свидетельствует хотя бы стремление упростить устройство строительных лесов. Употреблявшиеся в строительстве камни были небольших размеров, что позволяло обходиться сравнительно дешевыми приспособлениями, главным образом легкими подмостями. Экономические соображения привели к тому, что эти подмости насколько возможно лежали на самом сооружении.

Не только престижное, но и принципиальное значение в готический период приобретает качество строительства. Об этом говорят и тщательная многолетняя подготовка мастеров-профессионалов, и цеховые кодексы, и сами здания и сооружения того периода. Как отмечает Шуази, «каменотес представляет собою более чем пассивную силу, слепо подчиняющуюся некоторой власти: он имеет свой фрагмент скульптуры, кусок фриза, капитель или базу, где его мысль развивается свободно, конечно, не выступая из общего очертания, намеченного архитектором; следовательно, каждый из мастеров является ответственным сотрудником и соревнование между ними именно и сообщает французской готической архитектуре ее полное жизни образование». Для готического строительства большое значение имела корпорация, которая не допускает иного, как только безукоризненного исполнения, в силу профессиональной добросовестности. Обращая внимание на то, что эту добросовестность можно оспаривать с экономической точки зрения, Шуази в то же время отмечает, что именно эта добросовестность объясняет высокое материальное достоинство всего, что нам оставили Средние века. «Статуты доходят до того, что запрещают работу вечером для производства, требующего деликатного, заботливого выполнения: никогда тирания регламентации не заходила столь далеко».

Современные историки архитектуры, например Ж. Леврон, отмечают, что время для строителей соборов не имеет значения. Однако причины, растягивающие строительство на десятилетия (и даже столетия), часто можно отнести к объективным: войны, останавливающие работы, недород, препятствующий поступлению пожертвований от верующих. Справедливо или нет, но с тех пор известно насмешливое обращение жителей французского Тура: «Ты медлителен, как строительство собора!»

Некоторое представление о продолжительности строительства, вернее о сроках между его началом и окончанием, дают следующие данные:

Год начала
и завершения
строительства

Франция

Ранняя готика

Церковь аббатства Сен-Дени . . . . .	. 1137—1144
Собор в Лане . . . . .	. 1150—1215
Собор Парижской богородицы . . . . .	. 1163—1257
Собор в Шартре . . . . .	. 1194—1260

Зрелая готика

Собор в Реймсе . . . . .	. 1211—1311
Собор в Амьене . . . . .	. 1220—1288
Часовня Сент-Шапель в Париже . . . . .	. 1243—1248

Другие страны

Костел в Туме (Польша) . . . . .	. 1141—1161
Собор во Фрейбурге (Германия) . . . . .	. 1200— конец XV в.
Собор в Леоне (Испания) . . . . .	. 1205—1288
Собор в Бургосе (Испания) . . . . .	. 1221—1599
Вестминстерское аббатство в Лондоне . . . . .	. 1245—1420
Собор в Кельне (Германия) . . . . .	. 1248—1880
Собор в Утрехте (Нидерланды) . . . . .	. 1254—1517
Хор и трансепт собора св. Вита в Праге . . . . .	. 1344—1856
Собор в Севилье (Испания) . . . . .	. 1402—1506

Кирпичные церкви

Церковь Успения богородицы в монастыре Студеница (Сербия) . . . . .	. 1183—1896
Церковь монастыря Сакочани (Сербия) . . . . .	. 1264—1265
Монастырь в Корине (Германия) . . . . .	. 1275—1334
Мариенкирхен в Любеке (Германия) . . . . .	. 1270—1350
Мариенкирхен в Пренцлау (Германия) . . . . .	. 1326—1340

Светские здания

Дворец князей-епископов в Льеже (Бельгия) . . . . .	. 1145—1164
Замок графов Фландрских (Нидерланды) . . . . .	. 1180—1200
Палаццо делла Раджоне в Падуе (Италия) . . . . .	. 1215—1306
Замок (Уэльс) . . . . .	. 1283—1322
Ратуша в Сен-Кантене (Франция) . . . . .	. 1351—1509
Дворец пап в Авиньоне (Франция) . . . . .	. 1334—1352
Замок Пьерфон (Франция) . . . . .	. 1390—1420
Дом Жака Кора в Бурже (Франция) . . . . .	. 1443—1451

ЭПОХА ТИТАНОВ

Ни разу я не просчитался,
Хоть переплачивал не раз.

Иоганн Вольфганг Гете

Эпоха Возрождения — одна из самых блистательных эпох в истории европейской культуры. Характеризуя эту эпоху, Ф. Энгельс писал: «В спасенных при падении Византии рукописях, в вырытых из развалин Рима античных статуях перед изумленным Западом предстал новый мир — греческая древность; перед ее светлыми образами исчезли призраки средневековья; в Италии наступил невиданный расцвет искусства, который явился как бы отблеском классической древности и которого никогда уже больше не удавалось достигнуть»*.

Культура Возрождения возникла в Италии во второй половине XIV в. и к XVI в. во многом преобразовала облик Европы. Гуманисты Возрождения, выступая против средневековой идеологии, не порывали ни с религией, ни с феодалами, как правило, состояли на службе у пап, кардиналов, князей, знатных вельмож, выполняя их заказы, приспособляясь к воле заказчика. В то же время художники и архитекторы были свободны от средневековых канонов, сковывающих творчество. Ф. Энгельс отмечал: «Это был величайший прогрессивный переворот из всех пережитых до того времени человечеством, эпоха, которая нуждалась в титанах и которая породила титанов по силе мысли, страсти и характеру, по многосторонности и учености. Люди, основавшие современное господство буржуазии, были всем чем угодно, но только не людьми буржуазно-ограниченными»**. Невежеству и грубости нравов средневековья гуманисты Италии противопоставили культуру античных предков.

Сам термин «Возрождение» встречается уже у итальянских гуманистов***, но утверждается в науке позже — в XVIII в. Современные историки отмечают, что исследование Возрождения связано со многими трудностями; до сих пор предметом дискуссий служат его хронологические рамки, отдельные стадии его развития, даже само понятие Возрождение. Когда речь идет о Возрождении, то подразуме-

* Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 20.—С. 345—346.

** Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 20.—С. 346.

*** Считается, что впервые употребил это слово в 1550 г. в «Жизнеописаниях наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих» итальянский художник и историк искусства Джорджо Вазари.

вается не архитектура массовых зданий Италии и Европы вообще, создаваемая ремесленниками-строителями, а только архитектура отдельных, наиболее значимых зданий. Наряду с выдающимися архитектурными памятниками всегда существовали здания, создаваемые в народных традициях.

В XV в. произошли существенные политические изменения, отразившиеся и на экономике европейских стран, и на развитии их городов. Если до середины XV в. развитие промышленности и торговли способствовало расцвету городов, то во второй половине этого столетия начался экономический кризис, связанный с расширением Оттоманской империи, подчинившей себе всю восточную половину Средиземноморского бассейна и захватившей Константинополь. Великие географические открытия повлияли на изменение традиционных путей мировой торговли. Итальянские города перестали играть роль посредника в международной торговле. Казалось бы, строительство в этих городах должно было приостановиться. Но, напротив, оно приобрело еще больший размах. «Это кажущееся противоречие между экономикой и строительством в Италии, — отмечает А.В. Бунин, — объясняется тем, что капиталы, лишенные применения их в торговле, стали овеществляться в произведениях зодчества. Помещая капиталы в городские строительства, буржуазия тем самым сохраняла их, так как в то время дома и земли являлись наилучшей формой хранения ценностей». Поэтому в итальянских городах во второй половине XV в. и почти весь XVI в. ведется интенсивное строительство, обеспеченное финансированием. Переселившиеся в Венецию, во Флоренцию, в Геную, Милан, Сиену наиболее богатые свои торговцев и банкиров вкладывали капитал в строительство городских палаццо и церквей. И сейчас, спустя пять столетий, статистика показывает, что 64 % всех церквей и палаццо Венеции, Флоренции и Сиены стоят со времен эпохи Возрождения, 25 % построено в Средние века и лишь 11 % — во все последующие столетия вплоть до нашего времени.

Впрочем, было бы неверно переоценивать роль буржуазии в развитии итальянских городов. Создавая великолепные дворцы и соборы, эти богачи спокойно относились к трущобам, которые начинались в непосредственном соседстве с центральными ансамблями. «Удушающая теснота городской застройки, бедность, глядящая из всех щелей, наконец, низкий уровень благоустройства характерны и для Венеции, и для ее тосканской соперницы — Флоренции». Частично это можно отнести на счет Средних веков, но лишь частично. Ведь основной строительный фонд создавался в эпоху Возрождения. Даже в период прогрессивной строительной деятельности разрешать большие градостроительные задачи буржуазия не могла.

Те огромные средства, которые вкладывались в строительство, распределялись крайне неравномерно, несмотря на учреждение городских планировочных управлений. Как отмечает А.В. Бунин, более

половины городского бюджета поглощало строительство городских центров, служащих помимо своего прямого назначения средством прославления господствующей социальной верхушки. Значительная доля расходов уходила на оборонительные укрепления городов, строительство рыночных площадей, дворцов и церквей, и лишь ничтожная часть городского бюджета шла на благоустройство рядовых жилых районов. Этим и объясняется разительный контраст между центральными и окраинными жилыми районами городов в эпоху Возрождения.

Известны также примеры поступления финансов от отдельных семейств и лиц на строительство различных сооружений в городах. Вазари отмечает, что на средства благородного семейства Аччайуоли и, главным образом, мессера Никколо построен Флорентийский монастырь, огромная сумма денег оставлена Никколо во Флорентийском банке на строительство университета, Джованни ди Биччи деи Медичи обещал прихожанам построить за свой счет ризницу и одну из капелл флорентийской церкви Сан-Лоренцо. Строительство велось также за счет коммун. Так, в 1355 г. флорентийская коммуна скупила вокруг своего дворца несколько домов у горожан, чтобы увеличить и расширить площадь. Строили и за счет внутренних средств «доходные» учреждения. Так, было постановлено, поскольку средства больницы увеличились, увеличить и ее церковь, посвященную святому Эгидию.

Были и другие «финансовые операции», связанные с развитием городов. Например, Габриель Мариа, сеньор пизанский, продал этот город флорентийцам за 200 тыс. эскудо.

Особенности нового архитектурного стиля ярче всего проявляются во дворцах и соборах. Итальянский дворец — 2- или 3-этажное здание с красивым фасадом и колоннами; на первом этаже окна маленькие, на втором большие, на третьем — еще больше. Лестница очень широкая: во время торжественных встреч на ней с обеих сторон стояли шеренгами слуги, оставляя обширное пространство для прохода гостей. Стены первого этажа обычно были массивны и строились из грубо отесанного камня, фактура камня второго этажа была гладкой. Естественный камень и обыкновенный кирпич на известковом растворе в основном составляли небольшой ассортимент строительных материалов. Но камень в эпоху Возрождения буквально оживает. Об этом говорил великий художник Микеланджело Буонарроти:

Не правда ли — примерам нет конца
Тому, как образ, в камень воплощенный,
Пленяет взор потомка восхищенный
И замыслом, и почерком резца?

В эпоху Возрождения муниципалитеты и княжеские роды не довольствовались тем, что указывали архитекторам общий план соору-

жений и оплачивали расходы. Как правило, они входили в малейшие детали проекта.

Проект обычно осуществлялся на конкурсной основе, а когда дело шло о муниципальных постройках, то судьей делалось все городское население.

От средневековья Италия унаследовала корпоративную организацию ремесленников с ее уставом, который считали для членов корпорации гарантией против иноземной конкуренции, а для тех, кто обращался к их услугам, гарантией против недоброкачественной работы. В эпоху Возрождения прежде чем начать работу в качестве архитектора, мастер должен был быть принят в корпорацию строителей. Известно, что Брунеллески осмелился уклониться от вступления в корпорацию, но за нарушение этого обычая подвергся поремному заключению. При этом, судя по расходным отчетам, мастер не имел другого наименования, кроме названия корпорации, членом которой он состоял.

Будучи по существу рабочим, архитектор долго оплачивался как простой рабочий, обычно поденно. Но постепенно роль и способ оплаты архитекторов меняются, часто оплата скрывается под формой почетных пенсий. Браманте получает оклад, присвоенный лицу, скрепляющему буллы печатью. Леонардо да Винчи, Микеланджело, Джулио Романо получают право на таможенные и пошлинные сборы.

Представление о характере взаимоотношений заказчика и архитектора может дать следующий эпизод. В то время во Флоренции начали строить церковь Сан-Лоренцо. Согласно постановлению прихожан, главным распорядителем постройки был избран настоятель, занимавшийся архитектурой для собственного развлечения. Уже было начато строительство, возвели кирпичные столбы. И тут Джованни ди Биччи деи Медичи, вложивший в это предприятие свои деньги, пригласил к себе на завтрак Филиппо Брунеллески и спросил знаменитого архитектора, что тот думает об этой постройке. Понимая, что от его ответа многое зависит, Брунеллески не сразу высказал свое мнение, но, уступая просьбам хозяина дома, со свойственной ему прямоотой все же сказал, что думал. Брунеллески во многом осудил это предприятие, считая его дилетантским, почерпнувшим свои знания из книг и не имевшим настоящего опыта в такого рода постройках. Джованни спросил, можно ли сделать что-либо более красивое? «Без сомнения, — отвечал Брунеллески, — и я удивляюсь вам, как вы, будучи главой этого дела, не отпустили несколько тысяч скуди и не построили церковного здания с отдельными частями, достойными как самого места, так и стольких находящихся на нем славных могил, ибо с вашей легкой руки и другие будут изо всех сил следовать вашему примеру при постройке своих капелл...»

По поводу другой постройки Брунеллески написал свое открито-

венное мнение на листе и передал его в магистрат. «Приняв во внимание трудности этой постройки, — писал Брунеллески, — я нахожу, почтеннейшие господа попечители, что купол ни в коем случае не может быть правильным шаровидным сводом, так как верхняя его поверхность, на которой должен стоять фонарь, настолько велика, что нагрузка ее скоро привела бы к крушению...»*. Эта обширная записка была переписана в книгу, в которой велись приходные и расходные счета на лес и мрамор, а Брунеллески получил заказ, и ему было назначено содержание на условиях, обычных для главных руководителей работ. Вмешательство Брунеллески вызвало разноречивые мнения среди художников и горожан. Одни одобряли его, другие порицали. Во всяком случае, строительство крупных зданий находилось в центре внимания всего народа.

Людям эпохи Возрождения приходилось быть мастерами на все руки в полном смысле этого слова. Сын нотариуса, Филиппо Брунеллески был архитектором, скульптором, математиком, инженером. Сын каменщика, Андреа ди Пьеро ди Падова, по прозвищу Палладио, — архитектор-гуманист, получивший разностороннее образование. Даниеле Барбаро — архитектор, литератор, филолог, философ, музыкант, астроном. Леон Баттиста Альберти был архитектором, теоретиком искусства, поэтом, драматургом, автором первой грамматики итальянского языка, картографом (его карта Рима способствовала разработке принципов современной картографии), автором первого научного трактата по криптографии (тайнописи). Леонардо да Винчи был не только выдающимся живописцем, скульптором, архитектором, но также и математиком, военным инженером, гидротехником. Сохранился любопытный документ начала 1481 г., в котором тридцатилетний Леонардо да Винчи предлагает свои услуги правителю Милана Лодовико Сфорца:

«...Я решаюсь...сообщить Вашей светлости о некоторых секретах, которыми обладаю я, в следующем кратком перечислении:

1. Я владею способом постройки очень легких мостов, которые можно легко переносить и с помощью которых можно привести врага в бегство и преследовать его. Знаю также и иные, более прочные, которые смогут противостоять огню и мечу и которые можно легко поднимать и опускать. Я знаю также способы сжигать и разрушать вражеские мосты.

2. В случае осады я знаю, как осушать рвы, строить складные лестницы и иные подобные машины.

3. Далее: в случае высокого местоположения или мощности

*Пространная докладная записка Брунеллески составлена Вазари по сохранившимся в копиях программам 1440 г.

враждебной позиции, когда невозможно ее обстрелять, я знаю способы уничтожить ее путем минирования, если только фундамент крепости не скалистый.

4. Я умею также строить нетяжелые пушки, легкие в перевозке, которые могут бросать горючие материалы, дым коих вызывает ужас разрушения и растерянность среди врага.

5. Далее: при помощи узких и извилистых подземных ходов, сооружаемых без всякого шума, я могу создать проход в самые недоступные места, причем даже под реками.

6. Далее: я умею строить безопасные крытые повозки для подвоза пушек к расположению врага, сопротивляться коим не смогут даже значительные силы и под защитой которых пехота сможет безопасно подойти к месту боя.

7. Я могу строить орудия, мортиры и огнеметные машины и иные, одновременно прекрасной и полезной формы, которые отличаются от всех, применяемых в настоящее время.

8. Или же, если применение пушек окажется невозможным, я смогу заменить их катапультами или иными прекрасными бросающими машинами, доселе неизвестными. Коротко говоря, я смогу создать бесконечное число орудий для нападения.

9. А если сражение должно разыграться на море, я знаю многие, чрезвычайно мощные машины как для нападения, так и для защиты, и такие корабли, которые будут безопасны как от пушечной стрельбы, так и от огня. Знаю я также порохи и воспламеняющиеся вещества.

10. Полагаю, что в мирное время я смогу соревноваться с каждым по части архитектуры, а также по части сооружения общественных и частных монументов и в постройке каналов.

...Я могу выполнять статуи из мрамора, бронзы и глины; что касается живописи, то в ней я могу соперничать с любым. В частности, я могу изваять из бронзы конную статую вашего вечной памяти отца... Если из вышеупомянутых вещей покажется что-либо вам невыполнимым, то я готов выполнить сие...»

В годы деятельности Леонардо понятие «инженер» уже бытовало в Западной Европе. Появилось оно около XII в. и обозначало строителя военных машин и фортификаций, т. е. специалиста, которого в эпоху эллинизма называли «механиком», так как все технические средства по ведению военных операций и обороны назывались «ingenia». С XV в. в Италии инженерами называли также строителей каналов.

Строили много. Не только короли и крупные сеньоры хотели обладать особняками, построенными в новом изящном стиле, но и высшие должностные лица, купцы. Однако внутри укрепленных ограждений, оставшихся в большинстве городов еще с былых времен, земля стала уже редка и дорога. В предместьях, за пределами городских стен, не строили. Возникла

необходимость экономить городскую территорию. Поэтому строили главным образом в высоту, планируя «компактные» здания.

Когда земля была приобретена и выбран мастер-строитель, который создаст проект и будет руководить работами, будущий домовладелец и мастер отправлялись к нотариусу. Так, в XVI в. и много позднее обычай требовал, чтобы сколько-нибудь значительный акт (а строительство особняка было значительным событием) закреплялся контрактом в присутствии нотариуса. В эпоху, когда многие не умели ни читать, ни писать, нотариус был заметной личностью даже в маленьких городах. Он был хранителем записей, свидетельствующих о заключенном соглашении. Эти акты — весьма ценные документы для изучения экономики строительства — сохранились до наших дней. Они составлены скрупулезно и учитывают самые ничтожные детали. Здесь указано точное место строительства (между таким-то и таким-то жилищем), описан план здания (причем, как правило, не прямоугольный, а учитывающий особенности данного участка), само здание, число этажей, лестницы, чердачные помещения, слуховые окна, кровля и т.п. В акте определены материалы, из которых должно быть сооружено здание, а также источники их получения. Оговариваются даже толщина шифера и его размеры.

Материалы часто перевозят водным путем, затем подводами. В случае пересыхания рек (например, Луары, которая служила для снабжения Парижа шифером из Анжу) предусматривался дополнительный срок строительства.

В акте имеется описание всех основных помещений здания, указаны их размеры, расположение и назначение за исключением кухонь, подвалов и других служебных помещений.

Самыми важными статьями акта являются, по-видимому, указания сроков завершения работ. От этого зависело число рабочих, каменотесов, каменщиков, плотников, кровельщиков, столяров и т. д., которых должен нанять мастер-строитель. От этого также зависела и стоимость работ. В случае невыполнения договорных сроков, условленная цена могла быть пересмотрена.

Стоимость строительства записывается с наибольшей точностью, указываются также периодичность оплаты рабочим: первый взнос при подписании контракта, последний — при завершении дела в соответствии с традиционной формулой: «конец работе — конец оплате».

Строительству обычно предшествовало выполнение эскизов чертежей и почти обязательно — моделей. Среди архитекторов, предлагавших свои проекты, происходило активное соперничество. Когда в 1355г. флорентийская коммуна постановила расширить городскую площадь, лучшим мастерам города было заказано «много проектов великолепной и огромнейшей лоджии у дворца, а вместе с ней и Монетного двора, где чеканят деньги». Поступившие

проекты обсуждались, и в конце концов был единодушно одобрен и принят проект Орканьи. Преимущество проекта, выбранного заказчиком, было в том, что он самый большой, величественный и красивый*.

Большое значение имели модели, которые архитекторы заказывали столярам или выполняли собственноручно. В моделях собора, выполненной в соответствующих размерах, Брунеллески показал «все трудности, как, например, освещенные и темные лестницы, все виды источника света, двери, связи и ребра, а также сделал для образца кусок ордера галереи». Узнав об этой модели, архитектор Лоренцо Гиберти решил представить свою модель, даже две. Готовые модели были показаны заказчикам и оплачены. Любопытно, что Брунеллески получил за одну свою модель 312 лир 9 сольди, а Гиберти за две модели только 300 лир, но их биограф Вазари, чьи симпатии откровенно на стороне Брунеллески, с огорчением пишет, что модель Брунеллески была оплачена всего в 50 лир и 15 сольди. Вазари, по-видимому, не знал, что выплата Брунеллески, как это следует из распоряжения в книге казначея собора Мильоре ди Томмазо, была дополнительной. Модели служат не только для отработки архитектурной композиции здания, но и для определения необходимого количества материалов, а также стоимости строительства.

В первом известном со времен Витрувия архитектурном трактате Леона Баттисты Альберти «Десять книг о зодчестве» (около 50-х годов XVв.) — литературном документе по вопросам европейского зодчества, настоящей строительной энциклопедии, говорится и о назначении моделирования для расчета необходимых затрат и ресурсов. «Определив по отдельным частям модели весь план здания, — писал Альберти, — следует посоветоваться об этом с людьми сведущими и прежде чем строить, хорошо будет не только выяснить, откуда возьмутся средства, но и заготовить заранее все остальное, необходимое для строительства».

Конструированию модели как пособия для научного исследования Альберти придавал особое значение, даже большее, чем выполнению чертежей или рисунков. Он призывает «вновь и вновь обдумывать, пользуясь советом ученнейших, все сооружение и отдельные размеры всех его частей не только на чертеже и рисунке, но и в моделях и образцах, сделанных из досок или чего-либо еще, и прежде чем приступить к чему-нибудь из того, что требует поддержек или заботы, исследовать это». При этом Альберти подчеркивал экономическую сторону дела, полагая, что не только

*Если в тексте Вазари речь идет о лоджии Ланци во Флоренции, то, как установили исследователи, она была создана не Орканьи (см. комментарий в книге Вазари, т. I, с. 374). В данном случае нас интересует метод выбора проекта в ту эпоху.

вид постройки, но и сумма будущего расхода, «чем отнюдь не следует пренебрегать», будет точнее известна путем определения ширины, высоты, толщины, числа, объема, формы, вида и качества отдельных вещей, их ценности и стоимости рабочих рук. Здесь совершенно ясно просматривается руководство по составлению сметы на строительство по объемам работ и конструктивным элементам.

В эпоху Возрождения особое значение для строительства приобретает математика. Ее вмешательство в строительную практику архитекторами сначала было воспринято холодно. Когда по стенам римского собора вдруг поползли угрожающие трещины, папа Бенедикт XIX пообещал тому, кто сможет приостановить гибель прекрасного здания, огромную сумму. Тогда-то за решение задачи взялись многие, причем не только архитекторы, художники, скульпторы, но и математики. Специальный теоретический трактат трех ученых — Бошковича, Секье и Ле Сера вызвал много шума. Трактат, хотя и содержал некоторые ошибки в расчетах, вызвал немедленное возмущение архитекторов не по причине этих ошибок, а потому, что «математикой запятнали искусство». Архитекторы предложили свой способ спасения собора. Он оказался тем же, что и предлагали математики. Мнение папы склонилось в пользу ученых.

Установлено, что постройки Брунеллески, несомненно, несут следы его математических познаний, по-видимому, тщательно скрываемых от ученых-схоластов. Причина этого, по мнению академика В. Вернандского, коренилась в средневековом взгляде на науку как окостеневшую систему сведений, рассчитанных лишь на «спасение души» и далеких от мирской суеты. В связи с этим уместно вспомнить слова Леонардо да Винчи: «Всякая практика должна быть воздвигнута на хорошей теории. Наука — полководец, а практика — солдат».

Архитекторы получали единовременное или периодическое жалование по договору. Одновременно с назначением архитектора распорядителем и главой стройки ему выдавали определенную сумму. 13 августа 1423 г. по распоряжению консулов и попечителей нотариус записал на имя Брунеллески 100 флоринов, подлежащих выплате через Герардо, сына мессера Филиппо Корсини, и, кроме того, ему назначали содержание 100 флоринов в год. Архитектор Лоренцо получал назначенное ему жалованье даже тогда, когда был отстранен от участия в строительстве.

И все же мастеру приходилось помнить, кому он служит, от кого зависят заказы и награды. Однажды Лоренцо деи Медичи, беседуя с флорентийским живописцем Граффионе, сказал: «Хочу, чтобы мне сделали из мозаики и лепнины все внутренние ребра купола». На это Граффионе ответил: «У вас нет таких мастеров». На это Лоренцо возразил: «У нас денег столько, что мы их сделаем».

Граффионе тотчас возразил: «Э, Лоренцо, не деньги делают мастеров, а мастера делают деньги».

Действительно, во имя своих эстетических идеалов заказчики (а то и сами архитекторы, если удавалось их убедить) нередко шли на большие затраты материалов, труда и денег. Например, вместо одной стены строили две: кирпичную, создающую конструктивное ядро, и каменную, необходимую для облицовки. Причем вторая, облицовочная, стена иногда достигала внушительных размеров.

Но в эпоху Возрождения тратили средства вовсе не безрассудно, напротив, их экономному расходованию придавали первостепенное значение. Применяя в лицевой части стены камень и кирпич, иногда внутренние части стен заполняли более дешевым материалом. Сооружая вместо деревянных мостов каменные, люди шли на большие затраты во имя долговечности сооружений. В этом случае более дорогие мосты оказывались в конечном счете более выгодными. В 1333 г. большим наводнением во Флоренции были уничтожены въезды на мост Рубаконте, разрушено селение Альтафронте, от моста Понте Веккио остались лишь два средних быка, были разрушены и многие другие сооружения. Правители города, заказывая архитектору Таддео Гадди проект и модель нового моста Понте Веккио, поставили два условия: мост должен быть наикрасивейшим и наипрочнейшим. Не жалея ни труда, ни расходов, архитектор выстроил мост с прочными береговыми устоями и сводами, сложенными из тесаного камня. Мост не только выдерживал 44 лавки, поставленные по 22 лавки с каждой стороны, но и устоял перед многочисленными наводнениями и даже перед сокрушительным наводнением 1557 г. Длина сводов от края до края составляла 32 локтя, средняя дорога равнялась 16 локтям, дорожки у лавок — по 8 локтей с каждой стороны. На сооружение моста пошли большие деньги — 60 тыс. золотых флоринов, но мост стоил того. И не только потому, что хозяйственные флорентийцы выручали за аренду лавок 800 флоринов в год. Построенный тем же архитектором в 1346 г. мост Понте Санта Тринита обошелся в три раза дешевле — всего в 20 тыс. флоринов, но оказался менее удачным, так как был совершенно разрушен наводнением 1557 г. Прочность и долговечность сооружений, по мнению Вазари, зависели и от выбора проекта, и от мастерства строителей.

Строителям эпохи Возрождения были под силу сложные технические операции. Об этом можно судить хотя бы по установке папиканского обелиска. Известный римский архитектор Доменико Фонтано считал его вершиной своего творчества. Каменный обелиск массой 300 т и высотой более 30 м был перевезен в Рим из Египта еще в период царствования императора Калигулы. В соответствии с планировкой города весной 1586 г. потребовалось поставить этот

огромный обелиск перед собором св. Петра. Подготовка и организация такого трудного мероприятия потребовали тщательной продуманности и напряженного труда в течение 5 мес. Сначала папа римский приказал огородить обелиск деревянным забором, чтобы любопытствующие не мешали работать. В день установки обелиска людям разрешили следить за работой, но под страхом смерти было приказано соблюдать полное молчание. Для убедительности тут же находился палач. О начале подъема обелиска Фонтано объявил сигналом трубы. В работе было занято 900 человек. Пришли в действие лебедки и тали, и гигантский обелиск медленно тронулся с места. Таким образом, при необходимости для крупного строительного предприятия даже в ту эпоху можно было собрать большое число людей и идеально организовать их работу.

Со строительством связан один любопытный пример того периода. В 1511 г. в Аугсбурге некоронованным королем европейских банкиров Яковом Фуггером Богатым был построен городок для нищих католиков. Квартиры в этом городке предоставлялись лишь тем, кто мог доказать свою бедность, а при улучшении материального положения семьи ее выселяли за пределы благотворительного городка. Бедноте предоставлялись почти бесплатные жилища. Квартирная плата взималась в размере 1 флорина в год, чем окупались расходы на поддержание жилища в городке. Городок этот выглядел таким образом: на огороженной стеной территории площадью примерно 1,5 га были поставлены параллельными рядами двухэтажные уютные каменные дома с 102 двухкомнатными квартирами. Идея всего сооружения состояла не столько в создании бесплатного жилища, сколько в рекламе — об идеальном жилом мире могли заговорить по всей Европе.

К вопросам градостроительной экономики эпохи Возрождения следует отнести мастерство реконструкции городов. Архитекторы бережно относились к памятникам прошлых эпох, считаясь с идеями своих предшественников. Как отмечает А. В. Бунин, «они умели «войти в город» каждой новой постройкой, не разрушая соответствующей художественной гармонии, а, наоборот, укрепляя и развивая ее». Таким образом, сохраняя старый строительный фонд, архитекторы экономили на новых затратах и делали это с большим тактом и мастерством. Об этом читаем у испанского драматурга Тирсо де Молина:

Вложили, скажем, деньги в дом
Облупленный, убогий, старый,
Он древней был вчера хибарой,
Стал нынче новеньким дворцом.

Экономические задачи, как видим, постоянно решались в практической строительной деятельности. В теоретических же трактатах,

посвященных зодчеству, вопросам экономики уделялось особое внимание. О них писали Альберти, Палладио, Барбаро, Вазари и др. К основным вопросам, связанным с экономикой строительства, следует отнести: рациональное использование материалов, экономии трудовых и денежных затрат, целесообразный выбор участка для строительства, прочность и долговечность сооружений, и, наконец, качество постройки.

Принципы умеренности, бережливости, ограничения всякой роскоши, заимствованные у предков, действовали и в эпоху Возрождения. «Тот, кто хочет найти верное и правильное украшение,— писал Альберти,— тот понимает, что оно заключается не в размерах богатства, а более всего в дарованиях ума...» Обращает на себя внимание выведенная Альберти формула, по которой «всякое другое произведение, исполненное с такими же затратами или в таких же условиях, не имело бы более приятного вида или не стяжало больше похвал». Звучит весьма современно.

Архитекторы эпохи Возрождения были знакомы со знаменитым трактатом Витрувия. В конце XV — начале XVI в. одно за другим вышло несколько изданий этого трактата на латинском языке. Первое издание сочинений Витрувия на латинском языке вышло под редакцией Сиплития в 1484—1486 гг., второе — в 1496 г. (издатель неизвестен), а третье, четвертое и пятое в 1497 г., 1511 г. и 1513 г. осуществил Юкундус.

Когда эпоха Возрождения открыла для себя классика античной архитектуры, выдающиеся зодчие были поражены не только глубиной и мудростью его чисто архитектурных рекомендаций, но и не обошли вниманием и проблем экономики строительства, встречающихся почти во всех книгах трактата Витрувия. Например, серьезнейшим образом относился к вопросам экономики строительства Альберти. Однако, изучив советы античного мастера, пошел дальше. «Я полагаю,— писал Альберти,— что строительство и расходы не следует производить необдуманно как по другим причинам, так и затем, чтобы не повредить чести и доброму своему имени». Альберти не только дает «руководство» по составлению смет, но и определяет их специфику для сложных архитектурных сооружений. Уже в начале своего классического трактата Альберти отмечал: «...Вид и сумма будущего расхода...будут точнее известны путем определения ширины, высоты, толщины, числа, объема, формы, вида и качества отдельных вещей, их ценности и стоимости рабочих рук, и в то же время более ясно и достоверно будут известны род и количество колонн, капителей, базисов, карнизов, фронтонов, облицовки, полов, статуй и тому подобного, относящегося либо к прочности, либо к украшению здания». Итак, Альберти советует производить расчет стоимости сооружения с учетом затрат, относящихся к прочности и отдельно — к украшению зданий. Это уже уроки Альберти!

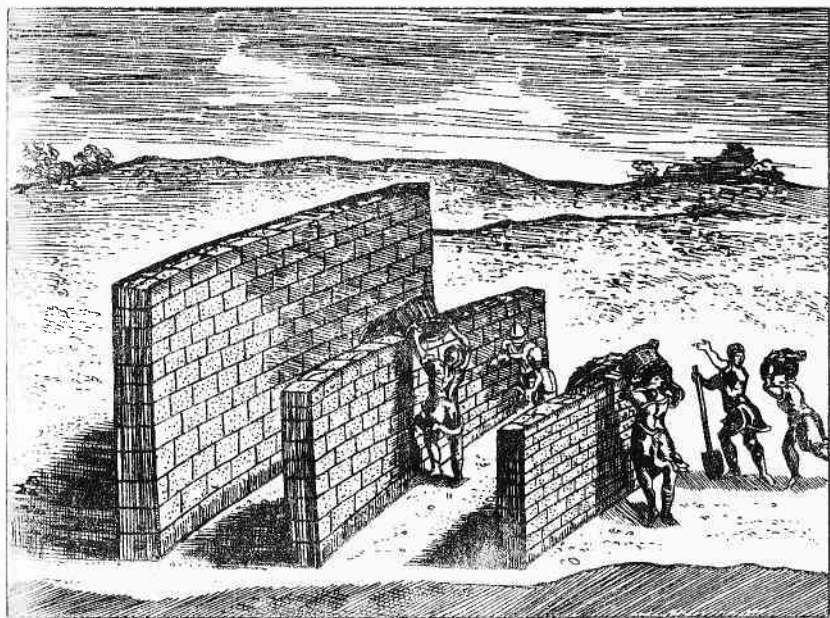
Даниэле Барбаро в «Комментарии к Витрувию», следуя за каждым словом древнего архитектора, восклицает: «Здесь мы находим поразительное указание, которое, дай бог, чтобы соблюдалось всегда, как оно соблюдалось раньше». Речь идет о строгом законе, существовавшем некогда в древнегреческом городе Эфесе, законе, по которому расходы по строительству не должны были превышать смету на одну четверть заявленной суммы. «Этот закон..., — писал Барбаро, — был бы полезен и в наши дни, притом в особенности в тех случаях, когда предстоит произвести расход сразу, когда решение связано с большим риском и отчетность более затруднена». В своем Комментарии Барбаро не упустил ни одного совета Витрувия, касающегося экономических вопросов, развивая, пространно комментируя и приспособлявая их к своему времени.

В 1561 г. была издана книга под названием «Новые наставления строить хорошо и дешево». Автор книги с таким интригующим названием стоит упоминания. В 1510 или может быть в 1515 г. (окончательно еще не установлено) в Лионе родился знаменитый архитектор Фелибер Делорм (точное имя также не установлено: так значится во всех актах, которые он заключал и подписывал, но в книгах, которые он написал, он именует себя Филибером де л'Ормом). Его отец — известный мастер-строитель, младший брат — тоже. Его карьера, пожалуй, типична для своей эпохи: чрезвычайная жажда знаний во всех жанрах, во всех науках. Он изучает математику, физические науки, греческий и латинский языки — это нужно для будущего архитектора. Изучает также естественные науки — нужные гораздо меньше, и даже медицину, астрологию, теологию. Настоящий человек Ренессанса. В двадцать три года он уезжает в Италию, изучает античность. Через три года возвращается в Лион и сразу получает значительный заказ: строит особняк на улице Жювери* для богатого казначея Жана Бильюда. Потом уезжает в Париж. Строит там маленький роскошный дворец** для своего прежнего покровителя Жана дю Белле, ставшего епископом столицы. Здесь бывают Рабле, Ронсар, король Франциск I. Придя в восторг от маленького шедевра, король берет Фелибера Делорма к себе на службу. Так, в тридцать один год архитектор получает официальную должность и титул смотрителя крепостей Бретани. Наиболее значительное сооружение, дошедшее (хотя и частично) до нас, — полная перестройка замка в Ане для прекрасной Дианы де Пуатье, фаворитки дофина, будущего Генриха II.

Став королем, Генрих II, восхищенный работами архитектора, назначает его главным управляющим королевских зданий. Кроме замка в Ане, строившегося пять лет, известны и другие значительные

*Теперь это центр старого Лиона.

**Разрушен в 1794 г. во время Революции.



Стены Вегеция (по Юсту Липсию, 1592)

сооружения Фелибера Делорма в Париже, его предместьях и за пределами*.

В 1559 г. на турнире погибает Генрих II. Обрывается и карьера архитектора, он оставляет все свои должности: Екатерина Медичи, жена короля, берет реванш. Отставка в сорок девять лет тяготит архитектора. Но нет худа без добра. Он создает произведения, в которых пытается отразить свой опыт. В 1561 г. Делорм издает книгу под названием «Новые наставления строить хорошо и дешево». Достойное название! Автор архитектурных шедевров, оказывается, думал об экономичности сооружений. В 1567 г. он издает второй труд под названием «Первый том архитектуры», в который он вводит и «Новые наставления» (предполагают, что первая книга к тому времени была распространена). Второго тома не было. Фелибер Делорм, которого хвалил Рабле и над которым насмехался Ронсар, умирает в Париже в 1570 г. еще молодым.

В эпоху Возрождения важнейшее значение приобретают вопросы экономики, относящиеся к различным сторонам строительного дела.

* Их осталось мало: либо разрушены, либо перестроены.

Прежде всего следовало установить, откуда будут взяты необходимые для строительства средства. И только в соответствии с размерами этих средств производится заготовка необходимых материалов, причем в таком количестве, чтобы не было задержки окончания стройки.

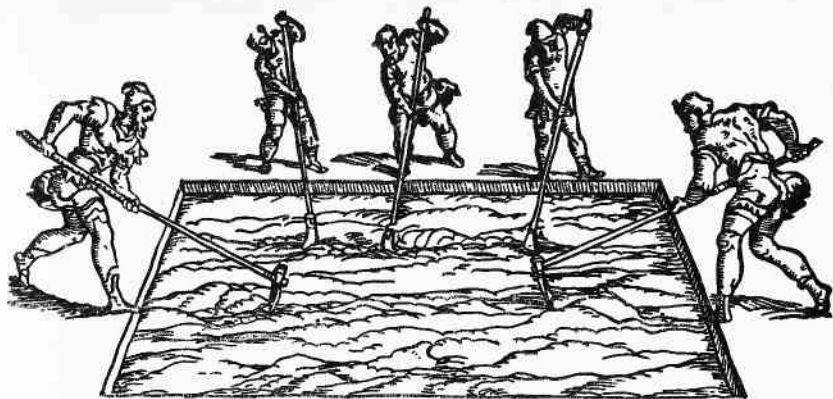
С точки зрения снижения затрат, строительный объект рассматривался не только в целом, но и в отдельных частях. Так, Альберти, подробно описывая желаемые качества строительного участка, отмечал, что наиболее вместительным участком и требующим меньших расходов при окружении его валом считается участок круглый. Если же участок расположен на склоне горы, то устройство насыпи или выравнивание участка следует производить «с умеренными и скромными тратами». В целях бережливости предлагается устройство под фундаменты не сплошного котлована, а «оставляя в нем промежутки, ставить на основании столбы наподобии колонн». Если скрепление камней известью на сваях покажется дорогим, то рекомендуется связать камни ветками можжевельника.

Снижение стоимости строительства, сокращения расхода камня и извести, по мнению Альберти, можно добиться, устраивая в стенах ниши, которые, в свою очередь, могут использоваться как места для картин и статуй. Стоимость стен также значительно сокращается при определенном устройстве колонн, что одновременно способствует «сохранению прочности костяка и внушительности здания».

В архитектуре эпохи Возрождения одним из основных моментов был отказ от каменной каркасной конструкции готики и переход на новую конструктивную систему, отличающуюся простотой, экономичностью, во многом облегчившую труд строителей.

Во избежание лишних затрат рекомендуется засыпать «между оболочками пустоту» бутовым или малоценным камнем. Заботясь об экономии, предлагается все излишнее удалять «без ущерба для крепости сооружения», оставлять между балками промежутки. Экономия может быть также достигнута при оштукатуривании стен, например, последний из трех слоев штукатурки делается не толще подошвы. При строительстве моста, наряду с долговечностью, одним из условий являются «не слишком обременительные затраты». В частности, экономия может быть получена, если устраивать не сплошное основание, а придать ему продолговатую форму военного судна, направленного навстречу течению. Указывается также способ самой дешевой прокладки водопровода, пересекающего пруд или озеро: в дубовых бревнах в продольных направлениях продалбливается отверстие, в которое вставляется труба, а затем покрывается известью.

Вместе с возрождением многих идей античного искусства в эту эпоху вновь возникают теории «идеального» города, учитывающие, разумеется, новые общественные условия и социальные



Приготовление извести. Эпоха Возрождения
 Со старинной гравюры



Изготовление кирпича. Эпоха Возрождения
 Со старинной гравюры

перемены. Они отражены в энциклопедическом трактате Альберти, а также в трудах Антонио Аверлино, называемого Филарете. Альберти пишет о благоустройстве и функциональном членении города, об отделении жилища от вредного производства. Его градостроительные идеи, как и рассмотренные выше идеи экономичности отдельных сооружений, до сих пор не утратили своей актуальности.

Идеи Филарете показались современникам настолько нереальными, что его биограф Вазари снисходительно назвал фантазирующего архитектора «смешным и ненормальным». В своем беллетризованном (с приключениями и открытиями) трактате Филарете обращается к миланскому герцогу Франческо Сфорца с просьбой поручить ему строительство города Сфорциада с фантастическими зданиями. Здесь впервые встречается звездообразный план города. Надо было, чтобы прошли столетия, прежде чем коллеги оценили «ненормального» коллегу как одного из виднейших теоретиков градостроительства своего времени.

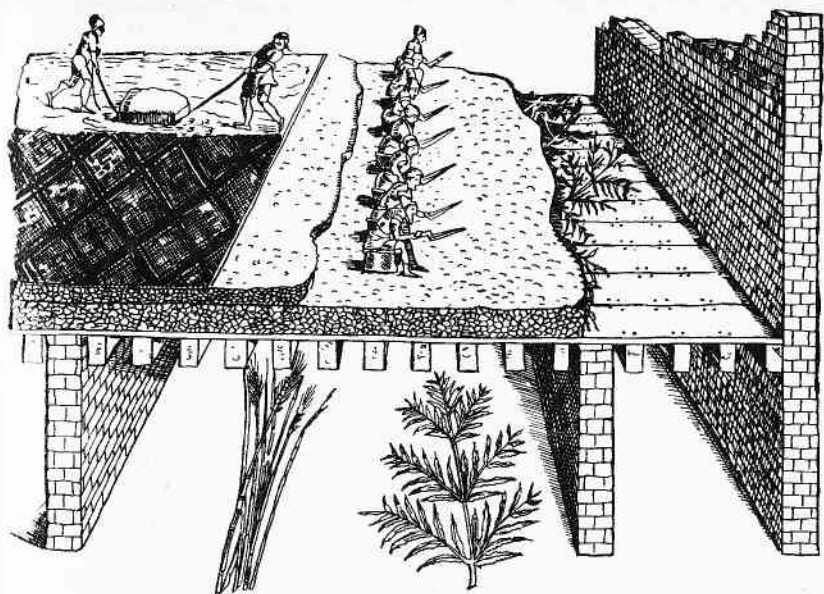
Проблемы «идеального» города решает Леонардо да Винчи, который «проектирует» свой город будущего, где нет ничего невероятного за исключением, пожалуй, разделения пешеходного и транспортного движения, связанного с различным общественным положением людей. Его идеи городов-спутников будут реализованы спустя столетия.

В трактате одного из первых представителей французской градостроительной мысли XVII в. Жака Пере де Шамбери в великолепных иллюстрациях изображены города в виде звезд с 16 и даже 23 лучами.

Проект своего «идеального» города рисует немецкий художник Альбрехт Дюрер: город с квадратным планом и центральной площадью, с укрепленным королевским дворцом, вокруг которого расположены жилища горожан — от наиболее богатых в центре до беднейших за крепостными стенами.

Теории идеального города, предложенные мыслителями Возрождения, во многих случаях содержали рациональную градостроительную основу, распространялись по разным странам и в ряде случаев осуществлялись в других исторических эпохах. Но и в тех случаях, когда они оставались «идеями», они оказывали несомненное влияние на все последующие теории градостроительства, основанные на функциональной и экономической эффективности.

В эпоху Возрождения важное значение приобретает проблема качества строительства, хотя она была важна и в предшествующие эпохи. О качестве строительства в эпоху Возрождения свидетельствуют прежде всего памятники архитектуры, но, кроме них, теоретические трактаты великих мастеров. Вазари писал: «Скажу лишь в общем о том, как распознавать хорошие постройки и какова должна быть их форма, чтобы они были одновременно и полезными, и красивыми». Каждый, если пожелает, может убедиться, построено



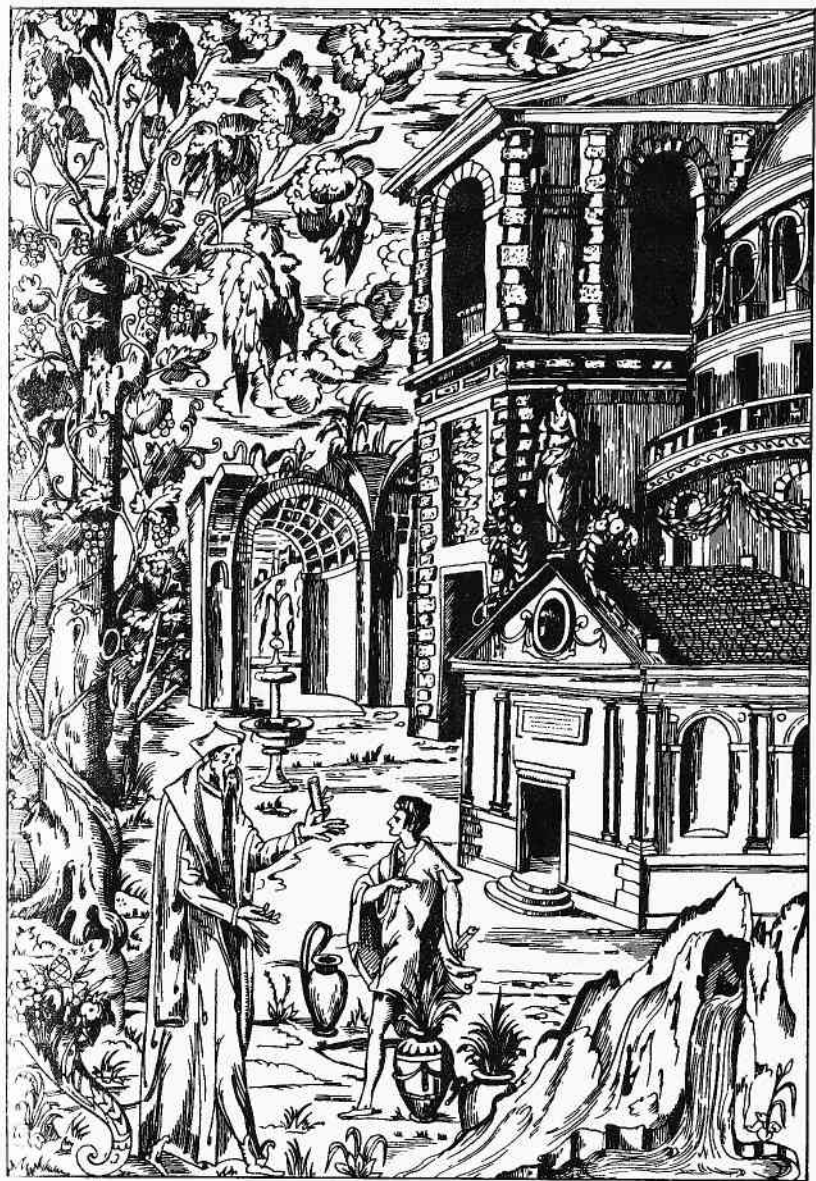
Устройство полов в закрытых помещениях (по Рускони)

ли здание превосходными архитектором «и в чем заключается его мастерство, а также понять, сумел ли он приспособиться к участку и к воле заказчика». Для этого, по утверждению Вазари, прежде всего следует обратить внимание, подумал ли тот, кто возводил это здание от самого фундамента, о том, мог ли данный участок по своей форме и размерам вместить качество и количество такого проекта как в отношении распределения помещений, так и в отношении украшений и в зависимости от расположения стен, допускаемого данным участком узким или широким, высоким или узким; подумал ли он и о том, расчленена ли постройка с изяществом надлежащей меры при помощи расстановки колонн, окон, дверей, а также о соответствии внешних и внутренних стен, их высоте и толщине, в общем, с учетом всего, с чем бы ни пришлось столкнуться.

Одной из причин, по которой следует обдуманно производить расходы, является в эпоху Возрождения престиж, честь, доброе имя архитектора. И это понятно, ведь от престижа зависят будущие заказы, а ничто другое так не повредит престижу, как напрасно израсходованные деньги. Можно необдуманно начать строительство, но с течением времени все, что не учли, станет явным. И тогда либо будешь вечно стыдиться своей ошибки, либо



«Нерадивый» архитектор (по Филибер де л'Орму, 1561)



Мудрый архитектор, поучающий юношество (по Филибер де л'Орму, 1561)

здание разрушат и ты будешь осужден за бессмысленные издержки и расходы. Так рассуждали в те времена, принимаясь за новый строительный проект. Неумелая работа осуждалась в сатирах. Себастиан Брант в знаменитом «Корабле дураков» писал:

А если плотник без смекалки
Бревно для потолочной балки
Начнет тесать — так от бревна
Щепа останется одна!
...И каменщиков есть немало,
Кирпич кладущих как попало.

Поэтому архитектор (наверное, не каждый, а только лучшие, такие, как Брунеллески) трудился не покладая рук. Брунеллески сам ходил на кирпичные заводы, где месили кирпич, «чтобы самому увидеть и помять глину, а когда они были обожжены — собственной рукой с величайшим старанием отбирал кирпичи». Он внимательно следил за каменотесами, чтобы камни были прочные и без трещин. Он мастерил для них модели подкосов и стыков из дерева, воска, а то и брюквы. Его можно было встретить в кузнице, где изготовлялась скобянка. Он постоянно придумывал и изобретал различные приспособления, значительно облегчил труд строителей.

Всякое же нерациональное ведение строительства немедленно вызывало критику. Например, узнав, что где-то в зданиях применяют деревянные четырехугольные балки, смеясь интересуются, не стали бы там делать балки круглыми, если бы в их распоряжении оказались четырехугольные бревна.

О продолжительности строительства можно судить по следующим данным. Почти 15 лет сооружался купол флорентийского собора Санта Мариа дель Фьоре диаметром 42 м. Для ведения строительных работ Брунеллески сконструировал и построил несколько кранов и других подъемных машин.

Год начала
и завершения
строительства

Начало строительства в XIV в

Карлов мост (Чехословакия, Прага)	1357—1378
Собор св. Стефана, южная башня (Австрия, Вена)	1359—1433
Миланский собор (Италия)	1386—1856

Начало строительства в XV в.

Ратуша (Гилд-холл) — Англия, Лондон	1411—1440
Кафедральный собор (Англия, Манчестер)	1422—1520
Костел Девы Марии (Польша, Познань)	1431—1448
Госпиталь иоаннитов (Родос)	1440—1489
Дворец Ручеллаи (Италия, Флоренция)	1446—1451

Церковь Сан-Франческо (Италия, Римини)	1447—1468
Ратуша (Нидерланды, Левен)	1448—1459
Ратуша (Нидерланды, Миддельбург)	1452—1520
Ромбаутскерк (Нидерланды, Мехельн)	1452—1578
Церковь Санта-Мария-Новелла (Италия, Флоренция)	1456—1470
Капелла Портинари Церкви Сант-Эусторджо (Италия, Милан)	1462—1468
Церковь Фрауэнкирхен (Германия, Мюнхен)	1466—1492
Церковь Санта-Андреа (Италия, Матте)	1472—1494
Палаццо Преторио (Италия, Лукка)	1492—1588
Церковь Сен-Джованни Эвангелиста (Италия, Парма)	1496—1607

Начало строительства в XVI в.

Замок Гайон (Франция, Бурже)	1501—1510
Отель Бургерульд (Франция, Бурже)	1501—1537
Отель Руртерульф (Франция, Руан)	1501—1537
«Дом мясников» (Нидерланды, Антверпен)	1501—1503
Дворец Правосудия (Франция, Руан)	1508—1509
Вилла Фарнезина (Италия, Рим)	1509—1511
Капелла Куинджи церкви Санта-Поло (Италия, Рим)	1512—1520
Замок-резиденция Шапонсо (Франция, Бурже)	1515—1522
Капелла Сигизмунда I в соборе на Вавеле (Польша, Краков)	1517—1533
Замок-резиденция в долине (Франция, Бурже)	1518—1529
Лауренциана при церкви Сан-Лоренцо (Италия, Флоренция)	1523—1568
Дом гильдии рыботорговцев («Де Залм») — Нидерланды, Мехельн	1530—1534
Собор (Венгрия, Эгер)	1531—1585
Летний королевский дворец Бельведер (Чехословакия, Прага)	1545—1563
Ратуша (Польша, Познань)	1555—1560
Замок (Румыния, с. Криш)	1559—1698
Ратуша (Нидерланды, Антверпен)	1561—1565
Ландхауз (Австрия, Линц)	1564—1571
Ансамбль Уффици (Италия, Флоренция)	1570—1585
Ландхаузе (Австрия, Клагенфурте)	1574—1590
Палаццо делла Синьория (Италия, Лукка)	1578—1728
Театр Олимпико (Италия, Рим)	1580—1585
Церковь Санкт-Михаэль (Германия, Мюнхен)	1583—1597
Ратуша (Нидерланды, Лейден)	1595—1597
Турецкий минарет (Венгрия, Эгер)	1596—1687
Здание городских весов (Нидерланды, Харлем)	1597—1598

Высшая ловкость состоит в том,
чтобы всему дать истинную цену.

Франсуа де Лярошфуко

Экономическое развитие европейских стран и связанное с ним обострение классовых противоречий внутри феодального общества явилось, как указывали К. Маркс и Ф. Энгельс, причиной образования крупных феодальных монархий в Западной Европе. Замкнутое натуральное хозяйство феодализма было разрушено растущим городским ремесленным производством и укреплением торговых связей. «Объединение более обширных областей в феодальные королевства являлось потребностью как для земельного дворянства, так и для городов»*. Уже в XVI столетии, когда среди западноевропейских стран крупную роль играет абсолютистская Франция, начинают заметно развиваться французские города, главным строителем которых становится государство. В следующем столетии — в правление кардинала Ришелье и Людовика XIV — французское градостроительное искусство достигло своего зенита. Отмечая, что Ришелье «смел в своих замыслах», Лярошфуко писал, что при нем «народ обременен податями». Неограниченно пользуясь налоговым прессом, государство получило широкие строительные возможности и целиком направило их на строительство показных сооружений.

В эпоху, когда феодализм переживает последнюю стадию своего существования, и в его недрах активно развиваются капиталистические отношения, происходит последовательная смена трех основных архитектурных стилей — Возрождения, барокко и классицизма. Смена архитектурных стилей, их развитие и расцвет в различных странах Европы приходится на разное время.

Истоки стиля барокко, родиной которого стала Италия, восходят к эпохе Возрождения, к творчеству Микеланджело Буонаротти, которого нередко называют «отцом барокко». Расцвет барокко относится к XVII в., но и в XVIII в. этот стиль еще оказывал влияние на другие европейские страны. Первыми произведениями барокко были построенная Микеланджело в 1520—1534 гг. во Флоренции капелла Медичи и проект вестибюля библиотеки Лауренциана, осуществленный позднее. Особенно яркое выражение черты барокко получили в строительстве католических храмов. К числу первых из

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 3.—С. 24.

них относится главная церковь ордена иезуитов Иль Джезу (Иисуса) в Риме, построенная в 1575 г. архитектором Джакомо де ля Порта на основе проекта Виньоля.

Живописность и динамичность дворцов и церквей барокко достигается благодаря роскошной, причудливой пластике фасадов, сложному криволинейному плану и очертаниям. Если в эпоху Возрождения план помещений имел четкую геометрическую форму — круг, квадрат или прямоугольник, то в период барокко это уже эллипс или сложная форма, очерченная изгибающимися линиями, выпуклостями или вогнутостями стен, усложненная примыканиями соседних соподчиненных объемов. Для интерьеров этого стиля характерна неумеренная декоративность, тяжелая роскошь — многоцветная скульптура, лепка, резьба, плафонная живопись, зеркала. Как писал поэт:

Подобны бесплодным колосьям
Завитушки барокко, стремясь перейти в рококо.

В эпоху барокко строились, конечно, и жилые дома. Французский архитектор Лемюз составил сборник планов жилых домов XVII в. «для лиц всякого звания». В планах этих домов традиционное расположение помещений: жилые помещения собраны вокруг одной главной комнаты. В то же время начинает расти число домов, сдающихся в наем. В этих домах нижний этаж обычно занят торговыми помещениями.

Как и раньше, не жилые дома определяли облик городов, а дорогостоящие дворцы и храмы. Так, в Чехии и Моравии в невиданных ранее масштабах строились различные храмы и дворцы знати. Примером такого строительства в Праге может служить церковь святого Микулаша на Малой Стране. Этот храм был построен для иезуитского ордена по инициативе и в основном на средства графа Франтишека Карла Коловратского и его наследников. В пожертвованиях участвовали также ряд крупных феодалов и сам король.

Сложные архитектурные формы барокко потребовали разработки новых инженерных решений, создания механики материалов. Здания сооружались зодчими, пришедшими в архитектуру из науки. Практика и ее запросы явились одной из побудительных причин для теоретических и экспериментальных выводов.

Показательно, что в сборнике задач французского математика Жана Озанама (1640—1717 гг.), автора четырехтомного пособия «Курс математики», имеется задача, относящаяся к экономике строительства и имеющая чисто практическое значение: «Трое хотят купить дом за 26 000 ливров. Они условились, что первый даст половину, второй — одну треть, а третий — одну четверть. Сколько даст каждый?» Из текста этой математической (а по существу, экономической) задачи можно почерпнуть сведения

и о совместном (кооперативном) строительстве, и о долевом (неодинаковом) участии в финансировании строительства.

На всем протяжении XVIII в. во взаимодействии и в полемике с барокко развивается классицизм, который во Франции превращается в целостную стилевую систему, а общеевропейским стилем становится в XVIII — начале XIX в. Архитектуре классицизма присущи геометризм и подчеркнутая статичность форм, логичность планировки. Основой архитектурного языка становится ордер, в пропорциях и формах более близкий античности, чем зодчеству предыдущих эпох.

Вопросы экономики строительства в этом смысле не являются исключением. Стены трактуются как гладкие поверхности, ограничивающие четкие, симметрично расположенные объемы, более сдержанным становится и архитектурный декор. Следовательно, и стоимость строительства снижается по сравнению со зданиями, построенными в стиле барокко.

В связи с усилением государственной регламентации художественной жизни в 1671 г. во Франции возникла первая Академия архитектуры — Королевская академия архитектуры. Академия, директором которой стал видный архитектор и теоретик Франсуа Блондель, оказала большое влияние на развитие архитектуры в этот период. Задача Академии заключалась в выработке эстетических норм и критериев архитектуры классицизма, которыми должны были руководствоваться зодчие.

Самым значительным памятником французского классицизма XVII в. является резиденция короля — грандиозный по масштабам ансамбль Версаля, созданный вблизи Парижа по приказу Людовика XIV — «короля-солнце». Спустя сто лет французский поэт Жак Делиль писал:

К шедеврам мировым мы наш полет направим,
В торжественный Версаль, в сияющий Марли,
Что при Людовике свой облик обрели.
Здесь все поистине прекрасно, все помпезно.

Помещения дворца отличались роскошью и разнообразием отделки. В них широко использовались мотивы барокко — круглые и овальные медальоны, сложные картуши, орнаментальные заполнения над дверями и в простенках, а также дорогостоящие отделочные материалы — зеркала, чеканная бронза, мрамор, позолоченная деревянная резьба, ценные породы дерева, декоративная живопись и скульптура.

Только искусственные насыпные террасы и водоемы огромного парка поглотили сотни миллионов ливров. Общие затраты на сооружение грандиозного дворца Версаля составили примерно столько же, сколько стоила вся реконструкция Парижа, произведенная в XIX в. По этому поводу Вольтер заметил, что если бы Людовик

XIV затратил на Париж одну пятую того, что ему стоила победа над природой в Версале, то Париж был бы на всем своем протяжении так же хорош, как хорош он возле Тюильри и Пале-Рояля. В возведении Версаля участвовали лучшие инженеры и техники, тысячи рабочих и ремесленников. Вслед за парижским Версалем многие европейские короли и вельможи помельче стали строить собственные «версальчики», вкладывая в строительство огромные средства.

Король не сразу решил строить Версаль. Сначала довольствовался тем, что пристроил два длинных жилых корпуса с жилыми флигелями по бокам к замку Людовика XIII в глубине Мраморного двора. Но уже эти работы, по мнению министра финансов Ж. Б. Кольбера, обошлись слишком дорого. Но это не остановило короля, а наоборот, 1 января 1664 г. он назначает Кольбера, который почему-то не боится покритиковать короля и считает, что в Версале никогда не смогут сделать дворца, главным управляющим королевских зданий. Однако король, затеявший грандиозное строительство, и его двор должны будут жить в течение сорока лет среди строительных лесов, штукатурки и пыли, грохота молотков и скрипа лебедек — начатые в 1668 г. работы с длительными перерывами из-за войн продолжатся до конца века. В 1682 г., когда еще ничего не было завершено, Людовик XIV окончательно закрепляет двор и правительство в Версале.

Архитекторы (их называют великими), работавшие в Версале, — Лево, д'Орбе, Мансара, де Котта — жили в самом Версале, в предназначенном для них доме, который носит название Главного надзора за королевскими зданиями. Здесь составляют проекты, ведут расчеты, собирают подрядчиков (проектный институт? фирма? управление?). Число служащих относительно велико. Сен-Симон отметил, что король все хочет видеть сам. Требуется, чтобы его держали в курсе продвижения работ даже во время самых знаменитых боевых операций своего царствования*. Каждый четверг утром король принимает архитекторов, ему кажется, что работы продвигаются медленно. Он торопит подрядчиков, но умеет и вознаградить. Никаких отступлений от королевских распоряжений не допускается. За этим следят архитекторы Главного надзора.

Издатель Газеты** Данжо Филипп писал в то время, что в Версале было 38 тыс. рабочих. Однако современный исследователь Ж. Леврон сомневается в этом: «Может быть, 38 тыс. и было занято в Версале в течение сорока лет тяжелого труда, но не более 5—6 тыс. рабочих одновременно». Тоже немало.

Полагают, что рабочие приходили из всех областей Франции,

*Национальный архив Франции хранит план цоколя этажа замка, который носит карандашные пометки Людовика XIV.

**Издание французской Академии.

но прежде всего из ближних к Версалью провинций, известных своими строительными традициями — Иль-де-Франса, Нормандии, Пикардии, Лимузена, Ламарша.* Это были квалифицированные, известные своим мастерством строители, продолжатели старинной традиции. Они приходили в Версаль сотнями. Чтобы их разместить, построили параллельно один другому просторные деревянные бараки, где каждый рабочий располагал походной кроватью и несколькими полками для своих вещей. Удобства, конечно, посредственные. Этот лагерь, получивший ироническое название «отель Лимож», фигурирует еще на планах Версаля начала XVIII в., затем исчезает.**

Рабочие зарабатывали мало, в 1698 г. разнорабочий получал один су за час. Работали по двенадцать часов в день весь строительный сезон и зарабатывали три ливра в неделю. За «квартиру» не платили да и пища рабочих почти ничего не стоила. Потому-то они и шли в Версаль.

Стройка была не из легких. Ходили легенды о тысячах погибших рабочих, трупы которых якобы тайно вывозили из бараков. Ж. Леврон утверждает — этого не было, что легко проверяется. Ведь в Версале был налажен учет гражданского состояния (отдел кадров?). Сохранились церковно-приходские реестры того времени, из которых видно, что жертв действительно много (например, упавших с лесов), но не больше, чем на других королевских стройках: сотни за сорок лет. Много было несчастных случаев. Королевской администрации пришлось учредить нечто вроде расчетных таблиц возмещения за понесенный ущерб, которое выплачивалось потерпевшим: от 30 до 40 ливров за сломанную руку или сломанную ногу и до 70 или 80 ливров за несчастный случай, повлекший за собой более длительную нетрудоспособность. По-видимому, большие различия в таксе объясняются различным семейным положением рабочих. Вдовы рабочих, погибших на стройке, также получали пособия, достигающие 100 ливров.

В 1672 г. в доме на площади Марше был даже устроен Королевский лазарет, где монахини Сен-Венсен-де-Поля бесплатно оказывали помощь рабочим, получившим травму на стройке.

Но были во время строительства и праздники — у каждого цеха свои. По случаю каких-либо радостных событий рабочие пировали и развлекались. В день Вознесения каменотесы ставили свое «дерево» в Мраморном дворе, и король выдавал им награду.

Все же рабочих рук не хватало. Для выполнения работ по благоустройству, содержанию дорог или рытья прудов на месте старых

* Традиция поддерживалась вплоть до XIX в., так как весь Париж Османа был построен каменщиками из Лимузена и Креза.

** Название сохранилось: в память знаменитого отеля в Версале и сейчас существует улица Лимож и городская военная казарма, занятая теперь гражданским учреждением, называется казарма Лимож.

болот вызывались полки солдат. Так, берег Пикардии на дороге из Парижа был приведен в порядок солдатами Пикардийского полка, а именем швейцарских солдат назван Швейцарский пруд.

Поскольку все счета королевских зданий сохранились в Национальных архивах, то узнать, сколько стоил Версаль, не представляет труда, можно даже изучить статистику ежегодных расходов, выделяемых Людовиком XIV на строительство своего замка. Эти расходы составляют от 300 до 600 тыс. ливров между 1664 и 1668 гг., затем превосходят 10 млн ливров в момент наивысшего расцвета строительства и снова падают до 300 или 400 тыс ливров между 1700 и 1710 гг. В среднем это составляет около 2 млн. ливров в год, а в целом 80 млн ливров.

Но каков современный эквивалент этих затрат? Курс ливров и покупательная способность сильно колебались. Французский экономист Ж. Фурастье произвел расчет. В качестве эталона сравнения он взял заработную плату разнорабочего во второй половине XVIIв. и заработную плату разнорабочего наших дней. Однако, комментирует этот расчет Ж. Леврон, если взять для сравнения не зарплату разнорабочего, а доход главного управляющего XVII в. и нынешний оклад крупного чиновника, то приходим к совершенно другим цифрам, поскольку оклад последнего за три века увеличился гораздо меньше, чем жалование разнорабочего. Следовательно, надо сделать поправки. Расчеты Фурастье приводят к заключению, что стоимость Версаля равна 1,5—2 млрд франков, что соответствует 150—200 млрд старых франков.

Возможно ли? Сумма баснословная. Но не надо забывать, что она должна быть распределена на сорок лет, так что в среднем на год приходится лишь от 40 до 50 млн нынешних франков в год. А это уже тождественно шестидесятой доле государственного бюджета. Но потратил ли Людовик XIV эти деньги? Скорей создал для Франции настоящий капитал, который, как справедливо полагают, со временем не обесценивается, а дорожает.

Поворот к классицизму в голландской архитектуре происходит начиная с середины XVIII в. Образцом этого стиля является самое крупное здание в республике Соединенных Провинций — монументальная ратуша в Амстердаме. О размерах строительных работ на этом здании можно судить по тому, что для возведения фундамента понадобилось вбить в насыщенную водой почву свыше 13 тыс. свай. Строительство помпезных сооружений производило ожидаемый эффект, но порой вызывало осуждение ценителей искусства. Даже видный представитель итальянского барокко Джузеппе Баттиста назвал один из своих сонетов «Осуждает сооружение роскошных зданий».

Роскошные дома растут все выше,
Все больше заслоняя белый день,—
Вот-вот Юпитер крикнет: «Эй, потише!»
Все выше...А зачем — подумать лень.
Порою царства гибнут из-за крыши.

Огромные средства были вложены в строительство роскошных городских и загородных королевских дворцов, зданий правительственных учреждений, домов губернаторов провинций, казарм, пограничных крепостей. В то же время городские кварталы, населенные ремесленной беднотой, оставались в полном забвении.

Такая картина была типичной как для Франции, так и для всех прочих государств феодальной Европы, причем не только в XVII столетии, но и в XVIII с той разницей, однако, что показное строительство осуществлялось с несравненно большим трудом, так как углубившийся экономический и финансовый кризис подрывал строительные возможности государственной власти.

Великая буржуазная революция (1789—1794 гг.), уничтожившая феодальный режим во Франции, потрясла основы феодализма во всей Европе. Активная экономическая политика революции была направлена на различные стороны хозяйственной жизни страны, в том числе и на преобразование строительной деятельности. Несмотря на крайне тяжелое экономическое и политическое положение, обостренное интервенцией и гражданской войной, уже в правление якобинского Конвента (1792—1794 гг.) были выдвинуты принципиально новые градостроительные мероприятия. Так появился проект планировки Парижа — «План комиссии художников». В отличие от существующего прежде, прекрасно оформленного королевского плана Парижа, новый документ выглядел весьма скромно. Зато в нем содержался ряд практических предложений, направленных на улучшение городского движения, санитарно-гигиенического состояния города и т. п.

По всей Франции широко развертываются градостроительные работы. В большинстве случаев новые города проектируются в виде квадрата или прямоугольника в плане либо в виде более сложных полигональных форм — пяти-, шести-, восьми- и т. д. угольников, образованных оборонительными стенами, рвами, бастионами и башнями. Внутри них планируется регулярная прямоугольная или радиально-кольцевая система улиц с городской площадью в центре (например, города Витри-де-Фрасуа, Саарлуи, Марль, Ришелье и др.).

В этот период возникают специальные промышленные сооружения. В XVII—XVIII вв. шерстяная промышленность была распространена по всей Англии, хотя на востоке и западе более, чем в центре. Почти в каждом деревенском доме раздавался звук прялки и ткацкого челнока. Низкие дома с небольшим числом узких окон состояли обыкновенно из одного помещения, служившего и кухней, и спальней, там же и работали. Но во второй половине XVIII в. имелись уже крупные централизованные мануфактуры (например, производство шелковых материй Вокансона), на которые, правда, современники смотрели как на явление исключительное. Еще бы — 120 станков под одной крышей! Были и другие централизованные



предприятия, например в столярном промысле, где изготовлялись дорожные коляски, мебель из ценного дерева. В конце XVIII в., например в Богемии, действовали 44 домны и 150 кирпичных заводов.

Заработная плата рабочих, в том числе и строительных, была низкой. Так, в XVI—XVII вв. в Эльзасе и во Франции заработная плата строительных рабочих хотя и возросла на 30—40%, но при этом цены на товары повысились в среднем на 100%. В Англии денежная плата увеличилась на 100%, но и уровень цен — на 150%. Рабочий день продолжался в XVII—XVIII вв. 14 ч и более.

Этот же период характеризуется возникновением и развитием инженерно-строительной науки. Так, в XVIII в. во Франции складывается профессия инженера-строителя, специалиста, имеющего научно-теоретическую подготовку. В 1716 г. во французской армии был создан «корпус инженерных мостов и дорог», а в 1747 г. основано первое учебное заведение, готовившее инженеров, — «школа по строительству путей сообщения». Вскоре после этого Джон Смитон первым назвал себя «гражданским инженером», определяя таким образом новое понятие «инженер», т. е. работающий над сооружением не военных, а гражданских объектов.

Крупнейшим центром научно-технического образования стала созданная в 1794 г. Политехническая школа в Париже. Выпускники этой школы — это совершенно новый тип специалиста — инженера-строителя, имеющего возможность в своей практической дея-

тельности систематически применять точные математические методы для определения размеров конструкций и их элементов. Появилась и специальная научно-техническая литература: пособия, инструкции, содержащие правила строительства, размеры конструктивных элементов и т. п.

Первым примером совместной работы архитектора и инженера над одним проектом является проект Хлебного рынка в Париже.

В XVIII в. механик, воплотивший в одном лице что-то вроде инженера и «ремонтера», хорошо знал арифметику, кое-что из геометрии, иногда имел достаточно глубокие познания в практической математике, умел составить чертеж, построить здание, плотину, мост, провести канал. Все это умел английский и западноевропейский практик-механик; на Руси такой мастер на все руки назывался «розмыслом».

Во Франции строительство и контроль над ним сосредотачиваются в руках государства. Вводится новая должность — «архитектор короля» или «первый архитектор короля». На строительство затрачиваются огромные средства. Государственные учреждения контролируют строительство не только в Париже, но и в провинциях. Изменилась и форма составления архитектурно-строительных проектов, значительную часть которых занимала теперь пояснительная записка, включающая не только инженерные, но и экономические расчеты. Таким образом, обогатились методы производства работ, повышалось качество работ.

Примером новой формы архитектурно-строительной документации могут служить проекты французского инженера Вобана — строителя многочисленных крепостей и гидротехнических сооружений второй половины XVII — начала XVIII в. Проекты Вобана состояли из трех основных частей: пояснительной записки, чертежей и сопроводительного письма. В свою очередь, пояснительная записка, отличавшаяся тщательностью составления, обычно делилась на четыре части: общая часть; детальное описание составляющих частей и расчеты со ссылками на чертеж; сметная стоимость; характерные особенности проекта и его преимущества.

В практику строительства внедрялись новые материалы. Заметный прогресс произошел в развитии конструктивных форм. К концу XVIII в. начинают использовать металл для балок и решетчатых конструкций, строятся мосты с конструкциями из чугуна, а затем из ковкого железа. В 1785 г. во Франции покрытие одного из домов Булонии было полностью сделано из ковкого железа, а покрытие здания французского театра, выполненное в 1786 г. Виктором Луи, «представляет собой сложную систему, состоящую из арок с затяжками и подкосами и из балок, подвешенных к аркам».

Самым дешевым кровельным материалом для массового строительства была солома, ею приходилось покрывать даже крыши церквей. В XVII в., когда английские церковные приходы сделались

побогаче, по подписке собирали деньги на замену соломы шифером или черепицей. Если денег на всю крышу не хватало, приходилось оставлять солому в тех местах, где она была меньше заметна для прихожан — черепицей покрывалась только сторона, обращенная к главной дороге. Но уже известны разборные дома. В 1624 г. пекий Эдуард Уинслоу привез «Большой дом» из Англии на мыс Они в штате Массачусетс.

Со второй половины XVIII в. идет усиленное сооружение дорог, хотя начало этому было положено раньше. В Англии еще законами 1530 и 1555 гг. на графства возлагалась обязанность строить и содержать мосты, а на общины (приходы) — дороги, причем последним предоставлялось право устанавливать натуральные повинности и избирать смотрителей дорог. В 1663 г. появились так называемые корпорации доверенных людей, получившие от правительства полномочия использовать займы для постройки дорог, прибегать к принудительному отчуждению земель и пользоваться натуральными повинностями общин. Однако эта система не дала благоприятных результатов: в сети дорог не было единства, возникла раздробленность администрации, увеличились издержки. В течение 1662—1682 гг. одна лишь французская королевская казна израсходовала на мосты и шоссе миллионы ливров. С 1683 по 1700 г. ежегодный расход на мосты и шоссе составлял 771 тыс. ливров, из которых на долю королевской казны приходилось 368 тыс. ливров. При Людовике XV на сооружение мостов и дорог ежегодно тратилось 3—4 млн франков. В то же время правительство прибегало к дорожным и натуральным повинностям. Эти повинности открывали широкое поле для злоупотреблений администрации, непосильным бременем ложились на народ и вызывали всеобщий протест. В 1787 г. они были заменены денежными сборами.

К концу XVIII в. во Франции протяженность важных дорог составляла 25 тыс. км. Этого, однако, было недостаточно. Раздавались жалобы, что при огромных затратах на украшение больших городов совершенно забывают о небольших дорогах, они в таком состоянии, что приходы не могут общаться между собой. Адам Смит утверждал, что французские дороги лучше, чем английские, на которых взимаются специальные дорожные сборы. По ним не в состоянии проехать воз с грузом, даже на лошади опасно ехать, единственный способ передвижения — при помощи мула.

В XVIII в. классицизм пришел к каноническому набору форм и правил. На страже этих правил стояла Школа изящных искусств — парижская художественная академия. Постепенно форма классицизма превратилась в штамп, закостенелый классицизм стали называть академизмом. Казалось бы, канонизированная (или занормированная) архитектура — идеал для решения задач экономики строительства, стоящей на страже рационального использования материальных, финансовых и трудовых ресурсов в борьбе с изли-

шествами в господствующем архитектурном стиле. Однако мы помним, что экономичность архитектурного сооружения не должна противоречить его красоте и прочности, и поэтому закоснелый штамп, осуждаемый историками архитектуры, не может быть приемлем и для экономистов-строителей.

Во Франции законом от 13 января 1791 г. был установлен налог на недвижимость. В то время Франция непрерывно вела войну с коалициями европейских держав, государству нужны были деньги, а между тем старая система налогов была упразднена, новая же — поземельный налог — не давала достаточных средств для удовлетворения всех государственных нужд. В бюджете не хватало 60 млн франков. Эту сумму распределили по департаментам с тем, чтобы она подвергалась там дальнейшей раскладке на отдельных плательщиков податей, в соответствии с доходами. Для оценки доходов использовался размер квартирной платы, причем было установлено, что чем беднее лицо, тем большую часть его бюджета составляет расход на квартиру. Так, например, при расходе 100 франков весь доход плательщика исчисляется в 200 франков: квартирная плата умножалась, следовательно, на два; с возрастанием цены квартиры общий доход лица определялся путем умножения на 3, 4, 5 и т. д.; при расходе в 12 тыс. франков предполагалось, что на квартиру тратится всего $\frac{1}{12}$ часть всего дохода и, следовательно, цифру этого дохода получали умножением кварплаты на 12. Вычитая отсюда сумму платимого гражданином поземельного сбора, брали 5% с остающейся части дохода. К этому основному налогу присоединили еще несколько, среди которых главное место заняли, во-первых, специальный налог на квартиры в размере $\frac{1}{300}$ исчисленного вышеуказанным путем дохода лица и, во-вторых, налог личный, взимаемый в размере трехдневной платы со всех, кроме самых бедных.

В 1798 г., когда были преобразованы личный и квартирный налоги, был учрежден еще особый налог с окон и дверей, выходящих на улицу в жилых помещениях. Для взимания этого налога все города делились по числу жителей на 6 классов: так в 1-м классе были города с населением менее 5 тыс. человек, в 6-м — города, имеющие более 100 тыс. человек.

Владельцы всех зданий, в которых имелось более 5 окон, платили определенный налог в соответствии с числом окон и классом местности. В домах же с большим числом проемов каждая дверь, окно, ворота и прочее облагалось особым налогом, в зависимости от назначения проема, этажа, класса города и т. д. Всего было 48 разновидностей этого налога. Этот налог имел самое непосредственное влияние на архитектуру своего времени. Желание уменьшить платимый налог побудило многих ограничиваться лишь самым необходимым числом проемов, в ущерб свету и воздуху. В результате оказалось, что около 350 тыс. крестьянских

домов имеют только один проем — дверной, а около 2 млн квартир — всего только по одному окну.

Кроме того, существовал поземельный налог на всякое жилище в соответствии с размером занимаемого им участка земли.

Особый интерес представляет тема экономики строительства в трудах великих предшественников научного коммунизма — социалистов-утопистов XVI—XVII вв., которые провозгласили идею общности и воплотили ее в систему коллективного производства, жилища, быта, образования. Разрабатывая принципы коммунизма, утописты облекли их в определенную систему строительных городов, даже оставили после себя географические изображения городских комплексов коммун.

Родоначальник утопического социализма Томас Мор (1478—1535 гг.) в своей книге «Золотая книга столь же полезная, как забавная, о наилучшем устройстве государства и о новом острове Утопия» (1516 г.) описывает фантастический остров, где на одинаковом расстоянии один от другого расположены 54 города, главный из них — город Амаурот имеет форму квадрата размером примерно 3×3 км. Этот город с населением 240 тыс. человек во времена Т. Мора считался бы очень крупным. По воле автора, он построен весьма рационально. Опоясанный высокой и широкой стеной, город разделен на четыре одинаковых района, каждый на 60 тыс. человек. В каждом районе имеются рынок для бесплатного распределения продуктов и вместительные дворцы для общественного питания. Томас Мор подчеркивал небольшую стоимость городских домов, стены которых «построены снаружи из камня, песчанки или кирпича, а внутри полые места засыпаны щебнем. Крыши выведены плоские и покрыты какой-то замазкой, ничего не стоящей, но такого состава, что она не поддается огню, а по сопротивлению бурям превосходит и свинец. Золото у Томаса Мора предназначалось для общественных уборных.

Создавая свой фантастический Город Солнца, итальянский философ и политический деятель Томазо Кампанелла (1568—1639 гг.) в обобществлении быта пошел еще дальше Т. Мора. Основной ячейкой государства у него является община. Обобществлено все: средства и продукты производства, воспитание детей, питание, дома, инвентарь. Город Солнца расположен на холме, имеет радиально-кольцевую систему, диаметр его около 3 км. «Разделяется город на семь обширных поясов, или кругов, называющихся по семи планетам». В каждом из семи поясов города — однотипные дома. Их первые этажи заняты мастерскими, кухнями, столовыми, магазинами, оружейными складами, мыльнями. Во вторых этажах спальни и помещения для занятий «отвлеченными науками».

Протестантский священник, гуманист и писатель Иоганн Валентин Андреа предложил свое описание воображаемой республики

Христианополис. В каждом жилище города Андреа — три комнаты, спальня, кухня, балкон, баня и маленький садик.

В 1775 г. вышла в свет книга Морелли «Кодекс природы, или Истинный дух ее законов». В четвертой части кодекса «Образец законодательства, согласно с намерениями природы», в разделе, именуемом «Законы городского благоустройства», Морелли приводит описание города-коммуны. Основой жизни города являются общественный труд — ремесленный и сельскохозяйственный, общественное и бесплатное распределение сырья, полуфабрикатов и готовых товаров. По представлениям Морелли, «величина каждого города будет приблизительно одинаковой... Вокруг большой площади правильной формы будут построены в одинаковом и правильном стиле общественные магазины для всяких припасов и залы для общественных собраний... Все эти здания будут одинаковой формы...»

Английский философ Фрэнсис Бэкон (1561—1626 гг.) в своей книге-утопии «Новая Атлантида» (1623 г.) описывает идеальное государство Бенсалем, где познание и изобретательство — непосредственный, живой ответ на нужды производства военного дела.

В своей книге «Опыты, или наставления нравственные и политические» (1597 г.) Ф. Бэкон писал: «Богатства существуют, чтобы их тратить, а траты — чтобы делать добро и этим снискать честь. Поэтому чрезмерные расходы должны быть соразмерны важности случая». В одном из разделов этой книги — «О строениях» Ф. Бэкон писал: «Дома строятся для того, чтобы в них жить, а не смотреть на них, поэтому следует оказывать предпочтение пользе перед гармонией, за исключением тех случаев, когда можно достичь и того и другого. Сооружение невиданных домов только для красоты оставь поэтам, которым дешево обходятся заколдованные замки». Эти слова звучат как панегирик экономике строительства всех времен.

Описания некоторых придуманных городов, принадлежащие перу английского сатирика Джонатана Свифта (1667—1745 гг.), также носят черты «идеального» города. Столица Лилипутии, например, которая может вместить до пятисот тысяч жителей, имеет форму правильного четырехугольника, две главные улицы пересекаются под прямым углом и делят город на четыре квартала, в центре города на пересечении главных улиц расположен царский дворец, дома трех—пятиэтажные. Столица Бродбдинггега, в которой свыше восьмидесяти тысяч домов и около шестисот тысяч жителей, расположена по обоим берегам реки, разделяющей город на две равные части. Свифт высмеивает строителей, чьи дома построены очень плохо, стены перекошены, ни в одной комнате нельзя найти прямого угла только потому, что они «глубоко презирают прикладную геометрию».

Свифту кажется невероятной возможность «в какую-то неделю

воздвигнуть дворец из такого прочного материала, что он простоит вечно, не требуя никакого ремонта», или идея строительства, начинаемая с крыши. Высмеивая авантюристические предложения многочисленных акционерных компаний и коммерческих обществ, возникших в Англии 1719—1721 гг., Свифт описывает нелепость их предложений как и никчемность псевдоучений своего времени. Между тем, сам того не подозревая, предвидит открытия будущего, в том числе и очень быстрого строительства, и строительства «начиная с крыши».

Французский писатель Сирано де Бержерак (1619 — 1655 гг.), написавший утопию-памфлет, полное название которого «Иной свет или Комическая история государства и империи Луны», сделал поразительные естественно-научные и технические предвидения о том, что человек и животные состоят из множества мелких организмов, о полете на Луну с помощью многоступенчатой ракеты и др. Среди прочих фантастических чудес Сирано де Бержерак отмечал: «Среди наших городов есть и подвижные, и неподвижные». Передвигающийся город устроен следующим образом: зодчие строят дворцы из самого легкого дерева, внизу они ставят четыре колеса; в толщу стены помещают десять больших мехов, трубы коих тянутся по горизонтальной линии сквозь верхний этаж от шипца к шипцу; когда хотят увезти город в другое место (ибо их в каждое время года перевозят в другую местность, на свежий воздух), жители разворачивают с одной стороны своего жилища, перед мехами, множество широких парусов; потом заводится пружина, которая приводит меха в действие... и меньше, чем за неделю дома переносятся на расстояние в тысячу лье. Неподвижные дома тоже необычны. «Фундамент под ними равен высоте здания, и все построено таким образом, что как только небо начинает тускнеть от морозов, можно опустить дом под землю, где он недостижим для непогоды. Но едва лишь повеет весенним теплом, дома снова выходят на свет при помощи толстого винта». Таким образом, остроумно решается проблема использования подземного пространства и экономии тепла в зданиях.

Французский писатель Дени Верас Д'Алле (ок. 1630 — ок. 1700 гг.) автор «Истории севарамбов», описывает выдуманное государство счастливых, благоденствующих людей, живущих в городах с благоустроенными жилищами и общественными зданиями. В городе, пишет Верас, имелась «красивая улица, пересекаемая другими совершенно одинаковыми улицами». Амфитеатр в городе, «выстроенный из больших камней, в диаметре имеет не менее пятидесяти шагов, если считать от внешней до противоположной ей стены. Покрыт он сводом необычайной высоты, защищающим его от солнца, дождя и других превратностей погоды. Вокруг него сверху донизу были места для сидения, занимавшие большую его часть, а незначительная часть была занята партером». Город Спорогундо насчитывал 14 квадратных зданий, здесь были удивительные каналы.

«По этим каналам при помощи различных перегорожек, мостов и шлюзов большое количество воды попадает далеко в глубь равнины. Эти сооружения настолько крепки и такой изумительной работы, что ничего подобного не могло быть создано в Европе и за пятьдесят тысяч ливров; однако все это было совершенно искусством этого народа без денег, которых они нигде в своем государстве не применяют, считая их употребление вредным».

Дени Верас предлагает, приступая к сооружению постройки, людей «разделить на дюжины и во главе каждой поставить бригадира, то есть старшего, который бы командовал ими и водил на работу». Описывая процесс работы, Дени Верас писал, что архитектор «дал нашим людям самые разнообразные работы: переносить тяжести, перекачивать камни или же другие подобного рода работы, причем мы ходили работать ежедневно в установленные часы». В городе, придуманном Дени Верасом, 267 квадратных четырехэтажных здания с четырьмя подъездами. В каждом здании размещается более тысячи человек. Стены домов из мрамора или белого камня. На крышах домов — вода, «куда она поднимается для того, чтобы в случае пожара тушить огонь». Над улицами протягивают полотно, дающее тень и прохладу. «На стенах блоки, через которые пропускают веревки, привязанные к тенту, который этим способом поднимается кверху, что мешает лучам солнца падать на стены и их согревать». Описывая законы и обычаи выдуманного города, Дени Верас писал: «Руководители некоторых производств... в большом почете, особенно руководители сельского хозяйства и построек, так как оба эти занятия наиболее полезны, и ими народ больше всего занят».

Утопический роман Луи Себастьяна Мерсье, написанный в 1971 г., посвящен не вымышленному городу, а Парижу, каким он представляется Мерсье в 2440 году. Если Париж XVIII в. Мерсье описывает, как город негигиеничный, с загрязненной атмосферой и шумным транспортом, то Париж середины XXV столетия — это город, где «все кварталы, которые мы хорошо знаем сегодня, совершенно другие и гораздо более красивы. Я вижу большие красивые и правильно построенные улицы. Иду по просторным перекресткам, где царит такой порядок, что не возникает никакой толчеи... Город оживленный, но без заторов и тревоги». Вроде бы ничего необычного, но для достижения этого автор отводит семь столетий.

Так в эпоху баснословных трат на показное строительство «версалей» и «версальчиков» гениальные мыслители описали в своих утопических произведениях постройки совсем иного рода. Это были рационально сооруженные города с одинаковыми улицами, типовыми и в то же время благоустроенными и красивыми домами, построенными из недорогих материалов. Были предложены варианты улучшения гигиены городов и сохранения тепла в зданиях. Труд строителей в этих придуманных городах был четко организован и находился в большом почете.

Отсутствие в то время широкой и систематической статистики не позволяет производить экономические рассуждения, опираясь на цифры. Приходится полагаться преимущественно на описания современников, используя также аналитические труды ученых последующих времен. Так, известно, что примерно на рубеже 1740 г. произошел скачок в темпах роста производства, которое до этого почти не увеличивалось. Когда произошел новый скачок — с 1740 по 1770 гг. — сельскохозяйственное и промышленное производство росло в среднем на 1%. Это едва превышало темпы роста населения.

В эти десятилетия, если перевести экономику эпохи Адама Смита на количественный язык экономики XX века, норма накопления поднялась до 5%*. Поворот начался. Эти 5% годовой продукции, которые шли на накопление, воплощались уже не только в церквях и дворцах знати, но и в фермах, больших мануфактурах, новых дорогах**.

В капиталистической мануфактуре применялись в основном примитивные орудия труда, нередко те же, что и в средневековом ремесле. Но наступала пора великих изобретений, оказавших огромное влияние на всю экономику своего времени. В 1733 г. двадцатидевятилетний ткач Джон Кей запатентовал свой «летающий челнок»***, который мог ускорить процесс ткачества в несколько раз: изобретатель организовал компанию для продажи челноков, предлагая их для широких шерстоткацких станков, на которых вместо двух ткачей теперь мог работать один. Однако изобретателя преследовали неудачи и спустя три десятилетия он вынужден был писать в Лондонское общество искусств и промышленности: «У меня есть еще изобретения, кроме тех, которые я опубликовал. Единственная причина, по которой я не обнародовал их, — это плохое обращение, которому я подвергся в Англии со стороны ткачей. Тогда я апеллировал к парламенту, но тот не помог в моих делах, и мне пришлось уехать за границу зарабатывать деньги для того, чтобы оплатить мои долги и кормить свою семью». Ответа долго не было, но наконец он пришел: «Общество не знает ни одного человека, который понимал бы, как использовать эти челноки». А спустя сто лет после великого изобретения в

*Норма накопления — та часть годовой продукции, которая не потребляется в данном году, а остается для длительного использования в виде зданий, оборудования и производственных запасов. По нашим временам, капиталистическая страна, рост годового продукта которой составил бы 1%, посчитала бы это чрезвычайно низким, требующим каких-либо особых мер. Норма накопления в 5% также обрекла бы страну на безнадежное отставание. У быстро развивающихся стран она достигает 20—25%.

**Говоря современным языком, повышалась эффективность капиталовложений, отдача капитала.

***В России его называли «челнок-самолет».

городе Бэри воздвигли памятник Джону Кею в полный рост с челноком в руке.

В 1735 г. владелец маленького железоделательного завода Абрэхем Дарби впервые выплавил чугун не на древесном угле, а на коксе. И хотя все годовое производство чугуна в Англии не превышало 18 тыс. т, это новшество имело тогда существенное значение. Ведь для отливки чугунной ограды лондонского собора святого Павла потребовалось надолго полностью загрузить два «крупных» завода. Крупность этих заводов была относительной. Еще в 1720-х годах Даниэль Дэфо был поражен величиной шелковой фабрики около города Дерби, где работало 300 человек. Спустя три десятилетия такая фабрика по-прежнему оставалась редкостью, типичным же были мелкие мастерские, где под руководством хозяина работало 10—20 рабочих. Например, свою книгу «Исследование о природе и причинах богатства народов» Адам Смит начал с описания именно такой гвоздарни — иголочной мануфактуры в Керколди.

Появлялись новые и новые изобретатели и предприниматели. Неожиданно Джон Меткоф, слепой от рождения, самоучкой сделался крупным строителем дорог, одним из первых дорожных инженеров. Герцоги занялись сооружением каналов. Философы стали экономистами, писали о деньгах, о торговле.

Характерны изменения и в строительстве. В период безудержного накопления купцы и промышленники лишь маленькую толику тратили на себя, в частности, в Глазго почти не строили богатых особняков. Однако во времена Адама Смита эпоха рыцарей накопления отходила в прошлое. Накоплению уже не мешало то, что богачи без ущерба для своих предприятий могли строить особняки. Его величество капитал начинал свое победное шествие и город Глазго стал его экономической лабораторией.

Шотландский экономист и философ Адам Смит (1723—1790 гг.), чье экономическое учение оказало большое влияние на развитие политической экономии, писал и о «экономике» строительства. Эти исследования пространно цитировал в своем труде «Начала политической экономии и податного положения» английский экономист Давид Рикардо (1772—1823 гг.), назвав 14-ю главу своей книги «Налоги на дома».

Адам Смит писал: «Рента с домов распадается на две части, из которых одна может быть вполне правильно названа рентой со строений, а другая обыкновенно называется поземельной рентой». Разделяя эти понятия, Адам Смит считал, что рента со строений представляет процент или прибыль на капитал, затраченный на постройку дома. Чтобы уравнивать условия конкуренции строительного дела с другими отраслями промышленности, необходимо, чтобы рента со строений была достаточно велика, во-первых, чтобы возмещения процентов, которые были бы получены предпри-

нимателем с капитала, если бы он отдал его взаймы под хорошее обеспечение, и, во-вторых, для содержания и ремонта дома или—что сводится к тому же— для погашения в течение определенного периода капитала, который был затрачен на постройку дома... Если предприниматель, пишет Смит, в строительном деле получает более значительную прибыль в сравнении с ссудным процентом, то усиленный приток капитала из других отраслей промышленности скоро вернет его прибыль к прежнему уровню. Если же он получает менее значительную прибыль в сравнении с ссудным процентом, то отлив капитала из строительного дела в другие отрасли промышленности, в свою очередь, вызовет увеличение прибыли. Что же касается той части всего дохода, получаемого с дома, которая — как бы она ни была велика — остается за вычетом достаточной прибыли, то она входит в поземельную ренту. Там, где собственник земли и собственник здания — различные лица, эта часть в большинстве случаев уплачивается первому...

Для деревенских строений, пишет Адам Смит, находящихся на далеком расстоянии от крупных городов, в местностях, где много свободной земли, эта поземельная рента представляет ничтожную величину или составляет немногим больше того, что приносила бы земля под строениями, если бы она поступала на обработку. Для деревенских дач, расположенных поблизости какого-нибудь крупного города, эта рента значительно выше, и за какие-нибудь особенные удобства или красивое местоположение приходится платить очень высокую плату. Выше всего поземельная рента бывает в столице, в особенности в тех ее кварталах, где существует самый сильный спрос на дома, причем безразлично, какие причины вызывает этот спрос: потребности торговли и промышленности, потребности в увеселениях и удовольствиях или прихоть моды и тщеславие.

Давид Рикардо отмечал, что налог на дома можно рассматривать как дополнительную ренту, уплачиваемую нанимателем. Поэтому он имеет тенденцию уменьшать спрос на дома, доставляющие одинаковую ренту, не уменьшая в то же время их предложения. Следовательно, рента понижается, и часть налога поэтому будет косвенно уплачена земледельцем. Если налог не особенно велик, если сама страна находится в неподвижном состоянии или прогрессирует, то у нанимателя нет никаких оснований довольствоваться домами худшего разряда. Но если налог высок или какие-нибудь обстоятельства уменьшают спрос на дома, то доход землевладельца падает, так как наниматель отчасти вознаградит себя за налог уменьшением ренты. Однако трудно сказать, в каких размерах эта часть налога, сберегаемая нанимателем путем уменьшения ренты, распределится между рентой со строений и поземельной рентой. Вероятно, что в первом случае уменьшение коснулось бы и той и другой, но так как дома, хотя и медленно, постепенно разрушаются и постройка их

прекратилась бы до тех пор, пока прибыль предпринимателя не достигла бы прежнего уровня, то после известного промежутка времени рента со строений вернулась бы к своей естественной цене.

В ту эпоху, когда жил Давид Рикардо, профессии экономиста фактически еще не существовало. В трудах Рикардо нет формул и уравнений. Однако способ его мышления и манера изложения близки к способу математических доказательств, о чем, кстати, говорил в 1838 г. пионер математических методов в экономике француз Курно. Учение Давида Рикардо не только достояние истории. Экономисты конца XX в. отмечают, что некоторые его стороны сохраняют значение на современном этапе развития экономической науки, несмотря на то, что мир сильно изменился за полтора столетия.

...В период, о котором идет речь, еще нередки примеры длительного возведения крупных зданий, но в то же время многие здания возводят с быстротой, неизвестной в прошлые столетия.

*Год начала
и завершения
строительства*

Строительство в XVII в.

Археологический музей (Бельгия, Льеж)	1600—1610
Мясные ряды, Нидерланды	1602—1603
Собор Нотр-Дам, Люксембург	1613—1621
Западная церковь (Нидерланды, Амстердам)	1620—1638
Вальдштейнский дворец (Чехословакия, Прага)	1624—1630
Монастырь капуцинов (Чехословакия, Прага)	1626—1736
Госпиталь Хериота (Шотландия, Эдинбург)	1628—1650
Дворец Мезон-Лаффит (Франция, Париж)	1642—1650
Монастырь Валь-де-Грас (Франция, Париж)	1645—1710
Королевский дворец (б. Ратуша) — Нидерланды, Амстердам	1648—1655
Новая ратуша (Нидерланды, Маастрихте)	1659—1664
Церковь Театинеркирхе (Германия, Мюнхен)	1663—1767
Старый собор (Австрия, Линц)	1669—1678
Чернинский дворец (Чехословакия, Прага)	1669—1750
Костел (Польша, Краков)	1670—1680
Церковь Сент-Мартин-ин-зе-Филдс (Англия, Лондон)	1675—1710
Ратуша (Нидерланды, Эйкхейзен)	1686—1688
Королевский дворец (Швеция, Стокгольм)	1697—1760
Дворец Хонтаун (Шотландия, Линлитгоу)	1698—1702

Монастырь (Австрия, Мельке)	1702—1736
Собор св. Микулаша на Малой Стране (Чехословакия, Прага)	1704—1755
Семинария, Словения	1708—1717
Церковь Сент Мэри-ле-Стрэнд (Англия, Лондон)	1714—1717
Ратуша (Бельгия, Льеж)	1714—1718
Комплекс монастыря и церкви Суперги (Италия, Турин)	1715—1731
Дворец Верхний Бельведер (Австрия, Вена)	1721—1722
Охотничий домик Ступиниджи (Италия, близ Турина)	1729—1734
Церковь Санта-Мария дель Карлине (Италия, Турин)	1732—1736
Резиденция лорда-мэра Мэншонхаус (Англия, Лондон)	1739—1753
Паломническая церковь (Германия, Цвифальтен)	1741—1765
Больница (Франция, Лион)	1741—1742
Дворец Сан-Суси (Германия, Потсдам)	1745—1747
Церковь Сент-Николас (Англия, Абердин)	1751—1755
Дом областного совета (Венгрия, Эгер)	1751—1755
Собор (Румыния, Орадя)	1752—1770
Лицей (Венгрия, Эгер)	1756—1785
Церковь в Горни-Граде, Словения	1757—1763
Церковь минаретов (Венгрия, Эгер)	1758—1773
Пантеон (б. церковь Сен-Женевьев) — Франция, Париж	1758—1790
Ансамбль Сан-Суси, Новый Дворец (Германия, Потсдам)	1763—1769
Дворец Комменс (Германия, Потсдам)	1765—1769
Кенвуд-хаус (Усадьбный дом) — Англия, Лондон	1767—1769
Жилые кварталы (Англия, Лондон)	1768—1772
Ансамбль Сан-Суси. Новые палаты (Германия, Потсдам)	1771—1774
Дворец Дзялыньских (Польша, Познань)	1773—1815
Сомерсет-хаус (Англия, Лондон)	1776—1786
Театр «Ла Скала» (Италия, Милан)	1776—1778
Английский банк (Англия, Лондон)	1778—1833
Театр (Франция, Безансон)	1778—1780
Дворец Брукенталья (Румыния, Сибиу)	1780—1785
Библиотека (Мальта, Ла-Валлета)	1786—1796
Университет (Англия, Эдинбург)	1789—1791
Дворец (Польша, Бялечув)	1797—1800

ВРЕМЕНА СТРОИТЕЛЬНЫХ НОВШЕСТВ

Машины человеку в труде не доставало,
И он ее придумал и сделал из металла.
То был его мечтаний и помыслов итог,
Машина заменила десятки рук и ног.

Тудор Аргези

В последней трети XVIII в. и первой четверти XIX в. в Англии произошел промышленный переворот, имевший огромное значение для завершения капиталистического преобразования в этой стране. Сущность его состояла в переходе от мануфактуры с ее ручным трудом к фабрично-заводскому производству, основанному на использовании системы машин. Понятие «промышленная революция» было введено Ф. Энгельсом, чтобы подчеркнуть огромное воздействие, которое оказала фабричная система производства на всю социально-экономическую жизнь общества. Промышленный переворот не был особенностью только английского исторического развития, он представлял собой явление мирового масштаба и происходил в разное время во всех капиталистических странах.

В Англии промышленный переворот начался с хлопчатобумажной промышленности, для которой в середине XVIII в. сложились благоприятные условия благодаря повышенному спросу на английские ситцевые ткани на европейском и колониальном рынках. Сельским священником Э. Картрайтом в 1785г. был создан механический станок, заменивший 40 ткачей; им же была построена в Англии первая ткацкая фабрика. Большое значение имела паровая машина, построенная в 1784 г. лаборантом Шотландского университета Дж. Уаттом. К 1800 г. в Англии насчитывалось 320 паровых машин, а в 1826 г. их число возросло до 15 тыс. со средней мощностью 25 л. с. Возникла новая отрасль промышленности — машиностроение. Промышленный переворот позволил Англии добиться решающих успехов в создании материально-технической базы капиталистического общества.

В экономически отсталой Германии промышленный переворот произошел позднее, чем в Англии, Франции и США (почти одновременно с Россией) — в 30 — 40-х годах XIX в. К началу XIX в. на территории Германии существовало около 300 мелких государств. Сохранились внутренние таможенные пошлины, которые сильно тормозили развитие торговли и промышленности. (В начале XIX в. при перевозке товаров из Дрездена в Магдебург приходилось уплачивать пошлину 16 раз). В Германии начало создаваться машиностроение, и за 1846—1861 гг. число машиностроительных заводов выросло со 131 до 300.

С ростом промышленности и развитием средств транспорта резко увеличивается доля городского населения экономически развитых стран. Особенно быстро росли крупные и крупнейшие города. Если к началу XIX столетия в Западной Европе имелось только 19 крупных городов с населением более 100 тыс. жителей в каждом, то к началу XX столетия насчитывалось уже 149 крупных городов. При этом население столиц таких промышленных центров, как Гамбург, Манчестер, Глазго, увеличилось по меньшей мере в 4—5 раз.

Одновременно с ростом старых городов развивающаяся индустрия диктовала необходимость возникновения новых промышленных центров. Так, на базе добывающей или обрабатывающей промышленности в Бирмингемском каменноугольном бассейне, в Саарской и Рурской областях во второй половине XIX в. промышленные города почти слились один с другим, а средняя плотность населения поднялась до 200 человек на 1 км². Кроме того, получили развитие населенные пункты, возникшие возле железных и шоссейных дорог, а также портовые города.

Интенсивный рост городов в этот период явился результатом быстрого развития производительных сил, которым ознаменовался начальный период капитализма. В «Манифесте Коммунистической партии» Маркс и Энгельс писали: «Буржуазия менее чем за сто лет своего классового господства создала более многочисленные и более грандиозные производительные силы, чем все предшествовавшие поколения, вместе взятые»*.

Проводившаяся в начале XIX в. реконструкция Парижа была тесно связана с «Планом комиссии художников», а в период Консульства началось его осуществление. Наполеон, объявивший себя в 1804 г. императором, грезил величественной архитектурой древних египтян, греков и римлян. «В промежутках между двумя войнами он прокладывал каналы и дороги, субсидировал театры, обогащал академии, побуждал к открытиям, закладывал грандиозные памятники», — говорил о Наполеоне Виктор Гюго. Воплощением императорских грез явился величественный проект постройки на высотах Шамо наполеоновского Версаля — целого города дворцов, достойных древнеримских времен. Сам Наполеон писал в 1811 г., что этот проект был создан не ради настоящей нужды, но ради желания поразить весь мир и превзойти красоту, роскошь и в особенности величие двора и памятников времен Людовика XIV.

Естественно, что такой грандиозный замысел должен был поглотить огромные средства. Наполеон не скупился на заказы, хотя и строго оценивал стоимость каждого проекта. Ассигнования на сооружение памятников, подчеркивающих блеск и славу импера-

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 4.—С. 429.

тора, были обнародованы в 1813 г. и составляли за девять истекших лет следующие суммы: 62 млн на перестройку императорских дворцов — Лувра, Тюильри, Версаля, Фонтенбло и Компьена; 102 млн на постройку в Париже многочисленных памятников; 149 млн на постройку памятников в провинциях, не считая 5 млн, ассигнованных скульпторам, художникам, миниатюристам, и значительных субсидий по цивильному листу, утвержденному 28 флореаля 1812 г. решением сената. Позднее, в период правления Луи Бонапарта, была предпринята коренная реконструкция Парижа, которую возглавляли главный городской архитектор А.Альфан и префект департамента Сены барон Османн.

В XIX столетии коренным образом меняются строительные материалы и конструкции. На смену традиционным материалам, служившим века, пришли новые, определившие новую технологию строительства. По мере развития металлургии в начале века появился достаточно надежный литой чугун, а затем в 30-е годы — стальной прокат стабильного качества, который быстро вытеснил дерево и камень из большепролетных конструкций. В Англии был построен металлический мост через реку Северн. Его 35-метровая дуга казалась в те времена настоящим чудом. Специалистам также казалось чудом, что весь мост был построен на ...заводе. К примерам раннего применения чугуна в строительстве можно отнести здание бумагопрядильной фабрики Филиппа и Ли. Семизэтажное здание фабрики (длиной 42 м, шириной 14 м) впервые было выполнено в виде единого внутреннего каркаса, состоящего из чугунных стоек и ригелей. В 1821 г. архитектором Белланже и инженером Брюне был выстроен парижский Хлебный рынок с куполом из железа и меди.

В середине XIX в. пролетные строения балочных мостов с двухраскосной решеткой были типизированы. С целью экономии металла, начиная с пролета в 85,2 м, очертание верхнего пояса главных ферм было принято полигональным. Применение балочной фермы по сравнению с разрезной (двухопорной) балкой позволило сэкономить 12% металла.

Следующим прогрессивным шагом было устройство каркасных конструкций в современном значении этого слова. Начало было положено в США в 1848 г. постройкой в Нью-Йорке пятиэтажного здания фабрики, где вместо кирпичной кладки стали использоваться в качестве опор, несущих междуэтажные перекрытия, железные колонны. Изобретателем каркаса был архитектор Джеймс Богард. Как указывает Гидеон, первым каркасным зданием является фабрика шоколада, построенная в 1871—1872 гг. Жюлем Сонье в Нуадье-сюр-Марн недалеко от Парижа. Здание, возведенное на четырех опорах квадратного сечения, установлено поперек течения реки, которая обеспечивает фабрику энергией.

Поиски путей повышения экономичности строительства при-

водили к эффективным изобретениям. Таким изобретением, повлиявшим на экономичность сооружений, был деревянный каркас здания из неразрезных стоек с прибитыми к ним гвоздями горизонтальными элементами. Экономический эффект достигнут не только заменой дорогостоящего фахверка тонкими неразрезными стойками, скрепленными гвоздями, но главным образом переходом на индустриальные методы подготовки деревянных элементов, благодаря чему отказались от услуг высококвалифицированных плотников при возведении домов. Вначале деревянный каркас был встречен настороженно — ведь нарушалась многовековая традиция. Однако со временем каркас стал все больше проникать в жилищное строительство. По словам Гидеона, «один взрослый мужчина с помощью подростка может теперь легко добиться тех же результатов, которые обеспечивали раньше 20 взрослых мужчин на сборке каркаса старого образца. Принцип сооружения нового деревянного каркаса эффективен как в отношении прочности, так и с точки зрения экономии. С применением механизации сборка каркаса будет на 40% дешевле, чем каркаса с соединениями на шипах». Деревянный каркас смог экономически оправдать себя лишь благодаря появлению высококачественных гвоздей машинного производства, которые были намного дешевле, чем кованые гвозди старого образца.

В 1790 г. Томас Клифорд запатентовал механизм для нарезки гвоздей и высадки шляпок. Приблизительно в то же время подобный станок был изобретен Якобом Перкинсоном. Затем в 1807 г. Джесс Рид получил патент на станок, который резал проволоку, затачивая острие и высаживая шляпку за одну операцию. Производительность такого станка была 6 тыс. гвоздей в день. Когда началось производство штампованных гвоздей, кованые гвозди стоили 25 центов за фунт. Пользоваться ими для строительства домов и тем более заборов было очень дорого. В 1872 г. цена гвоздей машинного производства составила 3 цента за фунт, т. е. снизилась более чем в 8 раз.

Цемент, который в XX в. стал одним из важнейших строительных материалов, был получен в 1824 г. каменщиком из Лидса Джозефом Аскидином. В 50 — 60-х годах XIX в. был выдан ряд патентов на изобретение конструкций из железобетона.

Вначале внедрение бетона в строительство зданий шло медленно. Одним из первых примеров использования бетона в стенах были построенное в 1834 г. французским архитектором Жаном Августом Лебреном одноэтажное здание школы в департаменте Тарн-э-Гаронн (Южная Франция) и большой двухэтажный жилой дом, построенный Д. Б. Уайтом в 1837 г. в Кенте.

Первая серьезная попытка использовать в строительстве бетон, который в дальнейшем решительно повлиял на экономику строительства, была предпринята Франсуа Куанье. В начале 50-х годов XIX в. была начата перестройка Парижа. Куанье, который в 1855 г. за-

патентовал «beton aglomeré», получил ряд выгодных заказов. Целые кварталы Парижа, как отмечал журнал того времени, застраивались в «невероятно короткий срок» с использованием метода Куанье. В 1862 г. Куанье построил себе трехэтажный дом на окраине Парижа в Сен-Дени, используя бетон для всех частей здания, построенного в стиле Палладио. Это здание сохранилось до сих пор.

Наиболее смелые бетонные постройки в Англии были возведены Эндрю Петерсоном. В 1879 — 1885 гг. Петерсон построил в Хэмпшире 13-этажную башню высотой 66,5 м, используя поднимающуюся опалубку и подъемник бетона, который приводился в движение лошадью. Толщина бетонных стен была 600 мм внизу и 300 мм вверх башни. Башня также стоит до сих пор.

В 1893 г. впервые для инженерных сооружений был использован сборный железобетон, а в 1905 г. его применили при строительстве зданий. В 1909 г. в английском городе Лечворт был построен дом под названием «Красный боярышник» из 15 предварительно изготовленных крупных элементов стен, полов, лестниц и перекрытий. Строительство продолжалось только три дня и обошлось в 200 фунтов стерлингов, из которых 50 фунтов стоила перевозка частей из Ливерпуля, где они были изготовлены.

Но более ярко архитектура этого периода проявилась в утилитарных промышленных сооружениях, где функциональное назначение преобладало над внешним видом сооружения, а применение конструкций ускоряло и удешевляло строительство.

Расширение использования бетона и железобетона привело к тому, что каменщики, по словам современника американца Ф. Б. Гильберта, «должны осознать тот факт, что поставлено на карту само существование их ремесла». В конкурентной борьбе в некоторых штатах Америки каменщики стали отказываться от кладки зданий на бетонном фундаменте или работать на зданиях с железобетонным каркасом. Тогда фирмы, применявшие бетон, стали отказываться от кирпича. Гильберт, написавший книгу «Система кладки кирпича», пришел к выводу, что «надо ввести новые приспособления для того, чтобы снизить стоимость каменной кладки». Проанализировав 18 традиционных движений каменщика, он установил, что 13 из них затрачиваются «на поднимание и опускание корпуса мастера, требующие при кладке 1000 кирпичей за смену 50000 кГм/работы». Гильберт предложил исключить эти 13 движений, введя высокие подставки для кирпича и растворных ящиков. Кроме того, он освободил каменщика от изготовления раствора, передав эту работу специальному менее квалифицированному рабочему. Таким образом был устранен непроизводительный расход рабочей силы и времени. Строительство стало дешевле.

В этой связи небезинтересен также бюджет семьи каменщика (примерно на 1800 г.), который известен нам по монографии Фернана Броделя. В семье из пяти человек, проживающей в Берлине,

72,7% дохода уходит на питание (44,2% — хлеб, 14,9% — продукты животного происхождения, 2,1% — напитки, 11,5% — прочие продукты растительного происхождения), 14,4% составляет квартирная плата, 6,8% — освещение и отопление, 6,1% — одежда и прочие.

Еще в период с 1830 по 1856 г. процветала торговля сборными домами с металлическими элементами из литого или ковкого чугуна. Они экспортировались из Европы в Австралию, Вест-Индию, Калифорнию. В 40 — 50-е годы XIX в. из Лондона, Манчестера, Бристоля экспортировали целые улицы из сборных металлических домов в несколько городов Австралии. Интересно, что, кроме жилых домов, сборными были магазины, церкви, гостиницы. В 1855 г. в Мельбурне был построен театр размером $27 \times 13 \times 7$ м из сборных чугунных элементов, доставленных из Манчестера. Строительство театра продолжалось всего шесть недель. Огромное число сборных домов было отправлено из Англии, Гонконга, Австралии в 1849 г. в Калифорнию, где открыли залежи золота. Туда же поступили из Нью-Йорка 5 тыс. сборных деревянных и металлических домов.

Новые требования, предъявляемые к большим городам, способствовали появлению типов зданий, которые не были известны до XIX в., — железнодорожных вокзалов, крытых рынков, выставочных павильонов, универсальных магазинов. В очерке «Уходящий Париж» Бальзак описал эти новые явления: «Теперь магазин убил все виды промыслов, ютившихся под открытым небом, начиная с ящика чистильщика обуви и вплоть до лотков, которые иногда состояли из длинных досок на двух старых колесах. В свои обширные недра магазин принял и торговку рыбой, и перекупщиков, и мясника, отпускавшего обрезки мяса, и фруктовщиков, и почиальщиков, и букинистов, и целый мир мелких торговцев. Даже продавец жареных каштанов устроился у виноторговца». В 1824 г. в Париже был построен первый крытый рынок Мадлен. Это была одна из самых ранних попыток разработать новые методы конструирования, позволившие сочетать изящество решений с экономией материала. Считается, что первый в мире универсальный магазин — это «Бон Марше» в Париже. В 40-х годах XIX в. в процветающем торговом центре Англии Бостоне работал один из крупнейших магазинов дешевого готового платья — так называемый Дубовый зал. Его товарооборот был достаточно высок, чтобы большие затраты, вложенные в строительство, быстро окупались. Экономические преимущества крупного общественного сооружения были убедительно доказаны.

В 1851 г. архитектор Джозеф Пакстон построил для Всемирной выставки в Лондоне Хрустальный дворец — огромное здание павильонного типа, сооруженное целиком из стекла и металла, первое «по-настоящему гениальное сооружение». Проект этого здания, несмотря на свои гигантские размеры казавшегося почти невесомым, занял первое место на конкурсе. Гидеон пишет: «Это должна

была быть конструкция, которая позволила бы экономно расходовать строительные материалы и широко применять стекло, стекло и еще раз стекло». В 1853 г. Джеймс Богард разработал проект павильона для Всемирной выставки в Нью-Йорке. Проект отличался высокой экономичностью — общая стоимость строительства составляла 200 тыс. долларов. Это было сборно-разборное сооружение из стандартных элементов. Можно было наладить массовый выпуск их производства. К Парижской выставке 1889 г. был построен дворец машин, имеющий в плане 421×145 м — самое большое по пролету стальных конструкций сооружение тех лет; масса его конструкций составляла 6364 т. Дворец был построен меньше, чем в 3,5 мес. Как подчеркивает Юрген Едике, каменное здание таких размеров строилось бы годы, а то и десятилетия.

Еще большую известность приобрела Эйфелева башня, построенная за два года к той же выставке. На ее сооружение потребовалось 15 тыс. металлических частей, высота ее — более 312 м. Открывались новые возможности металла.

По словам английского историка архитектуры Арнольда Уиттика, наилучшее представление об архитектурном творчестве Европы за десять лет, предшествовавших первой мировой войне, могут дать предложенные жюри международного конкурса проекты Дворца мира в Гааге. Для сооружения Дворца Э. Карнеги пожертвовал голландскому правительству 1,5 млн долл. К апрелю 1906 г. было представлено 216 проектов. Почти все планы шести премированных проектов и сорока других, представленных для опубликования, были симметричными, основное внимание было направлено на стиль зданий, а об их назначении большей частью забыли. Примерно в то же время широкую известность получил тезис венского архитектора Адольфа Лооса: «Украшательство — преступление».

Огромные изменения в экономической жизни европейских стран произошли с появлением нового вида транспорта. В 1830 г. была открыта первая в мире железная дорога для пассажирского сообщения — Манчестер — Ливерпуль. С этого времени железные дороги прокладываются от города к городу, из страны в страну. В то же время это был новый сложный вид строительства. Первоначально постройка железных дорог встретила сильное сопротивление со стороны людей, интересам которых угрожали новые средства сообщения: лиц, занимавшихся извозным промыслом, владельцев каналов и шоссейных дорог, земельных собственников, смотревших на проведение железных дорог, как на ущемление своих территориальных прав. Так как концессии на железные дороги выдавались парламентом, в котором упомянутые интересы имели своих защитников, то получение акта парламента на сооружение железной дороги каждый раз стоило очень дорого и «парламентские издержки» стали в Англии одной из самых крупных статей расхода на сооружение



Каменщик. Англия. Середина XIX в.

железных дорог, часто доходившей до 8000 фунтов стерлингов на 1 английскую милю.

В конце 40-х годов во Франции имелось около 3 тыс. км железнодорожного полотна, а к концу 60-х годов — уже 17,6 тыс. Строительство железных дорог, требовавшее больших капиталовложений, стимулировалось тем, что держателям железнодорожных акций была гарантирована прибыль в размере 4%, даже если бы потребовались казенные субсидии, всякого рода дотации. Новые средства сообщения, по словам Маркса, сделали перевозки вчетверо быстрее и вчетверо дешевле.

Средняя стоимость 1 км железных дорог, построенных в европейских странах в конце 80-х годов XIX в., составляла 210—320 тыс. марок.

Постепенно землевладельцы осознали, что железная дорога принесет им выгоду. Тем более, что железнодорожные компании платили за земельные участки непомерно высокие цены. Стоимость земель, лежащих вблизи железных дорог, значительно уве-

личивалась — здесь росла торговля, легче было транспортировать продукты, а все это способствовало развитию сельского хозяйства.

Вследствие роста индустриализации увеличился приток сельского населения в крупные города, резко возросла потребность в жилье, увеличилась его стоимость, еще более повысившаяся с ростом стоимости городской земли. В 1844 г. Бальзак писал: «Квартира, стоившая в 1800-году тысячу двести франков, теперь стоит шесть тысяч». Рабочие жилища представляли жалкое зрелище. По поводу лондонских трущоб у Ф. Энгельса сказано: «Это — беспорядочное нагромождение высоких трех-четырёхэтажных домов, с узкими, кривыми и грязными улицами...с жилищами, расположенными в тесных дворах и переулках между улицами, куда можно попасть через крытые проходы между домами и где грязь и ветхость не поддаются описанию...»*.

В Англии была предпринята попытка улучшения рабочих жилищ. На Всемирной выставке в Лондоне в 1851 г. демонстрировались модели дешевых рабочих жилищ, выполненные под покровительством принца Альберта. Под нажимом общественного мнения Наполеон III построил в Париже дом с дешевыми и относительно удобными квартирами. Позднее дешевыми домами было застроено несколько кварталов в Страсбурге, а в конце века при поощрении принца Вильгельма Прусского было проведено экспериментальное строительство рабочих домов. Подобные мероприятия остались в истории под названием «жилищной реформы принцев». Используемые строителями технические средства долгое время оставались почти без изменения. Фердинанд фон Саар писал:

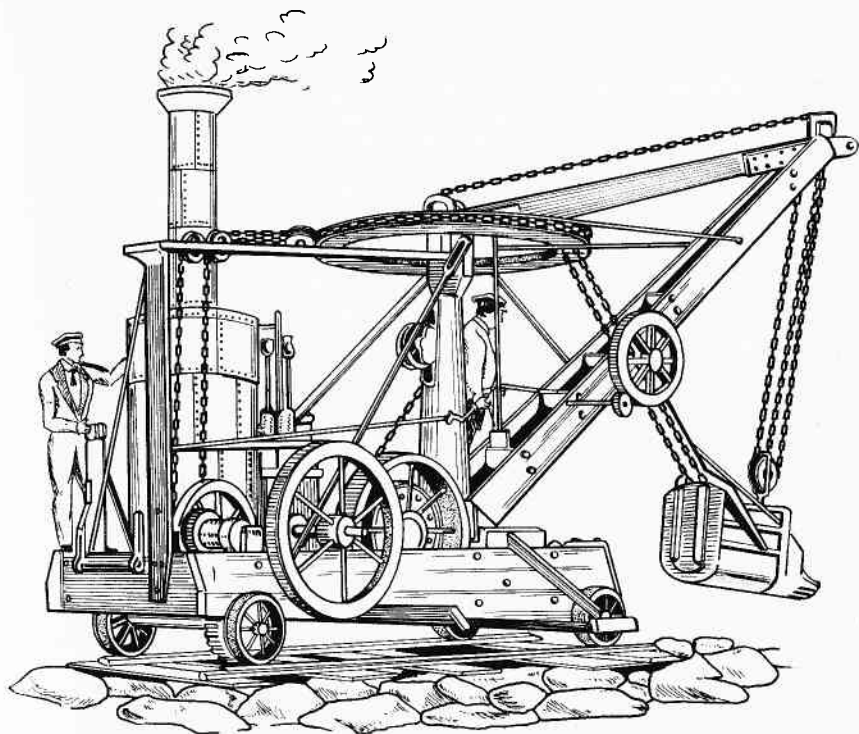
Мнут, ровняют, гладят, режут
Кирпича все ту же форму,
Неизменную веками,
С безразличием повторяя.

Механизация строительных работ в основном ограничивалась применением простейших механизмов на ручной или конной тяге. Только по мере совершенствования парового двигателя появляются достаточно мощные строительные машины. К ним в первую очередь следует отнести изобретенный и построенный в США в 1834—1836 гг. первый паровой одноковшовый железнодорожный экскаватор В. Отиса с ковшем вместимостью 1,14 м³, с вылетом стрелы 5,7 м.

Средняя производительность такого экскаватора составляла 40 м³/ч, мощность двигателя — 15 л.с., обслуживали его 11 человек.

Совершенствование методов работы и развитие техники повлияли на эффективность строительства. Это видно на примере строи-

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.—Т. 2.—С. 266—267.



Паровой экскаватор инж. Отиса, США (1834—1836 гг.)

тельства таких сложных сооружений, как тоннели. За 40 лет со времени постройки в 1871 г. Монсенийского тоннеля длиной 12849 м до завершения в 1911 г. Лечбергского тоннеля (14 605 м) средняя стоимость проходки 1 м тоннеля снизилась с 1870 до 1000 золотых руб.

Величайшим сооружением XIX в. считается Суэцкий канал, строившийся в течение 10 лет на месте канала времен фараонов и открытый в 1869 г. Строительство возглавил генеральный консул Франции в Александрии Ф. Лессенс, организовавший акционерное общество «Всеобщая компания Суэцкого канала». Египетское правительство бесплатно передало в распоряжение компании земли, лежащие на трассе будущего канала, и государственные каменоломни, обязалось прорыть к месту строительства канал с питьевой водой из Нила, освободило компанию от всех налогов. На строительстве канала, длина которого составляла 161 км, работало около 40 тыс. человек, из них $\frac{4}{5}$ — феллахи. Все работы велись вручную,

поскольку ручной труд был для капиталистов выгоднее. Общие затраты на строительство достигали колоссальной суммы — 400 млн франков. Значение канала было огромным. За период с 1870 по 1917 г. количество судов, ежегодно проходящих через канал, возросло с 486 до 2353.

Весьма важное экономическое, а главное, военно-стратегическое значение для США имел открытый в 1914 г. Панамский канал длиной 81,6 км. За 35 лет, в течение которых строился канал, Франция и Америка затратили на него почти 70 млн долл.

С развитием капитализма в городах сосредотачиваются важнейшие средства производства. Непрерывно изменялся облик городов, главным образом крупных. К началу XX в. — это сосредоточение производственных зданий, образующих сплошной индустриальный «пояс» на окраинах. По данным профессора И. А. Тиме, опубликованным в 1883—1885 гг., на английском вагоностроительном заводе, выпускавшем 2000 вагонов в год, работали около 1000 рабочих, на лондонском механическом заводе — 1200 рабочих, на заводе «Хэтерингтон энд санс» в Манчестере — 900 рабочих.

Эмиль Золя так описывает один из заводов того времени: «Теперь завод занимал несколько гектаров; он насчитывал тысячу рабочих. Высокие синеватые шиферные крыши обширных цехов с двухстворчатыми окнами поднимались над старыми, почерневшими черепицами ранних, гораздо более скромных строений. Над ними выступала череда гигантских ульев-печей для цемента металла. Дальше виднелась высокая, двадцатичетырехметровая башня, она служила для закалки стали: так крупнокалиберные чушки с маху погружались стоймя в бак с нефтью. Еще выше дымилась трубы всевозможных размеров, целый лес труб, дышащий сажей, которая смешивалась с летучей сажей туч; тонкие паровые своды выбрасывали через равномерные промежутки времени белые султаны своих свистящих выдыханий».

Между тем в крупных капиталистических городах пустует немало благоустроенных домов; из-за высокой квартирной платы они недоступны нуждающимся в жилище низкооплачиваемым категориям трудящихся. Жилищная проблема западноевропейских стран в конце XIX — начале XX в. подробно описана в авторитетной монографии А. В. Бунина и Т. Ф. Саваренской «История градостроительного искусства». Несмотря на то, что в некоторых европейских странах (Англии, Франции и др.) государство осуществляло регулирование квартирной платы, делая попытки строительства дешевых жилищ, практического эффекта это строительство не дало, так как было незначительным и, кроме того, буржуазное государство старалось не ущемить интересов домовладельцев.

С вступлением капитализма в монополистическую стадию произошли большие изменения в экономике, демографии, техническом оснащении городов. Таких высоких темпов развития

производительных сил, какие наблюдались перед первой мировой войной, еще не было на протяжении всей истории капиталистической формации. Развивались новые отрасли промышленности, сооружались крупные заводы — металлургические, тяжелого машиностроения, военные, возникали новые виды сооружений — химические заводы, электростанции, использующие энергию воды, и др.

Один из крупнейших американских архитекторов XX в. Фрэнк Ллойд Райт сказал об американском философе XIX в. Генри Торо, что история американской архитектуры была бы неполной без мудрых мыслей Торо. Например, Торо писал: «...Я считал, что повышаю стоимость земли тем, что поселился на ней». Романтико-утопические идеи, получившие распространение в США в 30—40-х годах XIX в., явились протестом против буржуазного промышленного прогресса. В конце 30-х годов разразился тяжелый кризис. Спекулятивная горячка, связанная со строительством новых путей сообщения — железных дорог и каналов — закончилась финансовым крахом. Для этого периода характерны безработица, массовое снижение заработной платы. В это же время определенную популярность получают идеи утопического социализма. В поисках базы социального эксперимента великие утописты неоднократно обращали свой взор к Америке. Здесь было изобилие свободной земли и не было социальных бедствий Европы. Известна сельскохозяйственная колония Брук-Фарм, основанная в 1841 г. неподалеку от Конкорда и принявшая в 1844 г. устав фурьеристской «фалангии» — производственно-потребительской ассоциации, из которой, согласно учению Фурье, должно было вырасти гармоническое общество будущего. Как отмечает А. И. Старцев, по замыслу организаторов и участников колония должна была дать американскому обществу пример разумного и справедливого образа жизни. Колонисты Брук-Фарм занимались сельским хозяйством, по вечерам совместно читали, обсуждали теоретические вопросы, слушали стихи, музицировали. Однако из-за возрастающих материальных трудностей Брук-Фарм распалась в начале 1847 г. К этому же времени относится эксперимент Генри Торо, решившего воспроизвести социальный опыт Брук-Фарм лично, «в составе одного человека». Он построил себе хижину в лесу и затворился в ней на два года, отказавшись от всего, что считал неправильным в современной цивилизации. Вернувшись в Конкорд, Торо пишет свою знаменитую книгу «Уолден, или жизнь в лесу», которая, однако, не сразу находит издателя. В этой книге, описывая свой опыт «правильной жизни», Торо высказывает замечательные мысли и об экономике, и об архитектуре. По его подсчетам, рабочий в США должен «истратить большую часть жизни, пока работает себе на вивгам». Современное жилище, по мнению Торо, представляет собой нелепое и разорительное сооружение, ни в

какой мере не вызываемое потребностями человека, нечто среднее между лабиринтом, тюрьмой, музеем и усыпальницей. «Если утверждать,— пишет Торо,— что цивилизация действительно улучшает условия жизни...тогда надо доказать, что она улучшила и жилища, не повысив их стоимости; а стоимость вещи я измеряю количеством жизненных сил, которые надо отдать за нее — одновременно или в рассрочку». Торо верный поклонник простоты: «Честному человеку едва ли есть надобность считать далее чем на своих десяти пальцах, в крайнем случае можно прибавить еще пальцы на ногах, а дальше нечего и считать. Простота, простота, простота!» Нельзя оставить без внимания и такое наблюдение Торо: «Экономические вопросы допускают легкомысленные шутки, но шутками от них не отделаешься».

Классики утопического социализма XIX в. пытались также сформулировать идеи города будущего. Английский социалист-утопист Роберт Оуэн (1771—1858 гг.) в условиях благоприятной экономической конъюнктуры конца XVIII — начала XIX в. путем «перевоспитания» и улучшения положения рабочих пытался создать в Нью-Ланарке так называемую идеальную промышленную общину, гарантирующую, по его убеждению, как благополучие трудящихся и высокую производительность труда, так и высокие прибыли.

Однако, как отмечают исследователи, в условиях экономического кризиса 1815—1816 гг. и острых социальных конфликтов расширение капиталовложений в целях улучшения положения и образования рабочих натолкнулось на сопротивление компаньонов. Опираясь на некоторые реальные социальные достижения своей деятельности в Нью-Ланарке, в марте 1817 г. Оуэн выдвинул «план» расселения безработных в «поселках общности и сотрудничества», не знающих частной собственности, классов, эксплуатации, противоречий между умственным и физическим трудом, противоположности между городом и деревней и других антагонизмов. В 1826—1827 гг. Оуэн создал опытные коммуны «Новая гармония» в США: в штатах Нью-Йорк, Огайо, Индиана и Гармони-Холл в Великобритании. Эксперимент потерпел неудачу.

Оуэн полагал, что будущее принадлежит небольшим «трудовым поселениям-коммунам» и категорически отвергал крупные города. Каждая коммуна, считал Оуэн, рассчитанная на 2000—2500 человек, представляет в плане квадрат со стороной 520 м, по периметру которого расположены здания и крытая колоннада для пешеходов, а свободная территория в центре с купальнями и большой оранжереей служит для отдыха. По словам Оуэна, коммуна «по праву может называться блестящим дворцом... Все организовано абсолютно научно и расположено удобно для жителей». Далее Оуэн подчеркивает, что «ежегодные расходы очень умеренны, а в целом решение имеет более высокий уровень, чем все извест-

ное до сих пор в отношении создания и распределения богатств, характера людей и особенностей управления...»

Современник Оуэна французский утопический социалист Франсуа Мари Шарль Фурье (1772—1837 гг.) также был против крупных городов с большой плотностью населения, полагая, что город будущего — «фаланстер» или социальная коммуна. Фаланстер «образуется хорошо решенным зданием, достаточно большим по объему и площади, и достаточно удобным, чтобы в нем могли жить 400—500 семей, которые имели бы в своем распоряжении все необходимые службы». Фурье считает, что в основу создания города должны быть положены точные в строительном воплощении и одинаково взыскательные к интерьеру и внешнему виду здания идеи. Город будущего, описанный Фурье в 20-х годах XIX в., представляет собой систему из трех концентрических поясов: «Первый охватывает центр города; второй включает отдельные кварталы и крупные фабрики; третий охватывает аллеи и предместья». Любопытно, что застройка всех трех поясов этого города производится по строго определенным нормам, при одобрении специальной комиссии, которая стремится соблюдать принципы «гарантизма» (обеспечения прав человека и прежде всего на труд). Уличная сеть города состоит из озелененных открытых и крытых, прямых и прогнутых улиц. Жители города постепенно переселяются в дома-коммуны. По идее Фурье, создание города будущего предваряется строительством «экспериментального города».

В то же время Фурье видит принципиальные недостатки современного ему города: «Почему сегодня архитектура не служит всему обществу так, как служит привилегированным семействам? Почему на строительство дворца для одного богатого семейства тратится больше сил, чем на строительство города, в котором живут тысячи людей?»

Деятель французского и итальянского революционного движения Филиппо Микеле Буонарроти (1761—1837 гг.), арестованный термидорианскими властями, познакомился в тюрьме с Бабефом и написал книгу «Заговор во имя равенства, или так называемый заговор Бабефа». Буонарроти считал, что «существование больших городов является симптомом общественного недуга и неперенным предвестником гражданских потрясений». Представляя себе, что в будущем страна постепенно покроется сетью сел, построенных в наиболее здоровых и удобных местах, Буонарроти утверждал, что будущее будет без столиц и крупных городов, что «дворцы уступят место жилищам, расположенным в изящной симметрии, радующей глаз».

Французский социалист-утопист Этьен Кабе (1788—1856 гг.) в 1840 г. издал свою популярную книгу «Путешествие в Икарию», имевшую большой успех среди французских рабочих и ремесленников. В отличие от Буонарроти, по мнению Кабе, будущее

общество должно сохранить большие города. Город Икаррия, описанный Кабе, насчитывает 600 тыс. жителей и разделен на 60 районов, каждый из которых олицетворяет один из народов, а центры этих районов напоминают Пекин, Иерусалим, Рим, Париж и другие. Город окружен зеленью, «вредные» производства, больницы, кладбища, даже многие объекты общественного обслуживания расположены вне города. При содействии Оуэна в 1848 г. Кабе получил в Техасе (США) участок земли и организовал колонию икарийцев, но раздоры среди икарийцев вскоре привели к кризису.

Французский коммунист-утопист Теодор Дезами (1803—1850 гг.), последователь Бабефа, был против сохранения крупных городов, предлагая объединить преимущества города и деревни в системе коммун. Главный труд Дезами «Кодекс общности» (1842 г.) посвящен описанию общества будущего и революционных путей его осуществления.

В утопии американского юриста и писателя Эдуарда Белами (1850—1898 гг.) «Взгляд назад» в 1886 г. описано будущее американского города Бостона: «Огромный город с улицами шириной более мили, с парками, аллеями, статуями и фонтанами. Здания отапливаются электричеством, а в каждом районе на расстоянии 5—10 мин ходьбы от жилища имеются выставки товаров, которые жители могут получать бесплатно по выбору с центральных складов, и их отправляют по пневматической почте». В городе есть прачечные и кухни. В другом романе «Равенство», написанном в 1897 г., Белами описывает будущее (2000 г.) Нью-Йорка: много парков, вся территория разделена на районы с развитой промышленностью, современным воздушным транспортом, приводимым в движение электричеством, различными техническими новинками.

Английский писатель, художник и архитектор Уильям Моррис (1834—1896 гг.) представлял себе на месте современного ему Лондона систему небольших помещений, а другие большие города, бывшие промышленные центры «исчезли, как и лондонская пустыня из кирпича и извести». Уильям Моррис, не будучи марксистом, пропагандировал учение К. Маркса. Он утверждал, что «капиталистическое производство, капиталистическая собственность на землю и капиталистическая торговля сгоняют людей в большие города, чтобы их там можно было эксплуатировать в интересах капитала». Поэтому, считает Моррис, будущая форма расселения — федерация маленьких идиллических поселений.

Английский теоретик искусства и историк Джон Рескин (1819—1900 гг.) полагал, что город должен быть таким, «чтобы вокруг не было никаких зловонных и грязных заборов, между стенами должны быть только чистые и оживленные улицы, а вне их — свободное поле с широкими полосами садов; на расстоянии

нескольких минут ходьбы от любой части города — трава, совершенно чистый воздух и вид на далекий горизонт».

Под влиянием утопистов Белами и Морриса английский фантаст Герберт Уэллс описывает в 1898 г. их придуманные города в романе «Когда спящий проснется», но в романе «Предвидения», написанном в 1901 г., он уже не только не отказывается от крупных городов, но, напротив, предсказывает их превращение в многомиллионные города-гиганты.

Некоторые из градостроительных идей утопистов, как мы знаем, нашли осуществление в наше время, другие, возможно, еще найдут, третьи оказались бесперспективными. Общее же в них, пожалуй, то, что авторы выдвигают идеи архитектурно-строительной рациональности (простоты) в сочетании с функциональными удобствами для жителей этих городов. Следовательно, речь идет о высокой социально-экономической эффективности в области градостроительства.

Быстрый рост городов привел к тому, что к началу XX в. крупнейшие города — Лондон, Париж, Берлин, Нью-Йорк и другие города-гиганты исчерпали свои земельные ресурсы в городской черте и оказались плотно застроенными. Вопрос о размещении в них как новых промышленных предприятий, так и жилых домов мог быть решен только за счет окраин или поблизости расположенных небольших городов и поселков, где находились наиболее дешевые земли.

Размеры квартирной платы, как и цены на все прочие товары, в период свободной конкуренции устанавливались в зависимости от спроса и предложения. В сфере купли и продажи территорий для застройки царил анархия. С быстрым ростом городов сокращалось число участков для жилищного и промышленного строительства, спрос на городские участки резко возрастал. Как следствие, повышались цены на городские земли, которые становились объектом надежных и выгодных капиталовложений. Этим широко пользовались спекулянты незастроенными земельными участками в городах Европы и Америки. Так, стоимость городских земель Берлина всего за три десятилетия — с 1870 до 1900 г. возросла в 4 раза, а стоимость земель в Чикаго к началу XX в. — более чем в 8 раз по сравнению с серединой XIX в.

Если спекуляция землей приносила предпринимателям колоссальные прибыли, то вкладывать средства в жилищное строительство, тем более в строительство дешевых домов, считалось нерентабельным и рискованным, так как прибыль поступала постепенно, в виде составной части квартирной платы.

Жилищное строительство в основном оставалось в руках домохозяев и домовладельцев, которые опирались на ранее изданные законы, стоявшие на страже недвижимого имущества. Их экономические позиции были все еще прочными. Напротив, роль го-

сударства или городских управлений в жилищном строительстве была ограниченной.

После пресловутой «реформы принцев» отдельные предприниматели еще делали попытки строительства дешевых рабочих жилищ и целых поселков. Рабочие поселки строили в Англии, во Франции, в Германии. Заинтересованность военно-промышленных фирм накануне войны в дешевой рабочей силе способствовала привлечению постоянного контингента рабочих. С этой целью, например, «пушечный король» Франции Шнейдер построил за счет своей фирмы 1119 новых жилищ. Жилищное строительство в городах Рурской области проводил и концерн Круппа. В Англии проблему дешевого рабочего жилья пытался решить Ллойд-Джордж, проводивший под давлением лейбористской партии либеральные реформы.

Проблемы строительства дешевых жилищ обсуждались на многочисленных международных конгрессах. При этом выявились два различных подхода к этой проблеме. Первый заключался в искусственном создании экономической заинтересованности частных застройщиков путем установления льгот, открытия кредита и снижения стоимости строительства при одновременном ограничении возможности бесконтрольного выжимания прибыли из построек. Второй подход состоял в замене частного предпринимательства общественным на кооперативных началах, с тем чтобы составить конкуренцию крупным спекулянтам земельной собственностью и застройкой. Обе идеи в какой-то мере были претворены в жизнь. Первая нашла отражение в том, что еще в 1890 г. в Англии был опубликован закон о строительстве дешевых рабочих жилищ; во Франции законами 1899, 1906, 1908 и 1912 гг. предоставлялись льготы застройщикам дешевых домов для рабочих, а также предусматривалась финансовая помощь со стороны муниципалитетов. В Германии с конца XIX в. поощрялось строительство многоквартирных домов-казарм для рабочих. О воплощении второй идеи свидетельствует тот факт, что, например, в Англии в 1908 г. было 196 обществ, объединившихся в Товарищество кооперативных арендаторов, насчитывающее 7 тыс. членов. Широкое распространение имело строительство на общественных началах в Германии, где в 1912 г. 1173 общества объединяли 225 672 члена. Во Франции было 488 обществ строительства дешевых жилищ, а также 132 общественных учреждения по строительству дешевых жилищ и 94 общества кредита недвижимости. Тем не менее ни одно из этих направлений не повлияло существенно на предвоенное жилищное строительство.

Важное место в истории экономики строительства занимает градостроительный закон 1909 г., который суммировал систему европейских законодательных актов, введенных в действие более чем за полвека. Экономической основой закона были установле-

ние порядка оценки земли, принятие мер против спекуляции земельными участками, безвозмездное получение у частных землевладельцев территорий под проезды. Городам разрешалось выпускать займы сроком на 80 лет для реализации проблем планировки. Казалось, этот закон подводил надежную экономическую и правовую платформу под жилищное строительство. И действительно, уже через полтора-два года велись работы по составлению генеральных планов 40 городов, в том числе таких крупных, как Бирмингем и Манчестер.

Развитие строительной техники в период становления монополистического капитализма характеризуется наличием неиспользованных в практике важных изобретений и открытий. Среди них открытие в 1912 г. немецким профессором Э. Мершем эффекта предварительного натяжения арматуры (в 20-х годах XX в. французом Э. Фрейсине было положено начало применению предварительно напряженного бетона), изобретение в 1910 г. американцем Д. Канцельманом системы крупнопанельных сооружений (позже эта система развилась в полносборное строительство) и др.

В сравнении с предыдущими эпохами продолжительность возведения крупных зданий в XIX — начале XX в. резко снизилась.

*Год начала
и завершения
строительства*

Англия

Биржа, Манчестер	1806—1809
Вокзал на линии Стоктон-Дарлингтон, Лондон	1822—1825
Британский музей, Лондон	1823—1847
Художественная галерея, Манчестер	1824—1835
Атенеум, Манчестер	1837—1839
Биржа, Лондон	1841—1844
Вокзал Кинг-кросс, Лондон	1851—1852
Железнодорожный вокзал Сент-Панкрас, Лондон	1868—1874

Германия

Глиптотека, Мюнхен	1816—1830
Старая пинакотекa, Мюнхен	1826—1836
Церковь Николайкирхен, Потсдам	1830—1837
Прописи, Мюнхен	1846—1860
Анхальтский вокзал, Берлин	1871—1882
Новая ратуша, Лейпциг	1898—1905
Мемориальный храм под Лейпцигом	1912—1913

Франция, Париж

Библиотека Сент-Женевьев	1843—1850
Национальная библиотека	1861—1869
Эйфелева башня	1887—1889
Отель «Кастель Берже»	1897—1898

КОМФОРТ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ

Взрослые очень любят цифры...Когда говоришь взрослым: «Я видел красивый дом из розового кирпича, в окнах у него герань, а на крыше голуби», — они никак не могут представить себе этот дом. Им надо сказать: «Я видел дом за сто тысяч франков», — и тогда они восклицают: «Какая красота!»

Антуан де Сент-Экзюпери

Первая мировая война длилась 4 года 3 месяца и 10 дней, охватив на четырех континентах 38 стран с населением свыше 1,5 млрд человек. Война между коалициями капиталистических держав потребовала финансовых затрат, которые превосходили затраты всех предыдущих войн. По подсчетам американского экономиста Э. Богарта, они составили 359,9 млрд долл. золотом (699,4 млрд руб.). Рост военного производства нарушил пропорции между различными отраслями производства, привел к расстройству экономики. По словам В. И. Ленина, война привела все человечество «...на край пропасти, гибели всей культуры, одичания...»*.

Огромные разрушения оставила после себя война. Только во Франции, по подсчетам, выполненным в 1922 г., полностью или частично было разрушено 703 тыс. жилых дома. Целые районы были превращены в пустыни. В Бельгии было разрушено 80 тыс. домов, в Эльзасе и Лотарингии — 20 995. Кроме потерь жилого фонда за годы войны наступил моральный и физический износ наиболее неблагоустроенных зданий.

Перед правительствами многих стран встала первоочередная задача восстановления жилого фонда. Еще во время войны было подсчитано, что жилищные нужды Англии составляют 1 млн жилищ (или квартир). Во Франции в 1920 г. министр «освобожденных областей» Лушер считал необходимым построить 500 тыс. квартир или небольших домов, рассчитанных на одну семью. Правда, его современник называл вдвое большую цифру. В Германии требовалось построить 1400 тыс. жилищ.

Массовое жилищное строительство было организовано в разных странах по-разному. Финансирование строительства так называемых дешевых квартир для рабочих в Англии, Дании, Швеции, Нидерландах взяли на себя в основном муниципальные власти, в других странах — кооперативные объединения и союзы, строившие на средства пайщиков, государственных субсидий и банковских кредитов. Муниципалитеты и кооперативные объединения застройщиков приняли на себя не только финансирование, но

*Ленин В. И. Полн. собр. соч. — Т. 31. — С. 182.

и многие организационно-технические задачи — определение жилищных потребностей населения, стоимости строительства, контроль за расходованием средств и ходом строительства, создание комплексных строительных организаций, выполняющих различные виды работ.

Однако, несмотря на все эти прогрессивные мероприятия, планы жилищного строительства вследствие многочисленных затруднений и препятствий во всех странах не реализовались полностью. Если бы намеченные планы строительства были полностью осуществлены, то Англия получила бы второй Лондон с населением 4—5 млн человек, проживающих в 1 млн домов. По расчетам, это обошлось бы в 250 млн фунтов стерлингов — сумма совершенно нереальная в то трудное для Англии время. Поэтому новое правительство Ллойд-Джорджа, приступив к своим обязанностям, немедленно пересмотрело программу жилищного строительства, урезав ее вдвое. Представленная министерством здравоохранения Англии доктором Аддисоном в апреле 1919 г. новая жилищная программа включала строительство 500 тыс. жилых домов на сумму в 130 млн фунтов стерлингов. В своей тронной речи король Георг V заявил о «необходимости решения жилищного вопроса как основы всего социального прогресса страны». Эта обширная строительная программа должна была быть осуществлена согласно закону 1919 г. всего за три года. Однако к февралю 1921 г. было заложено только 65,5 тыс. домов, т. е. почти 13%, а полностью закончено лишь 11,5 тыс. домов, т. е. немногим более 2%. Строительная программа оказалась нереализованной. Доктору Аддисону пришлось подать в отставку.

Одной из причин отставания строительства жилых домов была, по словам А. Уиттика, недостаточно быстрая разработка проектов. Например, Совет Лондонского графства лишь в 1919 и 1920 гг. разработал достаточное число проектов комплексов многоэтажных домов в центре и поселков индивидуальных жилых домов — коттеджей в пригородах. «Если бы во время войны,— пишет Уиттик,— было подготовлено большое число проектов и государство помогло бы осуществить их немедленно после окончания военных действий, соответственно контролируя цены на строительные материалы, Англия смогла бы построить необходимый ей миллион домов вместо построенных 250 тысяч за период между 1919 и 1923 годами».

Кризис производства, а также необходимость ежегодно выплачивать до 400 млн фунтов стерлингов в погашение военных долгов привели к тому, что преемник Аддисона сократил общегосударственную строительную программу еще в два раза по сравнению с 1919 г. Теперь эта программа предполагала строительство всего 215 тыс. домов. Но и на этот раз программа так и осталась бы невыполненной, если бы государству не удалось привлечь к строительству частный капитал.

Во Франции также не удалось достичь намеченных темпов строительства, чтобы покончить с жилищной проблемой. Спустя 10 лет после начала реализации строительного плана во Франции, по подсчетам известного французского экономиста Пьера Бурдэ, оказалось, что для достижения довоенного уровня обеспеченности жилыми домами необходимо в течение 15 лет ежегодно вводить в действие 200 тыс. жилищ. Осуществить это было невозможно:

Ситуацию, сложившуюся в Германии, ярко иллюстрирует строительство в Берлине, где муниципальное управление смогло построить только 7310 квартир вместо намеченных 206 392 квартир.

В период между 1924 и 1929 гг., который был периодом относительной стабилизации капитализма, экономика европейских стран достигла довоенного уровня, а в некоторых отраслях промышленности и в торговле даже превзошла его. К этому периоду относится ряд мер, предпринятых для ликвидации жилищного кризиса. Так, в Великобритании в 1924 г. был принят план Уэстли, позволивший в последующие годы построить 450857 квартир. По данным, приведенным А. В. Буниным и Т. Ф. Саваренской, в Германии до 1925 г. ежегодно строилось 100 тыс. квартир, а в два последующих пятилетия было решено увеличить годовые планы до 250 тыс. квартир, что позволило бы к середине 30-х годов иметь около 3 млн новых жилищ.

Своеобразно развивалось строительство во Франции, где за 15 послевоенных лет было построено только 240 тыс. квартир (меньше, чем строили в Германии за год). В то же время здесь больше, чем в других странах, строили зрелищных сооружений, санаториев, больничных городков, учебных заведений и других общественных зданий.

Естественно, что осуществление громадных строительных программ требовало колоссальных финансовых затрат и целой армии строительных рабочих. Ни тем, ни другим страны, пережившие войну, не обладали. Например, в Голландии в 1919—1921 гг. строительство домов по сравнению с довоенным уровнем подорожало на 250—270%, но в 1922 г. цены начали падать, и в 1924 г. они были приблизительно на 150% выше довоенного уровня. То же наблюдалось во Франции, Бельгии, Италии и в Скандинавских странах.

Важной причиной того, что в большей части европейских стран было невозможно строительство жилых домов в количестве, соответствующем потребностям, была высокая стоимость строительных материалов. В Англии, например, в 1921 г. цены на лес по сравнению с 1914 г. повысились в 3 раза; на санитарное оборудование — в 2,8; на черепицу — в 2,3; на глину — в 2 раза. С учетом также и повышения стоимости рабочей силы на 170% выходит, что постройка дома в 1921 г. обходилась в 2,5 раза дороже, чем в 1914 г. Стоимость строительных материалов увеличивалась, но заработная плата населения росла в меньшей степени. Поэтому разрыв между

стоимостью домов и заработной платой большей части населения становился все значительнее. Конечно, этот разрыв существовал и до войны, но теперь он увеличился до такой степени, что начал подрывать основы экономики.

Известная в Германии и Голландии с начала века, во Франции с 1912 г., и возникшая в Англии в 1919 г. практика правительственных субсидий муниципалитетам и частным предпринимателям стала распространяться и в других странах. В Дании и Швеции, где стоимость строительства была также высокой, с 1917 по 1920 г. существовали специальные субсидии.

В европейских странах ощущалась острая нехватка рабочих строительных специальностей. Если в 1901 г. в Англии было 116 тыс. каменщиков, в 1914 г. — 74 тыс., то в 1920 г. — всего 53 тыс.

Впервые в истории экономики строительства была сделана попытка поставить проектирование жилищ на научную основу. Крупные строительные организации искали пути удешевления построек, добываясь этого за счет централизованной заготовки материалов и конструктивных элементов зданий, применения стандартных жилых домов. Впервые появились утвержденные нормы и требования, позволившие повысить уровень благоустройства квартир (например, обязательным стало наличие водопровода и канализации).

Большинство европейских домов сооружалось из кирпича. Строились жилые комплексы и поселки с экономичными многоэтажными (преимущественно не более четырех этажей) и малоэтажными домами: секционными, галерейными, блокированными.

США к тому времени обладали высокоразвитой строительной индустрией. На строительных площадках использовались экскаваторы, подъемные краны; применялись разнообразные строительные материалы, включая пластмассы.

Вызванное требованиями экономии уменьшение размеров комнат было достигнуто за счет рационализации планировки и оборудования. На первый план выдвигались идеи функционализма, оказавшие большое влияние на дальнейшее развитие жилища и на архитектуру и градостроительство XX в. в целом.

В Германии широко пользовались так называемым Берлинским строительным регулятивом, еще в конце XIX в. узаконившим строительство многоэтажных домов с чрезвычайно плотной застройкой — 85—90%. Так появились известные дома-казармы, встречавшиеся и в других странах Западной Европы и Америки. Но экономичность подобных построек была достигнута за счет резкого ухудшения санитарно-гигиенических условий, так как кварталы «каменных мешков» были лишены воздуха и света.

Еще более плотную застройку, доходившую до 100%, предложил накануне первой мировой войны автор многочисленных доходных домов в Париже и изобретатель своеобразного типа много-

этажного ступенчатого дома Анри Соварш. В конце 20-х годов он выступил с проектом гигантского отеля, занимавшего территорию целого квартала, а несколько позже предложил застроить своими ступенчатыми домами большой городской район. Несмотря на попытки снижения стоимости строительства, эти дома не были дешевыми.

Согласно новому Берлинскому строительному регулятиву, опубликованному в 1925 г., этажность застройки определялась в зависимости от городской зоны. Так, во 2-й и 3-й зонах размещалась застройка в 2—3 этажа, в 4-й и 5-й зонах — в 4—5 этажей. Соответственно устанавливались глубина участка и количество подсобных помещений. Однако новый способ был экономически оправдан только при застройке небольших кварталов.

Более эффективным оказался другой способ — меридиональное расположение корпусов. Экономические преимущества этого вида застройки заключались в возможности индустриализации жилищного строительства. Кроме того, строительство рядов многоквартирных домов одновременно с благоприятной ориентацией на юг, лучшей освещенностью и тишиной позволяет снизить стоимость дорожного строительства, не снижая эффективности использования территории. Такая застройка пользовалась большой популярностью в конце 20-х годов. Ее проповедником в Германии был Вальтер Гропиус, основатель школы «Баухауз» — Высшей школы строительства и художественного конструирования. Основанный в 1919 г., Баухауз просуществовал до 1933 г., попеременно находясь в Веймаре, Дессау и Берлине. Его программа уточнялась. Так, если в 1923 г. девиз Баухауза был «Искусство и техника — новое единство», то в 1928 г. Ганнес Мейер, один из руководителей Баухауза, писал: «Все вещи на земле являются производением от перемножения функции на экономичность». Если архитектор, по словам Мейера, раньше был в основном художником, то теперь он стал специалистом по организации строительства — социальной, технической, экономической.

После ста лет поисков и экспериментов в 20-х годах нашего столетия был создан новый стиль архитектуры, который быстро распространился во всем мире и получил название «всемирный» или «интернациональный». Историк строительства Генри Дж. Коуэн отмечает: «Трудно сказать, чему более обязан новый стиль, экономической необходимости или новым теориям архитектурного проектирования». Создателями нового стиля были архитекторы Германии, Голландии и Франции. Наиболее выдающиеся из них — В. Гропиус (1883—1969 гг.), Л. Мис ван дер Роэ (1886—1969 гг.) и Ле Корбюзье (1887—1965 гг.).

Постройки Гропиуса, повлиявшие на архитектуру 20-х годов, отличаются упрощенностью, экономичностью. По его проекту в 1927—1928 гг. близ Карлсруэ был построен поселок Доммершок,

получивший на конкурсе первую премию. Это был, по замечанию Юргена Едике, «образец рационального осуществления четко разработанной программы, полностью удовлетворяющей требованиям экономики».

Вальтер Гропиус придавал исключительно важное значение вопросам экономики. Он выступал против ошибочного мнения, будто художественные способности студентов — будущих архитекторов — могут пострадать от обострения у них чувства экономии времени, материальных ресурсов. Гропиус утверждал, что архитектор должен развивать в себе профессиональное представление об экономическом процессе в массовом производстве. Согласно концепции Гропиуса, «архитектор нового типа считается координирующим организатором, чье дело состоит в решении и одновременно в разумном объединении всех формотворческих, технических, социологических и экономических проблем».

Примером стиля Миса ван дер Роэ может служить проект здания универмага с железобетонным каркасом, в котором выдвигались принципиальные для новой архитектуры решения. Особенностью проекта было использование железобетонных опор, при которых стены в качестве несущих конструкций не нужны, поэтому в зданиях можно обходиться без внутренних стен. Этот принцип нашел широкое применение при строительстве таких объектов, которые в силу особенностей функции не требуют разделения внутреннего пространства на отдельные помещения (универмагов, контор, проектных бюро, промышленных предприятий). Сооружения Миса ван дер Роэ также оказали влияние на формирование новой, экономичной архитектуры.

Наибольшей известностью пользуется Ле Корбюзье, творчество которого отличалось непрестанным новаторством. Он выступал не только как архитектор-проектировщик, но и как крупный теоретик новой архитектуры. В своей лекции «Новый дух в архитектуре», прочитанной в Сарбонне в 1924 г., Ле Корбюзье говорил: «Простота — это результат экономии. Я придаю последнему слову очень большое значение, поскольку оно содержит в себе глубокий смысл». В своем творчестве Ле Корбюзье уделял экономике строительства особое внимание, утверждал, что «великое искусство творится самыми простыми средствами». Применительно к своему времени Корбюзье считал возможным соединить вопросы экономики и красоты сооружения следующим образом: «Поскольку цена на здание вчетверо возросла, необходимо наполовину сократить прежние архитектурные притязания и по меньшей мере вдвое кубатуру дома; это задача творческого порядка; нужно призвать на помощь достижения индустрии и радикально перестроиться внутренне. Ну, а красота? Красота является всегда, когда есть намерение ее ввести и средства к тому — пропорции. Пропорция ничего не стоит владельцу дома, она приходит от таланта архитектора». Корбюзье многому научил архи-

текторов, а сам он был достойным учеником великих античных мастеров.

Для понимания взглядов Корбюзье на проблемы экономики строительства важны следующие его постулаты: «Прежде чем приступить к проблеме совершенства, нужно установить стандарты». По утверждению Корбюзье, «план с самого начала должен предусматривать строительные методы; на начальном этапе архитектор выступает как инженер». В то же время Вальтер Гропиус считал, что, «если стандарты не контролировать и не обновлять, они закососятся».

Впервые в истории архитектуры создатели «всемирного стиля» осознали, что архитектор может и должен серьезно заниматься не только возведением уникальных престижных сооружений, но и массовым строительством. При этом неизбежно должны были возникнуть экономические ограничения. Архитекторы сознательно ограничивали себя как художники во имя требования экономичности зданий. В 1926 г. в статье «Новая архитектура» И. Г. Эренбург писал о парижских постройках: «Зачем доказывать, что новая архитектура прекрасна? Достаточно сказать, что она отвечает требованиям комфорта и экономии».

«Всемирному стилю» свойственен рационалистический подход к разработке объемно-планировочных построений. В своей практической деятельности представители этого архитектурного направления высоко ценили экономичность решений. Архитекторы, отдающие предпочтение техническим факторам строительства, придавали облику построек «всемирного стиля» деловитость, строгость. Вслед за Витрувием и великими мастерами Возрождения Вальтер Гропиус так формулировал общий принцип: «Всякая вещь должна служить своей цели совершенно, т. е. практически выполнять свое назначение, быть прочной, экономичной и красивой». Как видим, в известный античный постулат о пользе, прочности и красоте добавлено четвертое слагаемое — экономичность.

Проповедуя эстетику функционализма, руководители Баухауза стремились к созданию зданий, «заранее спроектированных для промышленного производства». В связи с этим изыскивались новые материалы и конструкции, вводились новые стандарты и промышленные методы. Все это нашло широкое применение в массовом жилищном строительстве 20—30-х годов.

В принятой в 1933 г. международной организацией архитекторов «Афинской хартии» была выдвинута идея жесткого функционального зонирования городских территорий, а в качестве основного городского жилища — «многоквартирный блок». Прогрессивные социально-функциональные принципы, выраженные в пяти основных разделах этого документа («Жилище», «Отдых», «Работа», «Транспорт» и «Историческое достояние городов»), в условиях капиталистического общества получили весьма ограниченное применение.

Исследования французских демографов Виктора Познера и Пьера Бурде, а также главы французской санитарно-гигиенической школы М. Коше открыли дорогу многоэтажным домам башенного типа, расположенным на большом расстоянии один от другого. Однако при этом эффективность застройки снизилась.

По сведениям Коуэна, всего за один год, между апрелем 1919 и апрелем 1920 г., появилось 88 различных конструктивных строительных систем, в которых использовались дерево, сталь, бетон. Однако рекомендации по массовому строительству сборных жилых домов не выполнялись. По мнению Р. Б. Уайта, послевоенное сборное строительство по стоимости редко оказывало серьезную конкуренцию традиционным методам. К концу первого послевоенного десятилетия начал ощущаться промышленный спад, и цена на землю упала. Если в 1919 средняя цена жилого дома, определенная по 6 тыс. домов, составляла 704 фунта стерлингов (без земли, дорог и инженерных сетей) и поднималась в 1920—1921 гг., то к концу следующего десятилетия эта цена примерно вдвое меньше без заметного увеличения индустриализации в жилищном строительстве. Как отмечает Уайт, это происходило, главным образом, под влиянием мировой экономики, но отчасти и из-за жесткой коммерческой конкуренции и общего падения уровня качества. Стоимость здания в середине 30-х годов была значительно ниже ее уровня в 1911 г.

В 20-х годах уже широко применяются унифицированные строительные элементы, изготавливаемые вне строительной площадки. Массовой продукцией становятся окна и двери. Это позволило получить дополнительный экономический эффект. Было подсчитано, что наиболее дорогостоящими частями квартиры и одноквартирного дома являются кухня и ванная. В 1937 г. некто Бакмистер Фуллер предложил штамповать целиком ванны из металлического листа, но, к сожалению, в то время это новшество не нашло широкого распространения.

Фактор экономии становится одним из решающих не только в практике строительства, но и в теории архитектуры. «Функционализм же, проповедовавший абсолютное обнажение зданий,— пишут А. В. Бунин и Т. Ф. Саваренская,— как раз и являлся тем «стилем бедности», который давал количественный выигрыш посредством отказа от дорогостоящих украшений». Экономические преимущества «дешевого архитектурного стиля» позволили ему быстро завоевать популярность во всем мире, сделаться господствующим в архитектуре XX в.

К этому времени относится существенное изменение роли архитектора. Еще недавно он выступал в различных амплуа: составлял проект, нанимал подрядчиков, руководил постройкой, вникал во все мелочи, был полновластным «хозяином» стройки. Теперь же появились строительные конторы и фирмы, проектирующие и осуществляющие строительство, как правило, на коммерческих началах. У за-

казчика появились широкие возможности выбора архитекторов, как и технического персонала, по своему усмотрению.

Изменилось и само представление о специализации архитектора. По определению Гропиуса, «Баухауз стремится в своих лабораториях создать новый тип мастера — одновременно техника и кустаря, одинаково владеющего и техникой, и формой». В отличие от установившихся академических традиций приглашенные в качестве преподавателей художники разных направлений стремились обеспечить в учебной программе Баухауза неразрывное единство теории и практики. Это позволяло реально оценивать строительную ситуацию и получать экономичные решения.

В то же время средний заказчик, по-видимому, считает профессию архитектора «удобной», а архитекторов, по словам Гропиуса, людьми, которых можно пригласить, если имеются деньги, для «приукрашивания» своей жизни. Подрядчик и инженер до сих пор кажутся более необходимыми фигурами на строительстве. Так, в США более 80 % зданий строятся без участия архитектора.

Поиск экономичных вариантов строительства в значительной мере был продиктован быстро растущими ценами на городские территории. Как писал И. Г. Эренбург, «один квадратный метр на Бродвее стоит больше, чем обширное поместье в глухом штате: это самая дорогая земля во всем мире». И действительно, цены на земельном рынке Нью-Йорка сильно колебались в зависимости от местоположения участка. Если на незастроенных пригородных территориях стоимость 1 га земли составляла от 125 до 1250 долл., то в центре города и особенно на Манхэттене участки оценивались в среднем в 250 тыс. долл. за 1 га (в ценах 1923 г.). Максимальные же цены были баснословны: вдоль Уоллстрит, Пятой авеню и в некоторых других районах 1 погонный фут земли стоил более 5 тыс. долл.

Стоимость земли и постройки в пригороде значительно дешевле. Однако возникает другая проблема. По подсчетам директора исследовательского центра гигиены и иммунизации Института кайзера Вильгельма в Берлине профессора Фридбергера, средние транспортные расходы берлинской семьи из четырех полностью занятых на производстве человек, вынужденных жить в пригороде и работать в городе, составляли 139 % нормальной квартирной платы; за 25 лет при условии прибыли в размере лишь 3,5 % этот транспортный расход достигает двойной стоимости строительства недорогого дома. Для слоев населения с низким уровнем дохода жизнь в пригороде неэкономична. Еще больше тратят времени и денег на каждодневные путешествия, по словам Гропиуса, жители самого большого по площади в те времена города Лос-Анджелеса, состоящего почти исключительно из индивидуальных домов. Гропиус подчеркивает также слова доктора Мартина Вагнера, бывшего члена Строительной комиссии Берлина, страстного защитника высотных домов, который считал, что первоначальная цена и стоимость строитель-

ства односемейного дома больше, чем многоквартирного дома того же размера. По мнению Гропиуса, «оптимальная высота многоквартирного дома является чисто экономической проблемой, решение которой, к несчастью, до сих пор не ясно во всех отношениях из-за отсутствия практических экспериментов». В 1930-х годах начались широкие эксперименты.

Размышляя об оптимальной высоте зданий, Гропиус утверждал, что «предел экономических затрат диктуется определенной высотой, после которой дальнейшее повышение стоимости строительства уже не компенсируется накоплениями за счет строительной площадки и магистралей. Наиболее экономичный вариант высоты здания будет найден именно с этой точки зрения; в каждом отдельном случае он зависит от стоимости земли».

Несмотря на поиски экономичных решений, по мере повышения уровня благоустройства возросла и стоимость жилищного строительства. Высокая стоимость строительства определила нерентабельность малоэтажных зданий. Стали строиться более эффективные жилые дома повышенной этажности — до 3—4 этажей, а местами до 5—6 и в отдельных случаях башенного типа.

В качестве примера столкновения частновладельческих интересов с общественными, т. е. города в целом приведен отрывок из статьи члена Парижского муниципалитета К. Рэlanda (по книге А. В. Бунина и Т. Ф. Саваренской): «Итак, — говорит этот очевидец, — Парижский муниципалитет вновь приступил к реконструкции района, примыкающего к ратуше. По предварительным подсчетам, нужно было снести 347 домов с населением 12 тысяч человек. Расходы, связанные с этой операцией, исчислялись в 150 млн франков. Но так как эта смета оказалась совершенно непосильной для городского бюджета, то трущобные жилые кварталы были обследованы повторно. В результате более строгого отбора к незамедлительному сносу было предназначено уже не 347, а только 93 дома. Соответственно снизились и расходы до 21 млн франков. Но и это сокращение не удовлетворило муниципальных советников. Из 93 домов они признали полностью непригодными лишь 44 дома, сократив, таким образом, до крайности объем предстоящих работ». Далее началась длительная процедура, связанная с окончательной оценкой стоимости сносимых зданий. Город со своей стороны мог предложить домовладельцам не более 4700 тыс. франков, тогда как собственники требовали за такие дома и участки 11 900 тыс. франков. Для решения возникшего спора были назначены специальные оценочные комиссии, в состав которых входили представители заинтересованных сторон. И, наконец, жюри вынесло решение, которое оказалось выгодным не городу, а домовладельцам, утвердив окончательную смету в размере 9900 тыс. франков.

Как известно, снижения стоимости строительных жилых зданий достигали за счет сооружения простейших коробок стандартных до-

мов. Несмотря на актуальность проблемы строительства дешевых жилищ, такое зодчество считалось «архитектурой второго сорта», поэтому внимание архитекторов больше привлекали общественные здания, при проектировании которых они могли полнее раскрыть свои смелые замыслы и быстрее нажать состояние. К началу 30-х годов в крупных европейских городах появились в большом количестве многозальные кинотеатры, кафе, рестораны, огромные стадионы, плавательные бассейны, крытые рынки, универмаги, авто- и аэровокзалы, университеты, школы, лечебные учреждения и др. К этому времени в Лондоне, например, насчитывалось 262 кинотеатра, 86 театров.

Строительное искусство 30-х годов нашло свое выражение в сооружении небоскребов. Самый высокий в то время небоскреб Эмпайр стейт билдинг в Нью-Йорке имел 102 этажа. Однако вскоре выяснилось, что крупнейшие небоскребы, построенные на рубеже 20-х и 30-х годов, оказались экономически невыгодными, так как превышение уровня в 63 этажа заставляло дублировать дорогостоящий инженерный узел небоскреба. Поэтому их высота в дальнейшем значительно снизилась.

Большое будущее предстояло железобетонным конструкциям, их богатые технические возможности были уже доказаны. Так, максимальный пролет из железобетона был спроектирован инженером Фрейссинэ в 1930 г.: длина мостовой арки коробчатого сечения была 1000 м, высота в самой верхней точке — 15 м. Проект носил экспериментальный характер. Фрейссинэ хотел уточнить границы применения этого перспективного материала. Экономические соображения не позволяли осуществить столь грандиозный замысел.

В 1920—1930 гг. мощная индустрия, освободившаяся от военных заказов, предоставляла строителям возможность широко использовать машины для производства строительных работ, конструкций зданий. Внимание архитекторов сосредоточивается на использовании индустриальных методов строительства, на удешевлении возведения зданий.

Едва минуло полтора десятилетия после окончания первой мировой войны, как Германия начала подготовку к новой мировой войне. Подготовка к войне отразилась на характере сооружений, возводившихся в этой стране в большом количестве во второй половине 30-х годов. Строительство военных заводов, аэродромов, военных баз, автострад, пограничных долговременных укреплений поглощало огромные средства. Одна только система оборонительных рубежей вдоль Рейна — «Линия Зигфрида» — стоила Германии нескольких миллиардов марок. Общие расходы на вооружение Германии с 1933 по 1937 г. составили 43 млрд марок — значительно больше, чем в других странах Западной Европы. Понятно, что при таких колоссальных затратах на военное строительство для гражданского строительства оставалось мало средств.

Австрийский писатель лауреат Нобелевской премии Элиас Канетти отмечает, что в Германии постройки этого периода «предназначались для того, чтобы собирать и удерживать большие массы людей». Канетти пишет: «Для периодического повторения служат постройки культового характера. Образцом их являются соборы. Спроектированный для Берлина «Куппельберг»* должен был по объему в 17 раз превзойти собор святого Петра». Огромные сооружения предполагалось возвести в Мюнхене: памятник национал-социалистическому движению — высотой 212 м, вокзал — 128 м. Канетти подчеркивает, что Гитлер «испытывал удовольствие от дороговизны берлинских построек и намеренно добивался максимально высокой стоимости... Он представлял себе, как когда-нибудь американские туристы будут изумляться миллиарду, вложенному в берлинский «Куппельберг», и радовался возможности сделать его на полтора миллиарда дороже».

Общеимперские законы, опубликованные в 1935—1938 гг. («Об обеспечении мобилизации рабочей силы», «О трудовой повинности» и др.), предусматривали значительную перегруппировку рабочих кадров. На сооружение стратегических укреплений, аэродромов и шоссейных дорог была переброшена молодежь в возрасте до 25 лет, снятая с производства. Находясь в «трудовых лагерях», молодые рабочие не получали от государства ничего, кроме продовольствия и ночлега. Средства на невоенное строительство были крайне ограничены и расходились главным образом на ремонт и перепланировку старых домов в целях уплотнения населения. В 1933—1936 гг. нацистское правительство израсходовало около 500 млн марок на трансформацию больших квартир в малометражные. Зато строились помпезные сооружения — громадные стадионы, поля для военных парадов, памятники, мавзолеи, разнообразные административные здания.

В то же время жилищное строительство в других странах осуществлялось по бесчисленным индивидуальным проектам, в основном без машин и механизмов. Это приводило к значительным затратам материалов, труда и времени. В массовом строительстве избежать этого можно было только применением стандартных решений, за которые выступали передовые архитекторы. Выдвигая идею экономичных сооружений, эти архитекторы выступали за экспериментальное строительство, которое хотя и требует значительных капиталовложений, но оправдывается сэкономленными впоследствии средствами.

В целях снижения стоимости жилищного строительства в 1920—1930 гг. государства и различные объединения прибегали к всевоз-

*Купольный дворец должен был вмещать 150 тыс. человек. Его высота — 250 м. Когда началась война Гитлер потребовал, чтобы проект стал еще более пышным, предложил водрузить на куполе гигантского орла с земным шаром в когтях.

можным средствам: использованию эрзац-материалов, ускорению методов строительства и т. д. Однако эти средства не помогли достичь данной цели. Гропиус отмечал, что решение проблемы может быть осуществлено при условии широкого сотрудничества промышленников, экономистов и художников. «Лишь организованное таким образом содружество, а не придумывание эрзац-методов, будет представлять лицо подлинного планирования и экономического предвидения».

Вальтер Гропиус предлагал создать институт интеграции строительства, в котором «федеральные, государственные и муниципальные власти объединились бы с архитекторами, инженерами, подрядчиками, промышленниками, банкирами, профсоюзными деятелями и агентами по продаже, чтобы принять окончательное решение насущной проблемы массового жилища». Концентрация и объединение средств, сбереженных за счет уменьшения стоимости строительства, позволит окупить затраты на создание Института.

В отдельных случаях принципиально новые методы строительства способствовали получению поразительных результатов. С небывалой быстротой вырастали американские небоскребы. Всего 17,5 мес потребовалось для возведения небоскреба Крайслера (с 15 октября 1928 г. по 1 апреля 1930 г.). Небоскреб Эмпайр стейт билдинг при общем строительном объеме 990 тыс. м³ и массе стальных конструкций 59 тыс. т строился, вернее, монтировался из заранее подготовленных элементов всего 14 мес.

*Год начала
и завершения
строительства*

Жилой комплекс Эйген-Хард (Хамбюргстрат) — Нидерланды, Амстердам	1918—1932
Жилой комплекс Роннерплейн (Нидерланды, Амстердам)	1920—1922
Британик-хаус (Англия, Лондон)	1924—1927
Жилые дома на ул. Мадалиньского (Польша, Варшава)	1925—1926
Санаторий «Зоннестрал» (Нидерланды, Хильверсюме)	1928—1930
Универсальный магазин Штокмана (Финляндия, Хельсинки)	1929—1930
Стадион (Италия, Флоренция)	1929—1932
«Школа на открытом воздухе» (Нидерланды, Амстердам)	1930—1932
Дом «Кларте» (Швейцария, Женева)	1930—1932
Центральный вокзал (Италия, Флоренция)	1930—1936
Школьный комплекс им. К. Маркса (Франция, Вильжюив)	1931—1933
Табачная фабрика (Австрия, Линц)	1932—1936
Олимпийский стадион (Финляндия, Хельсинки)	1934—1940
Городской суд (Польша, Варшава)	1936—1939
Церковь (Финляндия, Турку)	1938—1940

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ

Даже самый щедрый человек старается заплатить подешевле за то, что покупает ежедневно.

Бернард Шоу

Вторая мировая война (1939—1945 гг.) проходила на территории 40 государств, в ней участвовало 61 государство, в которых проживало 80 % населения земного шара. Военные расходы и убытки составили 4 трлн долл., материальные затраты поглотили 70 % национального дохода воевавших государств. По числу человеческих жертв вторая мировая война превзошла первую более чем в 5 раз, а по экономическим потерям — в 48 раз. Неизмеримо сильнее пострадали населенные пункты и особенно города. Франция потеряла на территории 89 департаментов 2124 тыс. зданий, из которых 462 тыс. оказались совершенно разрушенными; было потеряно 291 тыс. жилых домов. В Англии во время войны пострадало 37 % всего жилого фонда, а 202 тыс. жилищ были уничтожены полностью.

В конце марта 1945 г. последний летающий снаряд упал на Лондон. По подсчетам доктора Джонса, в английской столице летающие снаряды полностью или частично разрушили 20 тыс. зданий, производственная мощность важных для страны предприятий Лондона сократилась на $\frac{1}{6}$. Однако еще в 1943 г., во время войны, в Англии была сделана попытка определить объем послевоенного жилищного строительства. По заявлению секретаря парламента Дж. Гикса, ежегодная продукция домостроительного производства должна была составить 450 тыс. домов. Была разработана программа жилищного строительства Англии, рассчитанная на 10 послевоенных лет и предусматривавшая строительство 4 млн жилищ в многоквартирных и многоквартирных домах городского типа. Это составляло $\frac{1}{3}$ общего количества жилых домов, построенных на Британских островах за много веков строительной деятельности.

Первые общегосударственные строительные программы Франции, ФРГ и Италии также включали обширные планы развития домостроения.

Реализация этих планов требовала решения многих вопросов, связанных с экономикой строительства. Прежде всего ставились задачи сокращения сроков строительства при максимальной экономии трудовых затрат, строительных материалов и денежных средств. По сравнению с довоенным периодом в 40-х годах численность работников строительства резко сократилась. Поэтому необходимо было реорганизовать все проектное и строительное дело.

Как показали исследования, одной из основных причин удорожания строительства, увеличения его сроков и трудоемкости были декоративные работы, поэтому было принято решение проектировать и строить стандартные дома с упрощенной отделкой. Другим важным и более трудным шагом на пути повышения экономичности строительства стала индустриализация строительных процессов, включая организацию домостроительных заводов. Впервые о реальной типизации и индустриализации упоминалось в английской программе, представленной еще в 1943 г. Дж. Гиксом, затем в послевоенных программах других стран Европы.

Претворение в жизнь грандиозных планов строительства при неизменном условии повышения его экономичности требовало индустриально-строительной революции как в сфере строительного производства, так и в сознании архитектора, частных застройщиков, предпринимателей, и, наконец, участия государства с его покровительством и субсидиями.

Специалисты понимали, что для развития массового строительства, удовлетворяющего требованиям экономии, необходимо шире использовать железобетон, но в первые послевоенные годы европейские страны еще не располагали достаточным количеством этого универсального материала, да и заказчики относились к нему пока с недоверием. Строительство ориентировалось главным образом на традиционный кирпич и естественный камень.

Строительные работы все еще оставались трудоемкими и требовали большого числа рабочих рук. В Англии была создана целая армия строителей — 1,5 млн человек. Значительной численностью рабочих, занятых в строительстве, располагали Франция и Западная Германия. Однако строительство развивалось медленно, так как не хватало машин.

Невыполнение жилищных программ объяснялось не только слабостью материально-технической базы строительства, но и тем, что за годы войны резко снизилась платежеспособность частных застройщиков. Поэтому на рубеже 40-х — 50-х годов в европейских странах усиливается роль государства в организации и финансировании массового жилищного строительства, развитии строительной индустрии. Однако ассигнованные суммы можно было эффективно использовать только при более высоком уровне техники.

И вот тут-то появляются, чтобы надолго завоевать почетное место на строительной площадке, сборные железобетонные конструкции. Правда, их изобрели во Франции еще в конце XIX в., но только после второй мировой войны сборный железобетон нашел здесь широкое применение, причем более широкое, чем в других западноевропейских странах. Заводы для изготовления железобетонных панелей, крупных блоков, междуэтажных перекрытий, лестничных маршей, построенные в окрестностях Парижа, в Луэ, Форбаке и других городах, обслуживали территорию в радиусе 30—50 км. Особенно

высокая производительность труда была достигнута после внедрения крупнопанельного домостроения по методу Р. Камю. Повысилась и качество строительства.

Появились не только отдельные дома, но и первые комплексы домов из сборного железобетона: 4 тыс. промышленных домов в Луэ, 2500 квартир в Форбаке, 280 квартир в Фонтебло, 163 квартиры в Сен-Жермене. А к 1966 г. из сборного железобетона строилось 10 % всех жилых домов Франции. Теперь уже речь могла идти не о сокращении, а о расширении строительной программы. Если в 1955 г. программа предусматривала ежегодное строительство 240 тыс. квартир, то в следующие годы, согласно новому 9-летнему перспективному плану, строили уже по 330 тыс. квартир.

В период 1959—1970 гг. в пределах агломерации, взятой в «широких границах» Парижа, строилось в среднем от 80 до 100 тыс. квартир в год. Это способствовало обновлению фонда города. После второй мировой войны там было построено около 1300 тыс. квартир, или более $\frac{1}{3}$ всего нынешнего жилого фонда Парижа. Даже в самом Париже доля квартир, построенных после 1954 г., составляла 15 %. После 1960 г. в Париже в среднем ежегодно сносилось 1500 квартир и строилось 10 тыс. Париж уплотняется: каждый раз, когда здесь сносится 1 м² жилой площади, на нем строят 2,5 м².

Несмотря на всемирную славу, которую приобрели французские конструкции из сборного железобетона, Англия еще долго держалась за свой традиционный строительный материал — кирпич, применяя железобетон в виде балок и свай в общественных зданиях. И все же англичанам удалось добиться высоких темпов строительства благодаря повышению уровня механизации строительных процессов при помощи экскаваторов, бульдозеров, конвейеров, кранов. Уже в середине 50-х годов в Англии строилось ежегодно 300 тыс. квартир, т. е. почти столько же, сколько и во Франции.

После пятилетнего послевоенного застоя в строительстве ФРГ наступил период бума. За 1950—1957 гг. здесь было построено 3,5 млн квартир. В 1959 г. в ФРГ уже насчитывалось около 100 фирм, изготавливающих железобетонные конструкции, а с 1961 по 1963 г. удельный вес сборной железобетонной застройки возрос с 1,2 до 4,3 %, в отдельных районах даже до 15 %. В 1982 г. доля сборных конструкций в общем объеме строительства ФРГ составила 22,3 %.

В Италии разрушенные города были восстановлены через 12—15 лет после окончания войны. Здесь вплоть до начала 60-х годов не искали новых строительных материалов, предпочитая использовать богатые залежи естественного камня. Это было бы неэкономично, если бы не наличие дешевой рабочей силы.

В США, города которых не претерпели разрушений, количество квартир с 1940 по 1950 г. увеличилось на 23 %. В послевоенный период в Америке жилищное строительство начало развиваться особенно бурно. Американский экономист лауреат Нобелевской премии

П. Самуэльсон в конце 40-х годов писал, что «приобретение жилых домов является наиболее распространенной формой инвестиций... В условиях возрастания доходов и занятости многие семьи стремились вложить свои средства в строительство собственного дома».

Однако здесь были немалые сложности. Увеличилась по сравнению с довоенным уровнем стоимость рабочей силы и строительных материалов, а строительная техника оставалась почти на прежнем уровне. Поэтому и цены как на новые, так и на старые дома превысили довоенный уровень в 3 раза.

По данным П. Самуэльсона, около $\frac{1}{3}$ стоимости дома составляет плата за землю, остальная часть делится почти поровну между затратами на рабочую силу и материалы. Чтобы купить дом, стоивший 20 тыс. долл., необходимо было сделать первоначальный взнос в размере примерно 20 % его стоимости, а также выплачивать ежегодно почти 200 долларов в виде платежей по ипотечной ссуде (ссуда под недвижимое имущество), налоги и расходы по ремонту дома. Кроме того, сюда следует добавить плату за отопление, свет, телефон. Это было не каждому по карману. Приобрести такой дом мог покупатель, чей годовой доход превышал 10 тыс. долл.

Проблема увеличения стоимости и в связи с этим повышения эффективности использования городской земли становится все более актуальной. Обанкротившиеся владельцы нью-йоркского универсального магазина «Бест энд компани» продали землю, на которой он стоит, греческому судовладельцу Онасису по цене 500 долл. за квадратный фут. Отмечая это сенсационное событие, журналист подсчитал: в футе немногим более 30 см, официальная цена унции золота 35 долл., в унции — немногим более 30 г. Следовательно, каждый квадратный сантиметр земли обошелся Онасису почти в 15 раз дороже цены 1 г желтого металла!

Высокая стоимость земли, особенно в крупных городах, вызывает необходимость в дорогих и технически сложных градостроительных решениях. Распространенным становится строительство в подземном пространстве городов, например крупных многоуровневых гаражей и автостоянок. Строительство десятков подземных гаражей-стоянок, рассчитанных на 500—1000 машино-мест и более, осуществлено в исторически сложившихся районах Лондона, Парижа, Рима, Милана, Монреаля, Токио и других крупных городов. Эти гаражи-стоянки, расположенные под площадями и улицами, имеют по 6—8 подземных ярусов и отличаются сложными системами инженерного оборудования с применением электронной техники и автоматической аппаратуры. Например, система принудительной приточно-вытяжной вентиляции обеспечивает 6—10-кратный воздухообмен в течение часа. Один из наиболее сложных проектов разработан для района Баттери Парк в Нью-Йорке. Даже для условий США план застройки был признан беспрецедентным по своей суммарной стоимости, составлявшей 1,1 млрд долл. Этот район, занимающий

площадь 36 га, предназначен для проживания 50 тыс. чел. и размещения 35 тыс. рабочих мест. В связи с устройством подземных гаражей около 4 тыс. квартир разместили на искусственных платформах, на которых, впрочем, предусмотрели в кадках деревья.

Одним из важнейших показателей оптимальности проекта планировки городских микрорайонов считается плотность застройки, выраженная числом людей или жилых единиц на 1 акр территории. При этом применяются плотности «брутто» и «нетто». Обычно более низкое значение плотности считается показателем более высокого качества планировочного решения. Но как согласовать это с высокой стоимостью земли? Только созданием необходимых комфортных условий для проживания населения. Поэтому американские экономисты вводят новые показатели, характеризующие качество окружающей среды. К ним относятся: отношение допустимой общей площади пола здания к территории, прилегающей к этому зданию; показатель, определяющий размер открытых пространств и зон отдыха; показатель количества автомобилей, приходящихся на постоянное число жителей.

Проблема размеров открытых городских пространств тесно связана со стоимостью жилища. В США, например, в микрорайонах стремятся группировать дома одного типа и близкие по стоимости. Изобретают способы экономии территории. Эта проблема актуальна и для Европы. Так, кельнский архитектор Генрих Бунтен разработал конструкцию жилого дома, который состоит из отдельных индивидуальных домов. Таким образом, решаются две задачи: удовлетворяется желание людей иметь собственный дом в городе и экономится территория. Оригинальный прием осуществил французский канатоходец Анри Решатэн. Он построил в Лионе дом, который «висит в воздухе» над рекой Рона. Дом повис на канате, прикрепленном с одной стороны к верхушке мощного дерева, с другой — к стреле подъемного крана. Для канатоходца такое решение не удивительно. Но изобрел этот способ строительства все же не он. Известный английский архитектор Фридмэн предлагал проект дома-дерева высотой 3200 м и был одним из авторов «висящих пространственных структур», городов, которые предположительно повиснут над проливом Ла-Манш, над Лондоном, Парижем и др. Нечто похожее еще раньше предлагал русский поэт Велимир Хлебников.

В строительстве широко используются как традиционные, так и новые строительные материалы. В Великобритании кирпич традиционно используется во всех видах строительства, хотя и остается довольно дорогим. В других странах Западной Европы масштабы его применения меньше, чем в Великобритании. В Америке он сравнительно дорог, древесина дешевле, поэтому дерево широко используется и для сооружения каркасов и для облицовки небольших зданий. Обилием дешевой древесины отличаются Австралия, страны Юго-Восточной Азии.

Несмотря на появление и распространение новых строительных материалов, во многих случаях предпочитают кирпич, этот искусственный камень, проверенный веками.

Изобретают современные виды кирпичей, придумывают способы механизированной укладки. Так, в конце 50-х годов в Польше упорно экспериментировали с установкой для кладки кирпича, которая должна была автоматизировать труд каменщика. Но эксперимент не удался: приходилось налаживать установку, переставлять на новые участки.

Построенные еще в начале IV в. в Трире массивные ворота из черных вулканических глыб — знаменитая Porta Нигра — выдержали многие войны, ураганы и пожары. Они сложены из кубов, вырезанных из лавы, и ничем не скреплены между собой. Вулканические кирпичи обладают многими ценными качествами, например сложенная из них стена «дышит», но в то же время не пропускает звук, хорошо накапливает тепло и в высшей степени огнеупорна. Опытом древних строителей воспользовалась западногерманская фирма КЛБ, получившая патент современного «сухого» строительства. Построенные ею дома на Мессершмитт-штрассе на северо-восточной окраине Бонна хотя внешне и не отличаются от традиционных, тем не менее необычны. Здесь, как и древних сооружениях, обошлись без цемента. Отдельные кирпичи и даже целые блоки просто кладутся один на другой, подобно тому, как строились египетские пирамиды или древнегреческие храмы. Кирпичи сделаны из вулканической пемзообразной породы и прочно прижимаются друг к другу, чему способствует их пористая поверхность. Такое строительство дешевле традиционного благодаря отсутствию цемента и различных звукоизолирующих и водонепроницаемых уплотнителей, и, кроме того, здание экономичнее в эксплуатации — дешевле обходится отопление. Важно также то, что вулканические кирпичи можно изготовить промышленным способом.

Древнейший строительный материал пришел к нам из глубины веков и, похоже, не скоро уступит свое место на стройплощадке новым материалам, которых, правда, становится все больше и больше.

Устало погонщик орал для проформы
и ослик ташил, спотыкаясь, тростник.

А я, выполняя шумерские нормы,
сушил кирпичи, строил башни из них.

Мой камень положен в порог Парфенона,
включен в дорогу, ведущую в Рим,
Над Рейнским собором летает ворона —
она пролетает над камнем моим.

Я камень тесал для мостов и палаццо,
для крепких замков над дугою кружал.
На стенах веков отпечатаны пальцы —
вложи в них свои и почувствуй их жар.

Поиск экономичных строительных материалов и конструкций распространяется на самые различные области и принимает порой необычные формы. Так, английская фирма «Прекор» сообщила в 1983 г., что намерена построить особняк...из рыбьего жира, а к концу года в особняк переехала семья директора фирмы. Дело в том, что химики нашли способ делать из жира полиуретановый пенопласт. Выяснилось также, что годятся и растительные жиры — подсолнечное, пальмовое, кокосовое, арахисовое, касторовое масла. При этом на первый план выступают экономические проблемы. Во-первых, сравнительно невысокая стоимость строительства, так как годится жир низкого качества, добываемый из отходов, обычно выбрасываемых в море при разделке рыбы на траулерах, во-вторых, экономия затрат на отопление, так как пористая пластмасса даже зимой не выпустит на улицу тепло, вырабатываемое кухонной плитой, холодильником, электролампочками и другими электроприборами, а также самими обитателями дома. Во всяком случае для сравнительно мягкого климата Англии, как утверждают изобретатели, пенопластовый дом не будет нуждаться в отоплении. Станет ли рыбий жир еще одним сырьевым материалом для строительства?

Исследователи Льежского университета (Бельгия) усовершенствовали технологию предварительно напряженных составных балок. Входящие в них две балки изготовлены из стали разных марок и немного различаются по длине. Перед сваркой более короткую растягивают так, чтобы при максимальной эксплуатационной нагрузке составной балки напряжение во внешних слоях обеих ее частей достигало значения, предварительно допустимого для каждого из материалов. Подобная балка на 24% прочнее однородной, на 42% легче и на 15% дешевле.

Исключительно важной остается тенденция к снижению массы объектов. Если в начале нынешнего века масса 1 м³ составляла 4,2 т, в тридцатые годы—2,3 т, то в настоящее время она снизилась до 1 т.

Опыт показал, что применение клееных деревянных конструкций взамен аналогичных железобетонных позволяет снизить затраты примерно на 40%. В США до 30% клееных деревянных конструкций используется в строительстве промышленных и складских зданий, 22—спортивных сооружений, 18—мостов, 14—общественных зданий, 10 — сельскохозяйственных сооружений и 6% в строительстве жилых зданий. Незаменимыми оказались такие свойства клееной древесины, как устойчивость к различным агрессивным средам, а также простота и скорость монтажа.

В то же время на смену дереву, которое преобладало в довоенном строительстве, пришли железобетон и пластмассы. В 60-х годах 22% всех производившихся в Америке пластмасс использовалось в строительстве. Тем не менее жилищный кризис ликвидировать не удалось, квартирная плата составляла в 1958 г. 30% среднего дохода американской семьи.

На размеры капитальных вложений в строительстве влияет циклическое развитие государственного монополистического капитализма США. Например, снижение капиталовложений от 196,4 млрд до 159,7 млрд долл. обусловлено экономическим кризисом 1973—1975 гг. Начиная с 1970 г. доля общих капиталовложений в строительную индустрию США снижалась, что частично объясняется резким увеличением затрат на реконструкцию, расширение и техническое перевооружение предприятий. Эти затраты в середине 70-х годов составляли до 80% капиталовложений, направляемых на развитие промышленности.

Правительство США финансирует строительство крупных объектов — электростанций, аэродромов, военных сооружений, портов, магистральных автодорог, плотин. В основном же капитальное строительство финансируется частными компаниями. При весьма крупных капитальных вложениях в производственную сферу в США в послевоенные годы осуществлялась большая программа жилищного строительства. Так, за 1952—1972 гг. общие расходы на строительство жилищ увеличились более чем на 90%. Это было вызвано как ростом объема жилищного строительства, так и повышением цен на строительные участки, материалы и рабочую силу. После 1972 г. в США объем капитальных вложений в жилищное строительство уменьшается. Причем доля этого строительства, финансируемого государством, в общем объеме незначительна: от 1,3 до 2,3%.

С 1973 г. в США резко увеличилась стоимость жилых зданий, например, стандартные многоквартирные дома стали дороже в среднем на 33%. Вследствие этого, а также в связи с ростом безработицы в США спрос на жилые дома упал.

После жилищного строительства наибольшая доля капитальных вложений в гражданское строительство расходуется на возведение административных зданий, учебных заведений и т.д.

В США чрезвычайно много различных строительных фирм — от очень небольших до крупнейших. Так, по данным И.А. Ганичева, переписью строительных предприятий, проведенной в 1972 г., были учтены 906 134 строительные фирмы, из которых 23% специализировались по строительству зданий, 4,7% — по строительству инженерных сооружений, 72,1% составляли узкоспециализированные фирмы и 0,2% приходилось на долю фирм, занимающихся приобретением земельных участков, их застройкой и продажей готовых домов. Общий годовой объем производства фирм составляет миллиарды долларов. Общая численность занятых в подрядном строительстве США превышала 4 млн 827 тыс. человек. В 1972 г. в США насчитывалось 26 856 мелких проектных фирм без наемных работников и 21953 фирмы с наемными работниками. В этих проектных организациях было занято примерно 260 тыс. человек. Мелкая проектная фирма либо сама производит разработку проекта, либо передает весь объем работ соответствующим фирмам, хотя и продолжает

нести ответственность перед заказчиком. Основную часть проектных работ выполняют крупные проектные и проектно-изыскательские организации.

В период 1967—1977 гг. быстро увеличивалось число строительных фирм, особенно мелких. Наиболее быстрыми темпами росло число специализированных подрядных фирм. Доля субподрядных фирм в общем объеме строительства составляла около 30% и не претерпевала значительных изменений. Численность занятых в строительстве с 1965 г. неуклонно возрастала, несмотря на застой в новом строительстве.

С 1965 по 1980 г. в США работающих по найму в строительстве увеличилось в 3,3 млн до 4,5 млн человек, или на 35%. При этом объем нового строительства сократился на 6,3%. Это можно объяснить рядом факторов, в частности снижением производительности труда в строительстве, более быстрыми темпами роста ремонтно-строительных работ, снижением доли строительства хозяйственным способом при соответствующем увеличении доли подрядных работ.

По некоторым данным, в 1981 г. в строительстве ФРГ было занято около 1,25 млн человек, из которых 0,97 млн (77,2%) составляли рабочие; около 0,16 млн (12,5%) — служащие; 0,07 млн (5,5%) — учащиеся и 0,06 млн (4,8%) — прочие. Структура подрядных организаций ФРГ характеризовалась следующими данными: около 75% из 59 тыс. предприятий имело менее 20 работающих; около 65% из 1,25 млн человек работало на предприятиях с численностью работающих до 100 человек.

Общий объем строительства в ФРГ в 1980 г. достигал 260 млрд марок (17% валового национального продукта). Динамика роста этого показателя начиная с 1970 г. свидетельствует о постоянстве структуры строительства. Доля отдельных видов строительства составила, %: жилищного — 47, промышленного — 26, общественных — 10, дорожного — 8, подземного — 9.

Техника проектирования постоянно совершенствуется, что способствует повышению выработки в расчете на одного инженерно-технического работника. Так, только за 1965—1970 гг. производительность труда в архитектурных, архитектурно-инженерных и архитектурно-конструкторских и других фирмах увеличилась в среднем на 32%. Годовая выработка на одного работника проектных фирм в США в конце 70-х годов составляла тыс. долл.: архитектурных — 45,5; архитектурно-инженерных — 28,7; инженерно-архитектурных — 23,7; инженерно-консультативных — 22,7. Во всех проектных организациях оплата труда производится по повременной системе.

В системе строительного проектирования в США есть две любопытные особенности. Первая заключается в непрерывности и частичном совмещении по времени выполнения проектных работ со строительством; вторая — в выполнении на различных стадиях

большого объема инженерно-экономических расчетов с целью сокращения расходов, связанных со строительством и последующей эксплуатацией объемов. Это, конечно, связано с дополнительными затратами. Но они незначительны и окупаются за счет экономии, которая может быть получена.

Английский экономист Питер А. Стоун считает, что целью деятельности проектной группы является обеспечение приемлемого соответствия между стоимостью здания и полезностью для потребителя при данных затратах. Это означает не дешевизну, а экономию.

Для фирм, осуществляющих строительные работы в США, характерна весьма узкая специализация по видам работ. Например, среди фирм, выполняющих земляные работы, имеются различные фирмы, как правило, небольшие и хорошо оснащенные, которые принимают на себя работу в зависимости от характера и объема. Отдельные фирмы специализируются на штукатурных, малярных или обойных работах.

Взаимоотношения между заказчиком и подрядчиком оформляются в виде контракта, в котором оговаривается установленная подрядчиком цена. В случае если фактическая стоимость окажется выше и превышение не было вызвано изменениями в проекте по инициативе заказчика, генеральный подрядчик сам оплачивает разницу в стоимости. В случае экономии средств заказчик все равно уплатит генподрядчику оговоренную в контракте цену.

Вторая половина 60-х годов характеризуется расширением области применения ЭВМ в строительных фирмах для улучшения руководства строительством, начисления заработной платы, контроля за стоимостью выполняемых работ, составления ведомости объемов работ и т. д.

Организация использования строительных машин, механизмов и различного оборудования способствует ритмичности работ и их высокой эффективности. Об этом свидетельствует весьма небольшая продолжительность строительных работ при их высоком качестве. Не говоря уже о темпах монтажа щитовых деревянных домов коттеджного типа, которые при помощи болтов и винтов собирают в течение одного рабочего дня, также поражает продолжительность возведения капитальных сооружений. В Кливленде 23-этажный дом был построен за 11 мес. Фирма «Тишмен реали энд констракшн К^о, инк.» построила гараж на 1000 машин за 5 мес. В штате Южная Каролина фабрика по непрерывной окраске и отделке текстиля на площади в 3,5 га со всеми производственными цехами, складскими помещениями, котельной, установкой для очистки воды, насосной станцией, служебными помещениями, со всем оборудованием, трубопроводами, дорогами, автостоянками построена всего за 5 мес. За 90 дней в штате Техас было построено 29-этажное здание, облицованное кирпичными панелями общей площадью 6800 м².

Дальнейшее повышение эффективности строительства предусматривается за счет совершенствования проектных работ с применением ЭВМ, организации строительного-монтажных работ, использования новых строительных материалов и т. п. Например, английская фирма организовала производство синтетического кирпича, кладка которого ведется без раствора. Прочность кладки обеспечивается тем, что в кирпичах имеются специальные бортики, не позволяющие им смещаться. Пустотелость кирпича облегчает работу каменщика, позволяет экономить материал, улучшить теплоизоляционные качества кладки. Скорость кладки — 1000 кирпичей на одного рабочего в день. Так древнейший строительный материал — кирпич приобретает новую жизнь. Это всего лишь один пример, но таких примеров можно привести много.

Строительная отрасль является одной из ведущих отраслей экономики. В 1970—1980-е годы на ее долю, например в США, приходилось около 7,5—10 % валового национального продукта, число занятых в отрасли достигало 3,7—5 млн чел. Это больше, чем в таких отраслях, как сельское хозяйство, где было занято 3,4 млн чел., черная металлургия (791 тыс.), горнодобывающая (978 тыс. чел.).

Характерным является начавшаяся примерно с 1973 г. тенденция сокращения физического объема нового завершенного строительства. Темпы роста ремонтно-строительных работ были выше, чем темпы роста нового строительства.

1980-е годы характеризуются укреплением связи строительных фирм с наукой. В США затраты на исследования в области строительства составляют примерно 1 % объема нового строительства. Многие крупные подрядные фирмы имеют исследовательские лаборатории и институты. Основные направления научно-исследовательских работ — развитие научно-технического прогресса в строительстве, в частности совершенствования процесса планирования путем развития информационного обеспечения систем планирования, действующих как внутри подрядной строительной фирмы, так и между ней и фирмой-заказчиком, установление зависимостей между конечным результатом деятельности фирмы и такими факторами, как производительность труда, квалификация персонала и т. п.

В последние годы все большее значение приобретает экологическая проблема. В связи с этим предъявляются новые требования к строительству. В США капитальные затраты на уменьшение загрязнения окружающей среды составляют до 10 % общей суммы капитальных вложений в национальную экономику. Осуществление программы охраны окружающей среды в 1974—1983 гг. в США, по расчетам экономистов, потребовало увеличения расходов с 21,6 до 55,3 млрд долл., разработки новых технических решений.

Деятельность строительной отрасли США в целом и ее производственных отраслей анализируется, как правило, по следующим 12 основным группам показателей: количество строительных предприя-

тий; среднегодовая численность работников, в том числе строительных рабочих; среднегодовая сумма заработной платы; количество отработанных человеко-часов; общий годовой оборот предприятий от всех видов их деятельности (годовой оборот всех работ и услуг); общий годовой оборот от строительства, включающий платежи за субподрядные работы; платежи за материалы, изделия и их поставки; условно-чистая продукция (добавленная стоимость); капитальные вложения предприятий; плата за аренду строительных машин и оборудования; первоначальная стоимость основного капитала.

В географическом плане строительные работы распределены неравномерно. Так, в США они концентрируются в наиболее населенных районах страны. Поэтому 60 % оборота строительной отрасли приходится на 10 штатов с наибольшей численностью населения. Однако в штатах с высокими темпами экономического развития с крупным промышленным и жилищным строительством показатель суммы оборота на душу населения выше. Например, население штата Нью-Йорк на 16 % больше населения штата Техас, а показатель оборота строительства на душу населения в Нью-Йорке составлял 1001 долл., а в Техасе — 2352 долл. Наиболее высокий уровень оборота на душу населения в штатах Аляска — 4692 долл., Колорадо — 2697 долл., Делавэр — 2487 долл., наиболее низкий — в штатах Западная Вирджиния — 637 долл., Южная Дакота — 734 долл., Кентукки — 748 долл.

Как ни парадоксально, но определение сметной стоимости строительства по-прежнему остается трудной задачей, особенно, когда речь идет о крупных сооружениях, не имеющих аналогов. Так, в середине 50-х годов архитектор Фрэнк Ллойд Райт предложил чикагскому муниципалитету один из интереснейших проектов — дом высотой 1 милю, т. е. 1609 м, рассчитанный не менее чем на 130 тыс. человек. Газеты называли его «небесным городом». Одна газета писала, что это самый дерзкий проект со времен Вавилонской башни, другая озаглавила статью о проекте «Богохульство из стали, стекла и наглости». По подсчетам Райта, стоимость постройки составляла 250 млн долл. Когда же стоимость подсчитали экономисты, она увеличилась до 3 млрд долл., т. е. в 12 раз! Однако, учитывая цены на земельные участки в Чикаго, постройка и в этом случае была бы рентабельной.

В несколько раз больше, чем первоначальная, оказалась фактическая стоимость строительства здания Оперного театра в Сиднее, ставшего таким же знаменитым, как Эйфелева башня в Париже.

Характерным явлением можно считать трезвое понимание вопросов экономики строительства не только экономистами, но и крупными архитекторами современности. В этом они продолжают традиции великих зодчих прошлых эпох. «Частная собственность, — пишет Райт, — делает невозможной правильную планировку городов... Мы не можем иметь большую архитектуру, пока она созда-

ется только для собственника. Если прибыль берется диктующим мотивом цивилизации, последняя не будет иметь облагораживающей основы».

Ле Корбюзье считал, что «стандартизировать — значит устранить произвол в выборе, но вместе с тем предоставлять полную свободу применения наиболее экономичных методов производства». По утверждению Корбюзье, «экономические преимущества серийного производства очевидны. Однако создается представление, что между заводским изготовлением домов и необходимостью бесконечного разнообразия типов жилых домов имеется явное противоречие. Невозможно (и было бы пагубным) стандартизировать жилище человека. С другой стороны, выгодно серийное производство только незаменяющихся строительных элементов». Это один из важнейших принципов архитектуры XX столетия.

Современные поиски экономичных проектных решений являются продолжением поисков архитекторов прошлого, но теперь эта проблема решается на более высоком научном уровне. Питер А. Стоун считает, что определение экономичности проектных решений не выступает самоцелью. При этом необходимо одновременно изучать функции, которые будет выполнять данное здание. Только после совместного исследования функциональных преимуществ и анализа экономических показателей делается вывод об относительной целесообразности одного проекта по сравнению с другими, аналогичными проектами. По мнению Стоуна, окончательные решения должны неизбежно стать компромиссом, так как изменение функций и узкое приспособление к ним может снизить общую эффективность здания.

В Англии основным критерием технико-экономической оценки проектного решения общественных зданий является обеспечение приемлемого соответствия между стоимостью строительства здания и его полезностью для потребителя при данных затратах. Иными словами, критерием оценки проектного решения служит не дешевизна, а экономия затрат, что не обязательно совпадает. Например, экономия средств за счет уменьшения норм может привести к ухудшению потребительских качеств здания. Наиболее экономичным считается такое строительство, при котором необходимые полезные свойства (качества) построенных объектов обеспечиваются при наименьших затратах.

Современные методики планирования затрат позволяют достичь оптимального баланса расходов на различные части здания и получить реальную величину издержек. Достаточно надежный ориентир при проектировании дают соизмерение единовременных и текущих затрат, а также уровень годового дохода и срока службы здания. Основная цель данной методики — определение стоимостных последствий альтернативных проектных решений. Эта же методика используется для предсказания будущих цен.

Данная методика применяется для решения многих задач проектирования, например для оценки экономической эффективности различных конструкций; при проектировании нового строительства, а также при изменении и обновлении элементов зданий. Ею пользуются в Великобритании, США, Финляндии, Австралии и других странах.

Механизм определения стоимости строительства предусматривает ряд элементов: накопление технико-экономической информации прошлого опыта строительства (создание так называемого «банка данных»); многовариантное проектирование и экономическое обоснование вариантов с использованием системы индексов, учитывающих конъюнктурные колебания цен на строительные материалы и ставок заработной платы; гибкие методы контроля за соблюдением сметной стоимости в процессе строительства со стороны представителя заказчика; жесткие нормы строительного и бюджетного законодательства, предусмотренные в договоре качество, сроки и стоимость строительства, которые гарантируются подрядчиком и обеспечиваются санкциями; нормирование и обеспечение достаточного уровня затрат на непредвиденные расходы (5—18 %), учет степени технического и экономического риска в процессе строительства; наличие специалистов в строительных фирмах (инженеров-сметчиков) для поэтапного измерения отклонений стоимости строительства от сметы в процессе самого строительства.

Сложность и многоступенчатость такого метода организации проектно-сметного дела позволяют максимально ослабить отрицательное влияние колебаний рыночной конъюнктуры, сблизить уровень оценок стоимости объектов, осуществляемых заказчиками и подрядными фирмами, а также свести к минимуму отклонения фактической стоимости от сметной.

Особенностью метода определения стоимости строительства в капиталистических странах является двусторонний процесс взаимного сближения оценок затрат представителями заказчиков и строительными фирмами с учетом возможных изменений на всех стадиях строительства. Применяемые методы контроля за соблюдением сметной стоимости способствуют учету всех факторов, влияющих на стоимость строительства (изменение цен и хозяйственной конъюнктуры, уточнение условий строительства и др.).

Принятию решения о проектировании и строительстве, реконструкции или расширении объектов предшествует детальная технико-экономическая оценка. При этом проектные фирмы рассматривают и уточняют оценки заказчика и все необходимые исходные данные, а также разрабатывают предложения по наиболее рациональному использованию средств.

Придавая большое значение повышению точности определения стоимости строительства, представители заказчика и подрядные организации в процессе строительства объектов учитывают и анализи-

руют все затраты, а по его завершении составляют «исполнительные» сметы с целью изучения собственного опыта и накопления «банка данных» для строительства будущих объектов. Так, по данным фирм ФРГ, накопленные ими сведения по исполнительным сметам позволяют оценить стоимость строительства при разработке предварительного проекта («фор-проекта») с большой точностью: отклонение от фактических затрат не превышает 10—12 % (в отдельных случаях 5—7 %).

Благодаря тщательному анализу «банка данных» в ряде случаев проектные фирмы (за повышенную оплату своих услуг) дают гарантию обеспечить минимальные (в пределах до 5 %) отклонения от согласованной в договоре сметной стоимости. При этом гарантии проектной фирмы подкрепляются частичной материальной ответственностью. Так, в ФРГ фирма «Интеграл» при превышении фактических затрат против расчетной стоимости более чем на 1,5 % выплачивает заказчику 25 % понесенного им убытка, но в случае получения дополнительной (сверх 1,5 %) экономии по смете заказчик выплачивает фирме 25 % этой экономии.

Проектные фирмы США придают большое значение достоверности определения сметной стоимости строительства проектируемых ими объектов. В основу расчетов сметной стоимости строительства положен «позлементный» метод определения стоимости по расходу материальных ресурсов и рабочей силы различных частей здания (фундаменты, подземное хозяйство, надземная часть здания, ограждающие конструкции, кровля, интерьеры, транспортные системы, санитарно-техническое оборудование, электротехническое оборудование и т. д.).

Проектные фирмы имеют собственные банки информационных данных (информационный фонд), включающие стоимостные укрупненные показатели проектируемых зданий и собственные (фирменные) расценки стоимостей. Банк данных компенсируется и уточняется с помощью ЭВМ ежегодно.

В технико-экономической оценке проектных вариантов все большее значение придается учету факторов, определяющих эксплуатационные качества зданий (долговечность, эксплуатационные затраты, расход энергии и т. д.).

Основным методом оценки при выборе вариантов проектных решений является сравнение годовых стоимостей, определяемых по расчетному сроку службы здания. Этот метод, а также учет эксплуатационных факторов проектируемых зданий, представляет интерес для современной практики проектирования.

Уровень достоверности стоимости (прогнозирование стоимости) строительства является важным объективным фактором экономики строительства. Сѣрьезное внимание уделяется индексам стоимости строительства и прогнозированию их изменения в зависимости от изменения стоимости строительных материалов, транспорта, ра-

бочей силы, производительности труда, продолжительности строительства, налогов и прочих факторов, действующих во время строительства.

С этой целью издается бюллетень «Индексы стоимости строительства для США и Канады». Сведения, публикуемые в бюллетене, отражают динамику цен в строительстве; приводятся индексы цен на жилые дома, гостиницы, конторы, торговые и промышленные здания, строительные материалы.

Разработка проекта состоит из следующих этапов: предварительные наброски на строительство объекта (на основе информационных данных с точностью определения стоимости строительства $\pm 20\%$); разработка предварительного проекта (выполняются, в основном, планировочные чертежи, составляется бюджетная смета стоимости объекта с точностью $\pm 10\%$); разработка рабочих чертежей и контрольные сметы стоимости с точностью $\pm 5\%$.

Большая роль банка информационных данных и применения ЭВМ при определении сметной стоимости строительства. Наличие в банке данных сведений о реальной стоимости строительных материалов, имеющейся рабочей силе позволяет составлять достоверные технико-экономические обоснования.

Использование банков информационных данных дает ряд существенных преимуществ: значительное сокращение сроков проектирования, так как оперативно выдаваемые данные готовы для немедленного использования; достоверность выдаваемых банками информационных данных обеспечивает высокое качество проектирования; многопрофильные банки данных позволяют получать самую разнообразную информацию, которую при традиционных методах проектирования проектная организация обеспечить не может; информация, полученная из банка данных, дает возможность принимать проектные решения, основанные на системном анализе.

Сметная стоимость в разных странах определяется различными методами. В ФРГ, например, существует метод составления калькуляции по конструктивным элементам. При этом весь строительный объект разбивается на 30 — 40 конструктивных элементов (под элементами понимают такие части, как стены, кровля, окна и т. д.). Для каждого элемента в калькуляцию закладывают рыночную цену. При составлении предложений по индивидуальным проектам конструктивные элементы оцениваются на основании существующих цен. Считают, что калькуляции, составленные по конструктивным элементам, эффективнее и точнее калькуляций, составленных по стандартной форме, удобнее для применения ЭВМ.

Стоимость строительства, например в Великобритании, рассчитывается с учетом фактора времени. При этом сопоставляются затраты, которые можно произвести в настоящее время или в различное время в будущем.

Методы технико-экономической оценки проектов включают определение единовременных затрат на строительство и эксплуатационных расходов. В Великобритании в состав эксплуатационных расходов входят затраты на ремонт, отделку, обновление отдельных элементов, а также на отопление, вентиляцию, освещение, уборку помещений. Кроме того, в общую сумму эксплуатационных расходов включаются затраты, вызванные изменениями функциональных требований. В общей структуре эксплуатационных затрат особое место занимают затраты на ремонт и обновление зданий.

В последние годы все больше внимания уделяется сокращению расхода энергии в зданиях. Разрабатываются рекомендации по снижению количества используемой энергии. В Великобритании, например, намечены десять основных направлений экономии энергии в зданиях при обеспечении коммунальных услуг: действия потребителя; расположение зданий; форма и размер зданий; вентиляция; распределение окон в здании; ориентация здания; тип источника энергии; вид отопления; потери энергии; многоцелевое использование здания.

Изыскиваются эффективные источники энергии. Так, управление по использованию и развитию энергии в США предсказало, что за счет солнечной энергии будет покрыто 7% потребности в энергии в 2000 г. и 25% в 2020 г. Подсчитано также, что цены на агрегаты для отопления помещений с помощью солнечной энергии будут уменьшаться на $\frac{1}{4}$ каждый раз, когда потребность в них будет удваиваться.

В июне 1982 г. в Вене состоялась конференция объединения «Euroconstruct», в которой приняли участие представители восьми стран, входящих в объединение, — Бельгии, ФРГ, Дании, Франции, Великобритании, Италии, Нидерландов, Австрии, а также Швеции, Норвегии и Финляндии. Такие конференции проводятся дважды в год (в июне и декабре). На конференциях обсуждаются конъюнктура на строительном рынке в странах Западной Европы, общие организационные решения и утверждаются официальные документы.

По мнению большинства докладчиков, основные трудности увеличения активности строительной деятельности в странах — участниках конференции связаны с дефицитом государственного бюджета, уменьшением притока частного капитала в строительство, высокими ценами на земельные участки для строительства, ростом стоимости строительства. В целях решения общих проблем было предложено создать «банк данных», основанный на автома-

тизированной обработке многочисленных сведений. Это позволяет повысить эффективность строительства.

В 1978 г. в США при участии 25 ассоциаций подрядных строительных фирм была создана группа по изучению путей повышения экономической эффективности строительных работ. На очередном заседании группы, состоявшемся в 1983 г., рассматривалось 220 рекомендаций, содержащихся в 25 докладах. Цель работы группы — путем скоординированных действий строительных ассоциаций добиться экономии в строительстве примерно 10 млрд дол. в год. Ассоциация строителей и подрядчиков предложила создать специальный фонд для подготовки и повышения квалификации строительных кадров. Фонд предназначен для финансирования местных программ, содержания преподавательского состава строительных учебных заведений, а также разработки соответствующих учебных программ. Средства фонда образуются за счет взносов подрядных фирм, государственных ведомств и частных лиц.

В 1983 г. Министерство городского и жилищного строительства Франции организовало семинар для обсуждения проблем жилищного строительства. Основная тема семинара — снижение стоимости строительства. По одной из программ, рассмотренных на семинаре, предусматривается сокращение стоимости строительства жилых домов на 25%. Участники семинара отмечали, что путями достижения этой цели является глубокий анализ всех факторов стоимости и устранение излишних расходов, совершенствование управления и подготовка квалифицированных кадров, широкое применение ЭВМ. Указывалось, что метод анализа стоимости позволит сократить прямые издержки в строительстве на 19%, а совершенствование управления — снизить административные и накладные расходы.

Научные исследования в области экономики строительства охватывают широкий круг проблем. Например, в ФРГ в 1982 г. они включали следующие темы: рационализация и повышение экономической эффективности строительства; экономия энергии; эксплуатация, ремонт и реконструкция зданий. Большое внимание уделено ограничению роста стоимости строительства. Этой проблеме были посвящены такие научно-исследовательские темы, как «Связь между техническими параметрами зданий и стоимостью строительства в многоэтажном жилищном строительстве», «Планирование стоимости в строительстве», «Система контроля расходов при ведении строительных работ с помощью ЭВМ» и др.

ПРИМЕТЫ ВРЕМЕНИ

Чтоб описать сие сооружение,
я отдал бы червонный без досады.

Мигель де Сервантес де Сааведра

История экономики строительного дела — это в значительной степени история возникновения новых типов зданий и сооружений, их функционального, объемно-планировочного и конструктивного совершенствования на основе рационального использования трудовых усилий, строительных материалов, денежных средств и времени. Долгие поиски способов «совершенствования» можно проследить на примерах строительства общественных зданий, занимающих в проблеме экономики строительства специфическое место. Они появлялись в разные исторические эпохи в какой-либо стране, а затем воспринимались как тип сооружения другими странами, не копируя своих прототипов в деталях, но повторяя их в принципе. Дальнейшее «совершенствование» общественных зданий ведется уже совместными усилиями архитекторов, строителей, экономистов многих заинтересованных стран. В наши дни, в отличие от прошлых эпох, имеется, наконец, счастливая возможность «один раз увидеть», что, как известно, лучше, чем «семь раз услышать». Этому способствует поток иллюстрированной и научно-технической информации, телевидение, не говоря уже о путешествиях и командировках.

Экономическая специфика общественных зданий заключается в том, что все они на заре своего существования не были объектами первой необходимости, как, скажем, жилище, сельскохозяйственные или промышленные сооружения.

Тем не менее находились заказчики, готовые рисковать, вкладывая в это предприятие свои или общественные деньги, порой баснословные, находились архитекторы-изобретатели, придумывающие новые, не имеющие прототипа, здания и сооружения, находились и подрядчики, выполняющие заказ, зачастую весьма сложный. И каждый из них, осуществляя общий замысел, решал те или иные экономические задачи.

Так возникли стадионы, театры, амфитеатры и цирки, появившиеся в античном мире и дошедшие до наших дней, сохранив основные принципы и особенности первых сооружений. Музеи и библиотеки возникли гораздо раньше, чем были придуманы специальные здания для хранения исторических экспонатов или книг. Административные (конторские) здания, изменившие силуэт городов всего мира, возникли сравнительно недавно. Клубы — самые неопреде-

ленные и поэтому самые разнообразные типы общественных зданий то «уходят» далеко в сторону от своих прототипов, то «возвращаются» к ним. Кинотеатры буквально заполнили весь мир, «испытав» себя, кажется, во всех архитектурных стилях минувших эпох.

Проследив этапы развития различных видов общественных зданий и сооружений, мы неизбежно проследим и экономическую сторону дела. Наверно, избрав для такого исследования «жилище» как самый распространенный тип сооружения, мы бы избежали определенных трудностей, поскольку жилище в качестве объекта исследования представляет собой «непрерывный ряд», легко классифицируется по типам, регионам и эпохам. Однако не искать же только там, где светлее...

Спортивные сооружения — одни из самых древних общественных сооружений на Земле. С их возникновением связаны многие поэтические легенды и мифы древнего мира.

Греческие стадионы отличались совершенными архитектурными формами, грандиозным размахом и гармонически вписывались в ландшафт. Здесь не было специальных устройств для зрителей. Зрители располагались на склонах холмов перед ареной. Первый стадион древности, имевший трибуны, был в Олимпии. Он стал прообразом построек аналогичного назначения. Древние греки отлично знали принципы обеспечения хорошей видимости с трибун. Закругленная линия трибун сохранилась без существенных изменений в римскую эпоху и даже дошла до наших дней.

Крупные стадионы этого периода были в Олимпии — с трибунами на 30 тыс. зрителей и беговой дорожкой 192,25 м, в Афинах — на 50 тыс. зрителей и беговой дорожкой 184,3 м и других городах. Стадионы эллинского периода не столь грандиозны, так как предназначены только для жителей данного города. Так, стадион в стотысячном городе Милет имел трибуны на 15 тыс. зрителей и беговую дорожку 192,25 м.

Древнеримский период строительства стадионов относится ко времени формирования древнеримской империи (начало нашей эры). В это время происходит реконструкция многих стадионов эллинского периода. В связи с увеличением количества участников соревнований в Афинах и Дельфах были расширены арены стадионов, устроены стационарные мраморные трибуны для зрителей. Характерным для стадионов древнеримского периода является то, что профильная линия трибун для лучшей видимости делается вогнутой. Такие сооружения, как амфитеатр, сформированные в I в. до н. э., впоследствии оказали определенное влияние на строительство современных спортивных арен.

Согласно легенде, первый цирк был построен в Риме этрусским царем Тарквинием Гордым в 520 г. до н. э. Это был так называемый Большой цирк. Его беговое поле равнялось 700 м. В узкой долине между двумя (из семи холмов, на которых стоит Рим) холмами Па-

латин и Авентин были воздвигнуты сначала деревянные, а затем мраморные трехъярусные трибуны, окружающие цирк со всех сторон. К началу нашей эры Большой цирк мог принять 260 тыс. зрителей, а порой и 300 тыс. Верхние скамьи трибун цирка оставались деревянными. Чрезвычайное скопление народа на «галерке» приводило к обвалам и пожарам с большим числом жертв.

Цирки были весьма популярны, строились и в самом Риме (Макентиев, Фламиниев, Неронов цирки), и других городах древнеримской державы.

Экономическое своеобразие древнеримских цирков заключалось в том, что проведение зрелищ (гладиаторских сражений) сопровождалось, как правило, бесплатной раздачей пищи тысячам зрителей. Власти шли на это, чтобы снискать благорасположение народа, среди которого и возник при императоре Августе лозунг: «Хлеба и зрелищ!» («Panem et circenses» — дословно: «Хлеба и цирковых игр!»).

Затем следует период запретов и, наконец, полный упадок физической культуры — эпоха средневековья. Только в XV—XVI вв. в городах возникли объединения стрелков и фехтовальщиков, называвшихся братствами, которые стали сооружать залы для игры в мяч, состязаний на шпагах, рапирах, саблях. Известная со средних веков игра в мяч (лапта) долго проводилась на открытом воздухе. Затем стали строить специальные залы. Король Карл V приказал разместить один из них в Лувре. Примеру монарха последовали почти по всей Франции. Эти залы имели несложную конструкцию: большое прямоугольное пространство длиной 30—35 м и шириной 10 м, высокие окна для освещения зала, деревянный каркас. Иногда устраивают галереи для зрителей. Тогда возникла идея «многофункционального» использования залов: кроме спортивных игр здесь ставятся театральные спектакли.

Наряду с площадками и местами для игр и гуляний аристократия создавала в парках различные зрелищно-увеселительные сооружения, такие, как плавательный бассейн в Вилла Монтально в Риме (XVI в.). В некоторых странах Европы велось строительство спортивных залов для фехтования и игр в мяч, полей и площадок для стрельбы из лука.

К началу XIX в. в странах с бурно развивающимся капиталистическим производством начали возводить спортивные сооружения. Так, в 1806—1807 гг. была построена большая Миланская спортивная арена. В середине XIX в. в Европе строятся помещения с большими залами — вокзалы, универсальные магазины. Появляются и спортивные залы. Однако массовое строительство спортивных сооружений в различных странах Европы началось лишь в конце XIX в., когда стали повсеместно учреждаться спортивные общества, клубы, развиваться спортивные связи различных стран. В это время строятся не только стадионы и спортивные залы, но и велотреки, трамплины, сооружения для зимних и водных видов спорта.

С середины XX в. во всех развитых европейских странах широко ведется строительство спортивных сооружений по типовым проектам. При этом типовыми являются либо проекты в целом, либо мелкие модульные планировочные и функциональные элементы. Типизация регламентирована требованиями специальных нормативных документов и охватывает основные виды массовых спортивных сооружений — залы, бассейны, а в последние годы и катки с искусственным льдом. Такие катки появились еще до первой мировой войны в Англии, США, Германии и были предназначены для танцев и ревью на льду, а после войны — для хоккея и фигурного катания.

В 60—70-х годах XX в. в ФРГ и Франции наибольшее распространение получило кооперированное сооружение, включающее в себя, например, бассейн и каток. Таким образом, была достигнута значительная экономическая эффективность сооружений. При этом обеспечивался ряд преимуществ, таких, как многоцелевое использование сооружения и экономия энергии, поскольку для подогрева воды и воздуха используется тепло, освобождающееся при охлаждении катка.

Строятся уникальные спортивные сооружения, отвечающие в то же время условиям экономичности.

Театры и амфитеатры были обязательны для античного города. В Древней Греции в каждом городе, независимо от его размера и числа жителей, существовал свой театр, который играл большую роль в общественной жизни. Изображение первого древнегреческого театра сохранилось на монетах. Это был монументальный театр, построенный в IV в. до н. э. на возвышенной части Афин, где за два века до него была сооружена площадка для песен и плясок в честь Диониса. Вслед за ним театры стали появляться в других городах, а во времена великих драматургов Эсхила, Софокла и Еврипида строительство театров в Греции приняло особый размах. О первых театральных сооружениях писал Овидий:

Мра морным не был театр, покрывала еще не висели,
Сцены еще не залил желтою влагой шафран.
Только и было всего, что листва с палатинских деревьев
Просто висела кругом, не был украшен театр.
Располагался народ, сидел на ступенях из дерна
И покрывал волоса только зеленым венком.

В жизни древнего римлянина театры занимали большое место. Во времена Августа в Риме было три каменных и много деревянных театров, а во всей Италии насчитывалось около 100 театров. Как и города Италии, города Галии имели театры и амфитеатры, но здесь их было даже больше. В течении первых трех веков новой эры в Галии появилось около 150 театров, среди которых были и очень крупные.

В связи с развитием сети театров в античном мире интересен пример города Пергамы, где находился большой амфитеатр с 80

ка менными подковообразными рядами, рассчитанный на 1500 зрителей. С северо-восточной стороны города находился театр на 5000 зрителей, немного дальше на восток — другой, на 30 000 зрителей, а в нескольких сотнях метрах от него опять театр — на 50 000 зрителей!

Казалось бы, невероятно, 100 тыс. мест в театрах для города с населением 120 тыс. жителей. Секрет заключался в том, что в одной из частей Пергамы — в Асклепии находился знаменитый медицинский центр. Одной из тайн асклепийской школы было лечение души, психотерапия. Посещение театра предписывали в качестве лекарства, вызывающего хорошее настроение. Весьма современная социально-экономическая проблема.

Жители Греции времен римского владычества стараются расположить театры как можно ближе к местам своего жительства. Такие театры, по-видимому, не были дорогостоящими: на склонах холмов высекались полукругом ступени (скамьи), устраивалась сцена. Но известны также театры, построенные специально для конкретного драматурга, например для Тесписа (VI в. до н. э.).

Первые театры были больших размеров. Так, древнегреческие театры могли вместить всех свободных граждан полиса. Афинский театр Диониса вмещал 17 тыс. зрителей, театр в Эфесе — 23 тыс., в Эпидавре — 14 тыс., в Приене — 5 тыс., а самый крупный театр Греции в Мегалополисе — 44 тыс. зрителей. Об их социально-экономическом значении свидетельствует тот факт, что, например, в V в. до н. э. нуждающимся гражданам, коренным афинянам, выдавали деньги специально для посещения театра, так называемые зрелищные деньги — 2—3 обола.

Театры в древнеримских городах также были большими: театр Помпеев в Риме на 17,6 тыс. мест, театр Марцелла в Риме — на 13 тыс., в Оранже — 7,8 тыс., в Арле — 6,5 тыс., в Аспенди — 6,6 тыс. мест.

Как мы уже упоминали, в I в. н. э. римский сенат принял специальное постановление, воспрещающее возводить амфитеатры без предварительного обследования надежности грунта, а также устраивать гладиаторские бои тем, чье состояние оценивалось менее четырехсот тысяч сестерциев.

Архитектура первых амфитеатров напоминает наш стадион: над сценической площадкой поднимаются полукруглые скамьи для публики, поясные проходы делят их на ярусы, а лестницы — на секторы. Такие театры, получившие распространение в Древней Греции, полностью отвечали принципу функциональности, что само по себе обосновывало рациональность затрат на их строительство. Кроме того, места для зрителей полукругом обрамляли площадку хора и располагались по холмам. Таким образом, почти к минимуму сводились затраты «нулевого цикла».

Римские театры основывались на греческих традициях, но в от-

личие от своих прототипов представляли собой отдельно стоящие здания со сложной конструкцией, поддерживающей места для зрителей, с радиальными лестницами и проходами внутри основного полукруглого в плане объема (например, театр Марцелла в Риме). Понятно, что такие театры требовали больших трудовых и денежных затрат на их строительство.

Нашествия варваров были губительны и для театров, они надолго исчезают и как учреждения, и как сооружения. Начиная с XII в. спектакли главным образом на религиозные темы исполнялись в церквях, между хорами и нефом, иногда, чтобы дать возможность зрителям лучше видеть, устанавливали деревянные подмости. (В наше время в некоторых церквях проводятся концерты). Менялся характер пьес. Поэтому, начиная с XIII в., театральное представление переносится из помещения церкви наружу, на паперть перед фасадом, каменные статуи которого образуют галерею немых статистов. (В наше время также практикуются театральные представления на фоне декораций — фасадов знаменитых архитектурных сооружений.)

В течение всего средневековья отсутствуют специальные здания, предназначенные для театра, не отводят даже специального места для сцены. Между тем, публика охотно посещает спектакли.

Чем дальше содержание пьес уходит от церковной тематики, становясь светским, тем меньше довольствуются церковными папертями. Устраивают весьма простые эстрады, поставленные чаще всего на бочки. Строятся также подмости для зрителей — деревянные ступени или даже крытые трибуны. В этих «театрах» ставились удивительные вещи. Например, мистерия о страданиях доктора Жана Мишеля, сыгранная первый раз на рыночной площади в Анже (Франция) в 1486 г., продолжалась три дня после полудня. Она насчитывала восемьдесят пять тысяч стихов.

Неожиданно театральным залом, как мы уже говорили, стал «зал для игры в мяч». Для этого достаточно было в одном из концов зала поставить сцену, расположить сиденья вдоль стен наподобие трибун. Популярность таких «многоцелевых» залов (спортивных и театральных) распространялась быстро, а начиная с XVI в. сама игра в мяч утратила свою привлекательность, и владельцы залов охотно сдавали их театральным труппам. Такие театры были популярны как в Париже, так и во французской провинции в течение большей части XVII в. Конечно, как театральные залы они были посредственными, но, во-первых, не было других, во-вторых, любопытна идея «совмещения функций» (идея XX в.). Да и были такие театры весьма экономичны. Вдоль стен устраивали галерею для зрителей или даже две, разделенные тонкими деревянными перегородками на маленькие отсеки. Таково происхождение театральных лож.

При этом увлечение театром настолько велико, что зрительских мест не хватает. Потребовалось ликвидировать скамьи. Зрители

смотрят спектакль стоя на земле, т. е. в партере (от французского слова «par terre» — на земле). Но именно в таких скромных залах давал свои первые оперы в Париже на улице Генегод основатель французской оперной школы композитор Ж. Б. Люлли, писавший также музыку к комедиям Мольера.

В XVI в. в Италии актеры не могут довольствоваться игрой на открытом воздухе подобно французским труппам «Братство беззаботных ребят» или «Судейские клерки». Один итальянский архитектор предлагает папе Юлию II устроить крытый театр в Ватикане. Однако первый действительно новый театр построил архитектор Палладио в 1580 г. в Виченце. Здесь полукруглый зал, образованный ступенями, — глубокая сцена, которая примыкает к декорации, представляющей дом. Здание этого театра надолго стало прототипом для театров разных стран.

Великие архитекторы эпохи Возрождения, как мы уже отмечали, были весьма внимательны к проблемам экономики строительства. Не забывали они экономических проблем и проектируя здания театров. По словам Альберти, «очень большие театры отличаются от меньших» как некоторыми техническими и конструктивными особенностями, так и расходом материалов. Характерным примером технических рекомендаций, касающихся также экономичности театральных зданий, приведенных в трактате Альберти, может служить следующее. «А для того, чтобы такую громаду сооружения поднять до надлежащей высоты, толщина стен должна быть сделана способной выдержать нагрузку. С этой целью наружная стена у первых колоннад делается толщиной в пятую часть с одной десятой всей будущей высоты сооружения, а постоянная между обоими портиками стена, отделяющая один портик от другого, уступит наружной стене на четверть в том случае, если портики будут двойные. И, наконец, те стены, которые надстраиваются над этими, должны по своей толщине уступать ниже их лежащим на одну двадцатую часть».

Наряду с залами для игры в мяч Париж к середине XVI в. обладал настоящим театром. В течение XVII в. знаменитым театром был «Бургундский отель», «переоборудованный» из здания прямоугольной формы и очень простой архитектуры. Самым блестящим парижским театром был «Пале-Руаяль» на 1200 мест, созданный в 1639 г. по распоряжению кардинала Ришелье в служебном помещении его дворца. Там обосновывается Мольер по возвращении в Париж. Театр сгорел 6 апреля 1763 г.

Труппа «Комеди Франсез» строит на свои средства театр. В проекте знаменитого архитектора д'Орбе для этого театра введены новшества. Впервые здесь отказываются от прямоугольного плана из-за его неудобства. Театр строится по итальянскому образцу, полукругом, с глубокой сценой, освещенной не только рампой со свечами, но и сверху, с амфитеатром, приподнятым между партером и ложами (расположение «корзиной»), с тремя ярусами галерей с ложами на

восемь мест. Фасад был украшен скульптурами и плитой с надписью «Резиденция Комеди-Франсез, находящаяся на содержании короля».

Строительство театров в эпоху Возрождения приняло интенсивный характер. Так, первый театр в Лондоне был построен в 1576 г. самими актерами, многие из которых имели и ремесленные профессии, а к началу XVII в. в городе было уже 20 театров. Характерно, что в отдельные дни одновременно давались спектакли в 11 театрах. И это в городе с 200-тысячным населением! Правда, театры охотно посещали не только жители Лондона, но и прибывающие в столицу купцы, моряки, чиновники, сквайеры. Они-то вместе с постоянными жителями города и обеспечивали постоянную аудиторию театров.

Наибольшее значение имели массовые, так называемые публичные театры, которые актеры содержали на паях. Такие театры были устроены довольно просто — помост, не отделенный от зрителей занавесом, и огромный партер (более чем на 1000 зрителей) без сидячих мест и без крыши, крытые ложи. Понятно, что места в ложах были дороже, чем в партере.

Примерами театральных зданий, ставших заметным событием в истории их строительства, являются Глобтеатр в Лондоне, построенный в 1599 г., театр Фарнезе, построенный в XVIII в., и театр «Ла Скала», построенный в 1776—1778 гг. в Милане.

Знаменитый Глобтеатр (театр «Глобус») представляет собой площадку овальной формы, обнесенную высокой стеной, по внутренней стороне которой располагались ложи, а над ними — галереи. Ложи — для аристократии, галереи — для зажиточных горожан. Остальные зрители стояли по трем сторонам сцены. Глобтеатр был одним из важнейших культурных центров страны, здесь играла труппа «Слуги лорда-камергера», главным драматургом которой был В. Шекспир. В 1642 г. театр закрыли, а в 1644 г. здание было снесено.

Другим не менее известным театром является театр Фарнезе в Парме, вмещающий 4000 зрителей. В архитектурном отношении этот театр, план зала и портал сцены которого напоминают античный театр, считается одним из лучших сооружений не только своего века, но и последующих веков.

Вершиной развития итальянского театра является «Ла Скала». Вмещающий 3000 зрителей, зал этого театра до сих пор не превзойден по своим акустическим качествам. Этот тип итальянского театра получил всемирное распространение, и принцип его плана сохранился до наших дней.

В 1790 г. испанский просветитель Ховельянос писал: «Театр являет собой развлечение наиболее общее, наиболее разумное, наиболее доходное и поэтому наиболее достойное внимания и забот правительства». Говоря о театре, он добавлял весьма интересное с социально-экономической точки зрения предложение: «Настало время предпочесть моральную пользу денежной выгоде».

В XVIII в. в больших городах Франции множество театров. Театры устраивают даже в замках, например, в Сюлли-сюр-Луар, где ставит свои первые трагедии Вольтер. Проектируются специальные здания. Архитектор Сэжере представляет для города Нанта грандиозные проекты, но город вынужден их отвергнуть.

Управляющие и губернаторы поощряют муниципалитеты в оснащении их городов театрами. Если речь идет о изолированном театре, то устройство их всегда одно и то же (хотя как-то не поднимается рука написать о театрах: типовые). Имеется и разнообразие, в зависимости от вкуса и таланта архитектора, но оно незначительное.

В 1911—1913 гг. братья Перре возводят в Париже на улице Монтень трехзальный театр с залами на 2000, 750 и 250 мест, используя при его строительстве новый строительный материал — армированный бетон, который, однако, скрывают красивым облицовочным мрамором. Отличающееся простотой линий здание изумило современников, приученных к архитектурным излишествам и вычурным формам архитектуры 1900-х годов.

Одним из значительных театральных зданий, построенных в наше время, считается оперный театр в Сиднее. Когда 29-летний датский архитектор Йорн Устцон прислал на конкурс свой весьма эскизный и чрезвычайно смелый проект, в международном жюри разгорелись споры. Наиболее распространенным был упрек автору в произвольном решении десяти сводов, расположенных один за другим и достигающих высоты 60 м. По мнению оппонентов, своды лишены всякого практического смысла, не имеют связи между внешним и внутренним пространством. После долгих споров проект был принят. Здание строили долго, мучительно, затратили больше денег, чем предполагали.

Заметным явлением, отражающим тенденции театрального строительства последней четверти XX в., стал проект нового здания Парижской Оперы, приуроченный к открытию Всемирной выставки «Экспо-89». В здании, строительный объем которого регламентирован условиями конкурса (100 тыс. м³), находятся: большой зрительный зал на 2700—3000 мест и малый зал на 600—1500 мест, концертный и выставочный залы, ресторан, кафе, зимние сады, библиотека, дискотека, видеотека, кинозал для просмотра фильмов-опер. Трансформация залов позволяет расширить постановочные возможности театра, привлечь дополнительное число зрителей. Этому же способствует раздвижной металлический занавес, дающий возможность раскрывать спектакля на площадь и превращения ее в гигантский зрительный зал. В театре предполагается ежегодно ставить 20 новых спектаклей по всем видам театрального искусства и принимать не менее 1 млн зрителей в год, что в четыре раза больше, чем в старом здании «Гран Опера». Проектирование здания Парижской Оперы вызывает проблемы, связанные с его будущей эксплуатацией, в том числе с подготовкой технического персонала по обслу-

живанию большого здания и новых форм открытых зрелищных выступлений. Если в настоящее время парижская «Гран Опера» получает ежегодную государственную дотацию 360 млн франков, то новый театр потребует значительно больших средств.

Экономичность строительства и эффективность эксплуатации здания французского театра «Лирика» на 3000 мест обусловлена следующими особенностями: зрительный зал, решенный компактно, представляет собой объем двоякой кривизны, вписанный в полусферу с диаметром 112 м, зрительские места размещены вокруг сцены, находящейся посреди зала. Рациональным геометрическим построением обеспечен наименьший расход строительного материала и затрат на содержание здания; зал может быть разделен на две части, а сценическая площадка использована для различного вида театральных представлений — этим может быть достигнута мобильность чередования представлений и обеспечена относительно высокая посещаемость театра; артистические помещения вынесены в подземную часть здания — этим обеспечивается экономия городской территории.

Для французского города Монпелье разработан проект областного Оперного театра во Дворце конгрессов. Зрительный зал театра рассчитан на 2000 мест, общая площадь помещений — 8000 м². В состав театральных помещений входят: репетиционный и балетный залы, библиотека, буфеты и др. Здание Дворца конгрессов, с которым объединено здание театра, включает два зала заседаний на 800 и 250 мест, выставочные залы общей площадью 800 м², представительские службы и технические помещения площадью 5500 м². Объединением двух крупных общественных зданий достигается экономия городской территории и некоторых затрат, связанных с общими строительно-монтажными работами.

Необычное здание передвижного оперного театра Wagner Space — Орега (Франция) представляет собой своеобразную пространственную структуру над сценой и зрительным залом на 3000 мест. Структура позволяет изменить вместимость зала, которая может быть на 3500, 4500 и 5000 мест. Эффективность театрального здания достигается тем, что театр будет многопрофильным, позволяющим использовать зрительный зал для проведения различных представлений и массовых мероприятий.

Проект нового Королевского театра в г. Плимут (Великобритания) включает большой зрительный зал, трансформирующийся с 770 до 1271 места, малый зал, ресторан. Объемно-планировочные, технологические и акустические устройства позволяют использовать зал для спектаклей, концертов и конференций. Экономическая эффективность здания обусловлена его многофункциональностью и наличием двух зрительных залов — большого и малого.

В сложившейся застройке Лондона рядом со зданием старой неиспользованной часовни предполагается построить новое здание

театра, который до недавнего времени размещался в этой часовне. Проектируемый комплекс включает в себя здание театра и здание молодежного театра-студии. Своеобразное решение проекта позволяет использовать площадь между этими зданиями для размещения зрителей. Рациональное использование существующей постройки и территории строительства обуславливает экономичность проектного решения.

Театр с залом на 450 мест, построенный в г. Данди (Великобритания), представляет собой комплекс, в состав которого кроме зрительного зала, сцены и подсобных помещений входят ресторан, бар, помещения отдыха для зрителей. Компактное решение проекта позволило разместить здание на небольшой территории — на месте бывшей автостоянки на 12 автомашин.

В результате проведенного в Великобритании конкурса отмечены два проекта любительского театра, завоевавшие 1-е и 2-е места. Проект, завоевавший 1-е место, представляет собой здание сложной конфигурации, выполненное полностью из деревянных конструкций. К двухэтажному прямоугольному в плане объему здания, где размещены зрительный зал, фойе, буфет, холлы, примыкают четыре одноэтажные пристройки, по две с каждой стороны, также прямоугольные в плане, в которых расположены артистические уборные, гардероб, подсобные помещения. Проект, завоевавший 2-е место, выполнен из трехслойных деревянных панелей, но в отличие от первого проекта это здание, овальное в плане, и его наружные стены наклонены под углом 60° к центру зрительного зала. В двух примыкающих к сцене деревянных башнях расположены лестницы, ведущие к ярусам балкона.

В г. Хайльбронне (ФРГ) построен двухзальный комплекс для драматических и оперных спектаклей: большой зал с амфитеатром а 547 мест и балконом на 158 мест, малый зал на 90—150 мест для экспериментальной студии. Общий строительный объем комплекса 71 тыс. м^3 . Трансформирующаяся сценическая площадка малого зала и возможность изменения числа мест в этом зале позволяют варьировать виды постановок. В театре сочетаются упрощенная внутренняя отделка фойе (оштукатуренный потолок, деревянные стеновые панели) с дорогостоящей наружной отделкой (на фасадах использован гранит, листовая медь, цветная штукатурка).

Интересным с архитектурной точки зрения и вместе с тем экономичным является театр в одном из городов ФРГ. Здание с восьмигранным залом на 545 мест примыкает к школе так, что в качестве театрального фойе используется актовый зал школы, а переход от театра к школе используется как входной вестибюль во время школьных мероприятий или как дополнительное фойе во время театральных представлений. Строительный объем этого небольшого здания всего 8470 м^3 (15 м^3 на одно место в зале), общая площадь 1164 м^2 ($2,1 \text{ м}^2$ на место).

Исследования, проведенные американскими специалистами, изучившими планировку существующих театров США, привели к выводу, что та часть театра, в которой располагаются костюмерная, гримерная, мастерские, административные и технические помещения, как правило, не отвечает современным требованиям. Основные недостатки — в непродуманном расположении этих помещений, что приводит к созданию запутанной сети коридоров, затрудняющих ориентацию в здании. В результате исследования рекомендовано располагать все подсобные помещения театра вокруг одного какого-то помещения или зала, являющегося ядром данной части театра.

Исследованиями, проведенными во Франции, установлено, что зрительные залы драматических театров должны вмещать не более 1000 зрителей, а их оптимальная вместимость — 800—900 мест.

Проектирование и строительство библиотек развивается на основе постоянного изменения задач, назначения и использования. И во времена монастырского позднего средневековья, и эпохи Возрождения, и барокко библиотеки располагались обычно в помещении, которое служило местом контакта между книгой, читателем и библиотекарем. Это было единое целое как в функциональном, так и пространственном отношениях.

Промышленная революция в начале XIX в., сопутствующий ей рост книгоиздательства и спрос на книги среди широких слоев населения вызвали необходимость расширения библиотечного здания. Библиотека, располагающаяся в одном помещении, уже не могла отвечать возросшим требованиям. Стало необходимым выделить читательские помещения и помещения для книг и их обработки. Эта идея была впервые осуществлена в проекте, разработанном в 1816 г. Л. де ля Санта в Италии. Здание было четко разделено на три части. В центре — читальный зал, за ним следуют комнаты каталогов и служебного персонала. По обе стороны зала — ряды небольших комнат хранения, где книги, подобранные по размерам, расставлены на полках. Эта концепция послужила исходным пунктом дальнейшего развития библиотечных зданий.

В 1817 г. архивариус Бейербак по аналогичной системе разработал проект здания муниципальной библиотеки во Франкфурте-на-Майне. В этом неосуществленном проекте впервые устанавливается высота потолка книгохранилища 2,32 м, которая определила экономичность здания и соответствует современной практике.

В 1843 г. была построена библиотека Сент-Женевьев в Париже по проекту архитектора Г. Лабруста, специализировавшегося на проектировании библиотечных зданий. Весь третий этаж занимает большой читальный зал на 600 мест с фонарями верхнего света. Под ним — книгохранилище с книгами, расставленными на деревянных полках.

В 1858 г. была построена Французская Национальная библиотека в Париже, тоже по проекту Г. Лабруста. В этом здании со стабиль-

ным каркасом завершено полное разделение на зоны для книг и читателей. Прямоугольный читальный зал отделен от книгохранилища помещением, где находится библиотечный персонал, осуществляющий наблюдение за читальным залом и связь с книгохранилищем. Дневной свет поступает в читальный зал через большое окно на северном фасаде и девять световых куполов. Пятиэтажное книгохранилище рассчитано на 900 тыс. томов; высота этажа в свету 2,28 м. Интерьер лишен украшений, архитектура здания подчинена функциональному назначению.

В 1890 г. слесарь Липман предложил один из важнейших элементов библиотечного оборудования — металлический стеллаж с переставляемыми полками, благодаря которым экономилось 40% площади здания. Для экономичности здания также важно, что стойки стеллажей могут быть включены в систему несущего каркаса здания и воспринимать нагрузку перекрытий вышележащих этажей. Впервые такие стеллажи были установлены в крупной библиотеке Страсбурга, а в дальнейшем стали применяться в усовершенствованном виде.

Система разделения на три зоны развивалась в течение XIX в. и до середины XX в. она оставалась основной архитектурной композицией европейских библиотечных зданий. В связи с отмиранием однозальной библиотеки и введением в начале XIX в. разделения зон книги и читателя, все книжные фонды стали выноситься в книгохранилище, где книги ставились в порядке поступления, им присваивались порядковые номера. Система порядковой расстановки в ряде случаев повлекла за собой увеличение затрат на строительство вместо ожидаемой экономии. Однако эта система существует и по сей день в библиотеках, где весь книжный фонд находится в книгохранилище.

Новый принцип организации библиотек с гибкой планировкой поставил новые требования к архитектурной композиции здания и его строительному решению. Специалисты полагают, что здание не должно иметь несущих внутренних стен, его лестничные клетки и прочие стационарные элементы должны располагаться так, чтобы оставалось большое свободное пространство для перемещения оборудования. Однако, по мнению австрийского специалиста по библиотечному строительству Ф. Кроллера, стопроцентная гибкость планировки может быть экономически оправдана только в пределах одного этажа. Лестничные клетки, шахты лифтов и инженерные коммуникации делают необходимыми компромиссные решения.

Старые музеи располагались во дворцах и замках, их коллекции предназначались для узкого круга. Впервые музей (Лувр) был объявлен достоянием населения Французской революцией в 1793 г. Это было началом интенсивного развития музеев. В первой половине XIX в. побуждением для создания музеев была национальная гордость: огромные импозантные коллекции в пышных дворцах подни-

мали престиж государства, музей поражал богатством собрания, количеством экспонатов. Во второй половине XIX в. музеи создавались меценатами и имели в основном просветительское значение. Уже в 20-х годах XX в. стало ясно, что музей-дворец с его историческими экспозициями не имеет перспектив развития. В XX в., вместе с изменением назначения и функций, музей постепенно превратился из уединенного дворца с пустынными залами в органический элемент общественной жизни города. Появились новые системы композиции: гибкий музей Миса ван дер Роэ и растущий музей Ле Корбюзье. В их проектах решался ряд функциональных задач, а также указывались возможные пути развития типа здания музея, в том числе экономического.

В течение длительного исторического периода архитектурно-строительный тип музея мало изменился, а единственному и твердому представлению о назначении музея соответствовал дворец с анфиладной связью помещений, определившей последовательный график осмотра экспозиции; разорванный на этаж. В современном же строительстве, как отмечают исследователи, многообразию представлений о назначении и широкому диапазону использования музея соответствует многообразие архитектурных идей.

Комплексная проблема архитектуры музея привлекла к себе выдающихся архитекторов XX столетия, которым, кстати, не были безразличны задачи экономики. Предложение «гибкого музея» Миса ван дер Роэ (1924 г.) с размещением экспонатов в едином пространстве в какой-то мере удалось претворить в жизнь в берлинской галерее «XX век». Квадратная спираль «растущего музея» Ле Корбюзье тоже лишь отчасти воплощена им в 1959 г. в Токийском музее западного искусства.

Произведения прошлого в основном уже собраны (особенно живопись) и новых источников практически не предвидится, не считая частных коллекций, передаваемых в музеи. Поэтому старые музеи, очевидно, будут расширяться и получают возможность выставлять большую, чем теперь, часть своих коллекций.

По-видимому, новые музеи с исторической тематикой могут возникнуть лишь специализированные, посвященные малоизученному периоду или отдельному мастеру. Такие музеи располагают обычно в сохранившихся исторических зданиях. Возможно строительство на автомагистралях выставочных залов для экспонатов, привозимых из больших старых музеев, или создание «музеев-контейнеров».

Будущее, как полагают, за строительством музеев современного искусства. Эти музеи не будут грандиозными. Возможно, их будут строить большим числом, но меньшими размерами. И, значит, сравнительно недорогими.

14 марта 1986 г. в Парк-де-ла-Виллет, расположенном северо-западнее Парижа, был официально открыт новый музей науки и индустрии. Одна из французских газет назвала это соору-

жение «самым большим и самым дорогим научным музеем в мире». Строительство его обошлось в 4450 млн франков. Из них 60% пошло на сооружение самого здания, остальные 40% — на его внутреннее убранство. Здание сооружено из трубчатых металлических конструкций и представляет собой гигантский параллелепипед размером 270×100×45 м.

По сообщениям газеты «Республика», в 1987 г. в Италии насчитывалось 1404 музея: 356 — государственных, 532 — коммунальных, 31 — провинциальный, 20 — областных, 47 — содержащихся на средства общественных организаций, 192 — принадлежащих церкви, 109 — частных и 117 — находящихся на счету смешанных компаний. Всемирно известные музеи Рима, Флоренции, Венеции, Неаполя, Милана, Турина, Болоньи, Модены посещают ежегодно миллионы людей. В то же время сотни небольших музеев, обладающих также ценнейшими экспозициями, совершенно не имеют финансовых средств на содержание.

В последнее время в Париже непрерывно увеличивается количество галерей, даже неизвестно, сколько их, полагают, около четырехсот. Правда, некоторые после первой экспозиции закрываются. Но тут же рядом появляются другие. Некоторые крупные выставки посещают до миллиона человек. Самым популярным местом Парижа стал открытый в 1977 г. Национальный центр искусства и культуры им. Жоржа Помпиду, в котором ежегодно бывает восемь миллионов человек. Интересно, что во Франции по воскресеньям вход в музей, в том числе и в Лувр, бесплатный, чтобы «в храм искусства могли ходить французы, а не иностранные туристы».

В Англии около двух тысяч музеев. Только около двух десятков из них — государственные, субсидируются правительством, вход в них преимущественно бесплатный. Частные музеи сами решают порядок и размер оплаты за вход. Часть музеев получает субсидии от профсоюзов или благотворительных организаций.

Существует добровольная Ассоциация музеев Великобритании. Независимо от «ведомственной» принадлежности, в музеях обязательно предусмотрен один день, полдня или час перед закрытием для бесплатного посещения. А дети, пенсионеры, студенты, инвалиды и безработные пользуются льготными билетами, весьма доступными по цене. Ежегодно музеи Великобритании посещают свыше 70 млн человек.

Клубы зародились в Лондоне еще в конце XVII в., а в начале XVIII в. клубов было уже немало не только в Лондоне, но и в других городах. К началу XIX в. роль клубов в жизни города возросла, поэтому число их увеличивалось с каждым годом. Для вступления в члены клуба необходимы были вступительные взносы, которые были очень высоки, к тому же в начале XIX в. в клубы не принимали представителей некоторых профессий: хирургов, солиситоров, поверенных и др.

Новые клубы, открывшиеся в середине XIX в., стали более доступны лицам, не обладавшим большими доходами. Тем не менее каждый клуб был замкнутым учреждением, а вступительные взносы даже в недорогие клубы достигали 50 фунтов. Большинство клубов помещались в специально оборудованных зданиях, на отделку которых затрачивались большие суммы. Неписанный закон английских клубов требовал предоставления своим членам комфорта, и в достижении этой цели клубы состязались между собой — переманивали, например, лучших кулинаров. Президент клуба заботился о крайне строгом режиме в подопечных им учреждениях. Ни один посторонний не мог войти в клуб. Исключения делались лишь для знатных иностранцев. Обедать в клубе разрешалось только в вечерних костюмах, как было принято в самых фешенебельных домах Англии. Как правило, в мужские клубы женщины не допускались. Нередко члены клуба проводили там большую часть дня в полном бездельи.

Описывая один из лондонских клубов, Теккерей отмечает, что «...здесь представлены все известные стили архитектуры и внутреннего убранства. Большая библиотека — в елизаветинском стиле; малая — в готическом, столовая — в строго дорическом; приемная — в египетском; гостиные — в стиле Людовика XIV (вероятно, потому, что их безобразные украшения были в моде при Людовике XV); дворик — мавританско-итальянский. Повсюду мрамор, панели кленового дерева, зеркала, арабески — и подделка под мрамор и золото. Завитушки, монограммы, драконы, купидоны, нарциссы и другие цветы рассыпаны по стенам, словно из рога изобилия».

В конце XX в. клубы по-прежнему — один из популярных видов общественных зданий. Примерно за 15 лет, с начала 1970-х годов, во Франции создано 25 тыс. клубов для лиц старшего поколения, членами которых стали более 1 млн пенсионеров.

«...Очень не хватает нашим городам кафе или таких домов, где мог бы ежедневно собираться народ, с тем чтобы потолковать и развлечься». Может показаться, что это цитата из современного сборника научных трудов какого-нибудь градостроительного или архитектурно-типологического института. Но это опубликовал в декабре 1790 г. выдающийся испанский просветитель Гаспар Мельгор де Ховельянос. Будучи одно время министром юстиции, Ховельянос полагал, что «эти заведения, устроенные достойным образом, являлись бы прибежищем для той части скучающей публики, которая, как говорится, ищет ежечасно, где бы убить время». Весьма современно звучит также аргумент в пользу таких учреждений, которые «предлагают достойные развлечения многим разумным и чистым людям в часы, свободные от трудов, но и благотворно влияют на тех безнадзорных юношей, которые получают воспитание вне семьи, или, как обыкновенно говорят, «на улице».

Десятки тысяч кинотеатров разбросаны по всему миру. Они появ-

вились в канун XX столетия и быстро стали популярнейшими общественными сооружениями нашего времени.

Когда 22 марта 1895 г. в Париже впервые публично были продемонстрированы фильмы и даже когда там же 28 декабря в индийском салоне «Гранд-кафе» на бульваре Капуцинов, 14 состоялся первый в истории платный сеанс, никто не мог предвидеть, какое будущее ожидает «синематограф», изобретенный братьями Люмьер.

По окончании киносеанса изобретателям одно за другим посыпались предложения продать свой аппарат. 10 000, 20 000, 50 000 франков. Напрасно. Братья Люмьер оставались непреклонными. «Этот аппарат является большим секретом, — сказал один из них, — и я не хочу его продавать; я желаю исключительно сам пользоваться им и эксплуатировать его». Однако поздно. Джинн выпущен на волю. Уже в 1896 г. в Париже появился аппарат Р. Поула, а в Фоли-Бержер установлен был американский «биограф». После проекции первых картин в Париже кинематограф начал быстро распространяться по всему миру. Так, в январе 1896 г. первые фильмы демонстрировались в Лионе, в феврале — в Лондоне, Бордо, Брюсселе, в апреле — в Берлине, в мае — в Вене, в июне — в Испании и Северной Америке, в июле — в Сербии, в августе — в Румынии...

За свою сравнительно короткую историю кинотеатры мира успели испытать на себе множество разных архитектурно-строительных направлений. Первые кинотеатры напоминали здания театров, собраний, концертов. В 20-х годах строились кинотеатры в стиле барокко, готики, неоклассицизма и в то же время строго функциональные, экономичные типы зданий. Тогда же были построены так называемые суперкино на 4000 — 5000 зрительских мест. В 30-х годах строились здания меньших размеров, упрощенных архитектурных форм.

Кинотехника и здания кинотеатров совершенствовались во многих странах с развитой кинематографией. Так, в июле 1955 г. в парке детского городка Диснея (США, Калифорния) был построен театр «Циркорама», который, правда, использовался как аттракцион. Диаметр цилиндрического экрана в этом театре — 12 м.

В 70-х годах в Нью-Йорке в специально построенном кинотеатре, расположенном в подвале высотного здания на глубине 16 м от уровня земли, был сооружен уникальный кинотеатр. Действие происходило не только на экране, но и вокруг зрителя, над ним и даже под ногами. Зритель находился в центре событий. Киноаттракцион имел 68 устройств для спецэффектов, включая 41 прожектор. Этот кинотеатр с его уникальным кинозрелищем явился настоящей сенсацией.

В разных странах мира время от времени появляются необычные кинотеатры. Один из них задуман в г. Бостоне. Здесь проводится музыкальный фестиваль, где предполагается поставить под открытым небом спектакль, в котором музыка будет сопровождаться световыми и цветовыми абстрактными образами, проецируемыми лазерным лучом на...облака. А если в день исполнения спектакля

облаков не будет, над эстрадой предполагается создать искусственное облако.

Некоторые древние памятники иногда и сегодня используются для концертов и спектаклей: театр Диониса в Афинах, театр на востоке Алжира в г. Тимгада, покинутом жителями в VII в. Однако самым старым в мире постоянно действующим театральным сооружением до сих пор остается «Олимпико» в Веченце.

Осенью 1987 г. у подножья пирамид под открытым небом была поставлена опера Джузеппе Верди «Аида». Эта опера была написана по заказу египетского правительства по случаю открытия Суэцкого канала. По мнению специально созданной египетской культурной комиссии, настало время, чтобы бессмертная «Аида» помогла привлечь туристов к пирамидам. Перед пирамидами была выстроена сцена почти в 150 м длиной, расположены в четырех уровнях ряды кресел на 5 тыс. зрителей. Билеты стоили от 250 до 500 долларов!

Роль и место общественных зданий и сооружений в истории экономики строительного дела всегда отличались от роли и места утилитарных объектов в силу своей необязательности для определенной части населения. Общественные здания и сооружения в разные периоды и у разных народов выполняли различные функции — идеологические и социальные, а затем и экономические.

В их строительство вкладывались огромные деньги, чтобы «продемонстрировать» всему миру блеск двора, пустить пыль в глаза. В то же время, истощая казну на строительство египетских пирамид, афинского Акрополя или парижского Версаля, Хеопс, Перикл и Людовик XIV тщательно подсчитывали расходы на свои сооружения. Всегда стояла задача осуществления архитектурного замысла меньшими средствами, только масштабы были разными.

Строительство спортивных и зрелищных зданий и сооружений требовало огромных денег, но уже на заре их существования пытались окупить затраты теми доходами, которые создает зритель, приходящий на спортивное или театральное зрелище. Это сохранилось и до наших дней. Причем такие зрелища стали настолько необходимыми, что зрители готовы платить и платят за них значительные деньги. Между тем эти сооружения способствуют созданию таких благ для человека, что те затраты, которые несет за них сам человек, можно считать символическими. Это, кстати, знали и в древнем мире, когда, например, врачи предписывали посещение театра в качестве лечения души.

В общем объеме строительства многих стран общественные здания и сооружения занимают все большее место.

ВРЕМЯ ДОРОЖЕ ДЕНЕГ

Вчерашнее уже не в счет,
хотя оно еще цепляется.
Одно лишь жалко: все течет
и все меняется.

Виктор Чарин

«Относительно искусства, — писал К. Маркс, — известно, что определенные периоды его расцвета отнюдь не находятся в соответствии с общим развитием общества, а следовательно, также и с развитием материальной основы последнего, составляющей как бы скелет его организации»*. В процессе исторического развития художественные достоинства архитектуры претерпевают подъемы и спады. Так, искусство Древней Греции, включая архитектуру, обладает для нас вечной прелестью, хотя современное нам общество, его наука и техника находятся на несравнимо более высоком уровне развития. Однако это не означает, что древнегреческое искусство противоречило той исторической основе, на которой оно выросло. «Наоборот, — подчеркивал К. Маркс, — оно является ее результатом и неразрывно связано с тем, что незрелые общественные условия, при которых оно возникло, и только и могло возникнуть, никогда не могут повториться снова»**.

В отличие от архитектурно-художественных систем строительная техника как элемент производительных сил меняется быстрее и последовательнее. Однако в настоящее время нельзя сказать, что в строительном деле мы во всем способны превзойти прошлое. Исследователи утверждают, что в течение веков мы машинально копируем старое, применяя лишь незначительные изменения. Но привязанность к привычному, особенно в жилищном строительстве, по-видимому, имеет в своей основе не столько технические, сколько психологические регламенты.

С древнейших времен дошли до нас принципы сознательной стандартизации в строительстве, существовавшие задолго до нашей эры. Так, известный немецкий специалист в области стандартизации Хорст Сименс считает, что типичным проявлением стандартизации являются установленные в Египте пять тысяч лет назад размеры строительных элементов, применявшихся при возведении зданий и сооружений. К тому же египтяне использовали модульную, гармонизированную систему унификации.

Ровесницей первых египетских пирамид можно считать установленную в Китае стандартную систему пяти мер. Единицей измере-

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 12. — С. 736.

**Там же.

ния служило расстояние между двумя узлами бамбукового шеста, используемого в качестве музыкального инструмента. Древние знали,

Каков пропорции закон,
дабы не оскорбляли взгляда
при сочетании колонн
антаблемент и анфилада.

Разумеется, строители уже не считают прежние правила за священные, отклоняясь от старых «норм» или даже ломая их. Поэтому сегодня можно осуществить практически любой проект — от доисторического до космического.

Уже в античные времена, как мы отмечали, все старинное считалось красивым, все новое якобы не отличалось действительной красотой. Спустя столетия, при строительстве средневековых замков старались употреблять кирпич и камень самых темных оттенков, а в цемент примешивать сажу, чтобы замок носил отпечаток глубокой древности.

В XVI в. испанский писатель Кристоаль де Вильялон писал: «Сколь неискусными покажемся рядом с ними мы, нынешние! И дабы не говорили нам, будто древние историки, из желания возвеличить перед потомками свою старину и следуя своему пристрастию, чрезмерно все восхваляли, посмотрим на некоторые сооружения древних, сохранившиеся до наших дней и доступные взору всякого, кто полюбопытствует на них взглянуть; одни из них стоят нетронутые, у других основания разбиты в куски и стены разрушены, но по их виду можно судить, как прекрасны они были, когда стояли новые и невидимые».

Проходят столетия. Все меньше остается на планете сооружений, о которых воочию можно судить, «как прекрасны они были». Поэтому естественно и понятно наше желание увидеть сооружения, ставшие легендарными, сохранить то, что еще осталось от прошлых времен. Во многих странах из года в год увеличиваются ассигнования на восстановительные работы, реконструкцию, реставрацию.

Примерно в 350 тыс. фунтов стерлингов обойдется двойник уникального Стоунхенджа (во сколько же обошелся бы подлинник?), который собираются построить неподалеку от оригинала, сооруженного пять тысячелетий назад. Строительство предполагается в такой же равнинной местности, из такого же камня. Специально для туристов, которых здесь ежегодно бывает до 800 тыс. человек.

Но правомочен ли вопрос: во сколько обошелся бы подлинник? К. Маркс писал: «...Хотя деньги начали играть известную роль очень рано и всесторонне, однако в древности они выступают как господствующий элемент только у односторонне определившихся наций, у торговых наций. И даже в наиболее развитой древности, у греков и римлян, полное развитие денег, которое составляет предпосылку современного буржуазного общества, отмечается только в период

разложения. Таким образом, эта совершенно простая категория исторически выступает в своей полной силе только в наиболее развитых состояниях общества. Она отнюдь не проникает во все экономические отношения; например, в Римской империи, в период наибольшего ее развития, основу составляли натуральные подати и повинности. Денежное хозяйство было там вполне развито, собственно, только в армии, оно никогда не охватывало весь процесс труда в целом»*.

Поэтому вряд ли имеет смысл оценка прошлого труда строителей в современной валюте, разве только в качестве сенсации. Например, ошеломляющая стоимость восстановления Стоунхенджа или Вавилона не объективна и не раскрывает подлинной стоимости этих сооружений — ни для своего, ни для нашего времени. Вообще оценить в деньгах произведение культуры сложно, хотя это и делается с переменным успехом. Критерием, по-видимому, может служить потребительная стоимость, величина которой зависит от времени, обстоятельств и т. п.

Разработан проект и уже ведутся строительные работы по восстановлению библейского Вавилона. Над его восстановлением трудятся иракские археологи, многочисленные рабочие, приехавшие из Китая, Южной Кореи, Египта, Судана. Специалисты изучили шумерские и вавилонские письменные источники и рисунки.

Для восстановительных работ используются как древние, найденные в раскопках кирпичи, так и специально изготовленные по древнему образцу. К 1987 г. в Вавилоне были уже восстановлены греческий театр Александра Великого и два храма. Велись работы по реконструкции зиккурата, того самого, на террасах которого зеленели легендарные висячие сады — одно из семи чудес света. Предполагается реконструкция коронационного зала и церемониальной дороги «Э-Ибур-Шабу» («враг не пройдет»), ведущей к воротам Иштар — вавилонской и ассирийской башни любви и красоты, украшенной изображениями фантастических животных.

Даже архитектура отелей, ресторанов, развлекательных центров, театров и кинотеатров, размещенных в специальном городке для туристов, построенном в 56 милях к югу от Багдада, выдержана в древневавилонском стиле.

Никто точно не знает, во сколько обойдутся эти работы, но средств как будто не жалеют: президент подписал открытый чек. Только на постройку городка для туристов уже к 1987 г. было затрачено 8,5 млн динаров (19,8 млн долларов). Большая часть работ должна была быть завершена к середине 1988 г.

Исследователям не дают покоя египетские пирамиды. Полагают, что если люди в те далекие времена сумели придумать и осуществить фантастическое по своей грандиозности строительство, то они вла-

*Маркс К., Энгельс Ф. Соч.— 2-е изд.— Т. 12.— С. 729.

дели многими тайнами строительного искусства, которые надо понять и разгадать.

Время от времени археологи и историки делают настоящие открытия, иногда, правда, додумывают за египтян. Так, американский инженер Джон Буш утверждает, что многотонные глыбы египетских пирамид перемещали к месту постройки не по салазкам волоком, как считали раньше, а другим, более простым методом. Буш уложил двухтонную каменную глыбу в округлые колодки, и шесть человек без всякого труда смогли перекачивать ее практически на любые расстояния. Интересная версия, но ее надо еще подтвердить будущими археологическими раскопками. Конечно, если бы блоки, из которых сооружены пирамиды, перемещали таким способом, то сотне тысяч строителей, о которых говорит Геродот, там нечего было бы делать. Правда, как мы уже отмечали, это количество рабочих давно ставится под сомнение.

Строительные загадки египетских пирамид привлекают внимание все новых и новых исследователей из разных стран. Египетские и американские ученые в 1985 г. приступили к исследованию камеры, обнаруженной у пирамиды Хеопса, пытаясь с помощью разработанной для космических экспериментов техники оставить ее содержание в том виде, в каком оно хранится почти пять тысячелетий.

В 1986 г. исследования проводила египетско-французская экспедиция. Еще одна загадка. Или открытие? Оказывается, песок, который был найден в пирамиде в результате ее сверления, не обнаружен больше ни в одном строении в Египте.

Считалось, что древние использовали песок в нескольких известных нам целях: поддерживать определенный уровень влажности, засыпать входные отверстия, тащить по песку тяжелые глыбы, обеспечивать сейсмостойкость. Но для этих целей сколько угодно песка вокруг, даже если в те времена ландшафт здесь был другой. Однако использован явно привозной, мельчайший, специальный. Для чего? Да и с экономической точки зрения нонсенс.

В 1987 г. в пирамиде работала египетско-японская экспедиция. Японская группа прибыла в Каир, вооруженная специально сконструированным прибором, излучающим электронно-магнитные волны и способным «прощупывать» пирамиду на глубину до 10 м. Исследования продолжаются.

Египетское правительство приняло решение о реставрации древних архитектурных памятников, в частности укрепление каменных блоков пирамиды Хеопса, восстановление конструкций Сфинкса (эти работы проводились некогда еще римлянами). Работа заняла пять месяцев и, по оценке министерства древностей, обошлась более чем в 5,5 млн египетских фунтов. На ней было занято около тысячи человек.

Весной 1984 г. мировую прессу обошло сообщение о том, что греческое правительство решило восстановить Колосс Родосский — одно из чудес древности. Проектов восстановления и раньше было немало. По одному из них Колосс будет отлит из алюминия, а в поллой голове устроят бар для туристов («Тебе бы пользы все...»). Можно не сомневаться: чудо не повторится — ни архитектурное, ни экономическое. Однако пока неизвестно, какой из проектов реконструкции будет осуществлен.

В период правления императора Гая Юлия Цезаря в Риме действовало 11 акведуков, составляющих единую систему снабжения водой жителей Вечного города. Три из них — Феличе, Верджинно и Паоло — продолжают действовать и в наши дни. Сколько же воды утекло по ним с тех пор! Конечно, они значительно переоборудованы. Но восстановление единой водосистемы древних, как утверждает доцент Римского университета Паоло Соммела, невозможно. Можно только постараться сохранить памятники прошлого. Это крайне важно.

Решением мексиканского правительства утвержден проект о воссоздании центра древней столицы ацтеков, уничтоженной в XVI в. испанскими конкистадорами.

Особое место в современном строительстве занимает переоборудование старых зданий для новых функциональных целей, модернизация памятников культуры. При этом сохраняют здания и сооружения прошлых веков как образцы культуры и строительной техники минувших эпох и, таким образом, старые постройки в обновленном виде приобретают новое социальное значение. Реконструируемые здания и сооружения продолжают свою активную роль в условиях новых потребностей, например, старинные замки включаются в сеть учреждений досуга в качестве музеев, исторических панорам и т. п. Обновляются зрелищные здания, спортивные сооружения и др.

Различные здания и сооружения приспособляются для использования в качестве учреждений культуры в Англии, Америке, Франции и других странах. Так, павильон, построенный в 1853—1857 гг. для парижского рынка, переоборудован в многофункциональный зрительный зал, здание бывшего вокзала д'Орсэ, построенное в 1898—1900 гг. и потерявшее свое функциональное значение, переоборудовано в Музей искусства XIX в. (в 1960-х годах здание намечалось к сносу). Перестроена в театр манчестерская биржа по закупке и продаже хлопка, построенная в 1921 г. по проекту, разработанному в конце XIX в. Здание Патентного бюро в Вашингтоне, построенное в 1867 г.; и здание Полицейского участка в Бостоне (США) переоборудованы в Художественную галерею, особняк Карнеги, построенный в Нью-Йорке в 1901 г., перестроен в музей, спортивный зал Южного Аллегениса (штат Пенсильвания, США), построенный в 1920-х годах

и не использующийся по прямому назначению, перестроен в Музей изобразительных искусств, железнодорожная станция, построенная в 1847 г. в г. Паклингтон (Англия), перестроена в спортивный центр. В ряде городов ФРГ происходит модернизация спортивных сооружений, на что выделяются специальные средства из городских бюджетов. Здание консерватории, построенное в середине XIX в. в г. Вустер (штат Массачусетс, США), за свою историю перетерпело несколько коренных реконструкций. Построенное в 1850—1857 гг. в качестве клубного здания, в 1968 г., оно использовалось как спортивный зал для борьбы, в 1972 г. было переоборудовано в театрально-концертный зал и в 1979 г. было превращено в здание консерватории с залом многоцелевого назначения, концертным залом на 1500 мест с галереями, клубными и вспомогательными помещениями. Последняя реконструкция обошлась в 2,6 млн долл. Примерно в такую же сумму (2,5 млн дол) обошлось переоборудование старого здания железнодорожного вокзала под ресторан в г. Питтсбурге (США).

Во многих проектах реконструкции предусматривается состав помещений и, по-возможности, их размеры, присущие новому строительству. При этом внешний облик зданий во многих случаях остается без изменения, подчеркивая архитектурный стиль своего времени. Так, при реконструкции театра Old Vic (Лондон), размещенном в здании постройки 1818 г., сохранены наружные стены почти без изменения. При реконструкции здания Гранд Опера (Париж) для репетиционного зала балетной труппы приспособлен промышленный корпус постройки XIX в., внешний облик которого также оставлен почти без изменения.

Одним из характерных приемов реконструкции является расширение функциональных возможностей зданий. Так, реконструкция театра в г. Зельб (ФРГ) заключена в расширении фойе с организацией пространства для выставок, расширении театрального ресторана с баром в подвале, а также пристройки центральных инженерных помещений. В г. Кливленд (штат Огайо, США) к существующему небольшому театру, возведенному в 1927 г., пристроены новые помещения общей площадью 4680 м² и реконструированный склад, в котором будет размещен клуб. Здание театра в Нью-Йорке перестроено из кинотеатра постройки 1941 г. и предназначено для танцевальных постановок небольших балетных трупп и массовых зрелищных мероприятий.

Повышенное внимание строителей к архитектурным памятникам вызвано в первую очередь соображениями сохранения исторических ценностей, возвращения их к активной жизни в общей системе градостроительства. Но также и соображениями экономики.

Восстанавливаются отдельные здания, связанные с памятью о тех или иных явлениях культуры. В наши дни, например, в Ан-

глии принимаются меры к восстановлению знаменитого Глобтеатра (театра «Глобус»). Проект его восстановления разработал американский актер Сэм Вейнзмейкер (Уанамейкер). Компания по восстановлению театра велась в течение 17 лет. Только в 1986 г. было получено разрешение на строительство точной копии оригинала в лондонском районе Саутуорк на южном берегу Темзы, практически рядом с тем местом, где в 1599 г. Джеймс Бербедж построил первое здание этого театра.

Для восстановления Глобтеатра был создан специальный фонд, куда поступали пожертвования. Решено, что как и в шекспировские времена, театр будет представлять собой круглую деревянную башню с очень широким основанием, немного сужающуюся кверху наподобие усеченного конуса. Рядом с ним предполагается построить небольшой закрытый театр по сохранившемуся проекту архитектора и художника XVII в. Иниго Джонсона, которого мы упоминали в связи с первыми профессиональными зарисовками Стоунхенджа.

Все доходы от театрального комплекса будут поступать в фонд шекспировского «Глобуса». И в этом предполагают «скопировать» старинный метод: на заре своей деятельности театр, как известно, работал по принципу самокупаемости.

При реконструкции древних сооружений нередко используются современные методы. В проекте реконструкции парижского «Восточного театра» программой конкурса были предусмотрены два трансформирующихся зрительных зала на 800 мест и 100—200 мест, а также кафетерий и фойе для устройства выставок. В связи с тем что площадь участка, отведенного под театр, составляла всего 1700 м², то для размещения общей площади театра 3500 м² авторы проекта, удостоенного первой премии, использовали подземное пространство и разместили малый зал над большим.

При реконструкции Театра оперы в г. Гамбурге (ФРГ), который за свою историю многократно перестраивался, предусмотрены возможности использования зала и сценической коробки для постановки оперетт, оперных и балетных спектаклей. За счет встроенных помещений, увеличения просцениума и оркестровой ямы уменьшена глубина зала, рассчитанного на 1200 мест, и увеличена глубина сцены до 21,83 м. Предусматривается трансформация порталной рамы: высота меняется от 7,5 до 4,5 м, ширина — от 13 до 9 м.

В здании Немецкого театра в г. Мюнхене (ФРГ) после реконструкции (построен в 1897 г.) также предусмотрена трансформация группы залов и фойе и превращение их в единое пространство для проведения традиционных карнавальных торжеств.

Теоретические исследования в области реконструкции театра направлены на совершенствование их функциональных и объем-

но-планировочных характеристик и вместе с тем на повышение экономики строительства и эксплуатации театров.

Во французском городе Клермон-Ферран однозальный кино-театр «Капитолий», сооруженный в 1917 г., в результате реконструкции в 1971 г. был переделан в двухзальный, а по проекту новой реконструкции в 1984 г. в нем оборудованы шесть небольших зрительных залов, ресторан и бар. В другом французском городе Руба в начале 1980-х годов в течение 8,5 мес осуществлена реконструкция кинотеатра «Колизей» в комплекс многоцелевого назначения, включающий зрительный зал для театральных представлений, в том числе балетных, концертов, шоу, а также танцевальный зал со зрительскими местами. Перестройка кинотеатра «Универсал», построенного в 1927 г., в трехзальный театр нового типа «Зрелищная сцена» осуществлена также в Западном Берлине. Реконструируемое здание является примером полной модернизации сооружения при сохранении архитектуры 20-х годов без каких-либо существенных перестроек его внешнего облика и объемной композиции. В середине 1984 г. в Вене произведена перепланировка двух однозальных кинотеатров «Элита» и «Глория» в трехзальные кинотеатры с залами от 81 до 326 мест.

В ряде случаев возникает необходимость осуществить строительство, задуманное старыми мастерами, но по тем или иным причинам не осуществленное в свое время. Важно, что сохранилась идея. Одним из таких примеров является, названный «стройкой века» тоннель под Ла-Маншем. Впервые внес предложение соединить французский и английский берега в 1751 г. француз Н. Демаре. Еще Наполеон рассматривал предложение «проложить под Ла-Маншем дорогу с мощеной мостовой для дилижансов и осветить ее масляными лампами». В 1802 г. горный инженер Матье начертил план тоннеля. Однако начавшаяся между Францией и Англией война заставила забыть об идее Матье. Прошли годы и французский гидрограф Томе де Гамон предложил императору Наполеону III и английской королеве Виктории свой вариант строительства тоннеля. А всего он разработал около 30 проектов соединения берегов Франции и Англии, один невероятней другого. Например, был проект, представляющий собой комбинацию из шоссе над Ла-Маншем (виадук) и тоннеля. Для этого должны были быть построены искусственные острова — один английский и один французский. И в Париже и в Лондоне поначалу положительно отнеслись к оригинальному проекту. В 1874 г. с двух сторон начали даже прорывать галереи. Но проект все же завалили.

Спустя сто лет, в 1973 г., президент Франции Ж. Помпиду и английский премьер-министр Э. Хит объявили, что дают «зеленый свет» строительству тоннеля. Была определена примерная стоимость — около 10 млрд франков. Получено и согласие нескольких

банков, образовавших консорциум для финансирования проекта. Началась даже запись желающих совершить историческую поездку в первом экспрессе. И опять начали прорывать галереи — на французском берегу 300 м, на английском — 400 м.

Дальше дело развивалось так. Новый Британский премьер-министр Г. Вильсон, сославшись на непомерные расходы, распорядился о прекращении всех работ. Англичане в одностороннем порядке свертывают строительство. Правительство Франции оказалось вынужденным возместить потери фирм, включившихся в реализацию проекта. К этому времени французы уже закупили дорожную технику для осуществления работ.

На конференции, состоявшейся в 1981 г. в Париже в Английской торговой палате, снова были представлены два английских проекта тоннеля под Ла-Маншем. Один из проектов, разработанный английской фирмой «Бритиш рейл» совместно с французским обществом железных дорог, предусматривает строительство тоннеля диаметром 6 м, рядом с которым будет проложен второй небольшой служебный тоннель. В основном тоннеле будет однокольная железнодорожная линия.

По расчетам «Бритиш рейл», этот проект вдвое дешевле существующего и обойдется примерно в 5 млрд франков. Обеспечивается строительство за счет частного капитала. Французская сторона проявила теперь большую осторожность, тем не менее посчитала, что эксплуатация новой линии как будто может быть рентабельной.

Второй проект был представлен четырьмя крупными английскими строительными компаниями. Он предусматривал строительство в несколько этапов до 2010 г. двух тоннелей диаметром по 7 м.

В 1982 г. проект сооружения железнодорожного тоннеля под Ла-Маншем получил одобрение в консультативной ассамблее Европейского совета.

Журнал «Англия» в 1986 г. сообщил технические подробности об этом крупнейшем строительстве, подчеркивая, что грандиозную работу полностью финансируют частные компании. По договору между Великобританией и континентальной Европой, подписанному в начале 1986 г., британская «Чаннел-Тоннел груп» и французский консорциум «Франс-Манш» (вместе, сокращенно, ЧТГ-ФМ) получили концессию на сооружение и эксплуатацию двухлинейного железнодорожного тоннеля под проливом Па-де-Кале, в самой узкой части Ла-Манша. Это был уже 27-й проект. Движение должно открыться в 1993 г.

Общая протяженность транспортной артерии 49 км, в главных тоннелях будут проложены рельсовые пути с шириной колеи 1435 мм. Новая схема предусматривает основные тоннели внутренним диаметром в 7,3 м, идущие на глубине 40 м под морским дном,

и вспомогательный тоннель внутренним диаметром в 4,5 м — между ними. Этот меньший тоннель будет проходить в первую очередь, а два главных — с отставанием на 2,5 км. Примерно 37,5 км тоннеля пройдут под водой, кроме того, еще 8 км под сушей на британской стороне и 3,7 км — на французской.

Для того, чтобы строительство не растянулось на долгие годы, предусмотрены по договоренности строгие финансовые санкции. За каждую просроченную неделю подрядчик должен платить кредиторам в виде процентов примерно 5 млн руб.*. Есть прямой смысл завершить работы как можно раньше.

Еще в XIX в. Генри Дэвид Торо заметил: «Мы стремимся прорыть тоннель под Атлантическим океаном и на несколько недель сократить путь от Старого Света к Новому; но первой вестью, которая достигнет жадного слуха Америки, может оказаться весть о коклюше принцессы Аделаиды». Конечно, «может оказаться». Тогда затея будет экономически неоправданна. Но может оказаться и не так.

Между тем французская газета «Монд» назвала выбранный проект «архаичным», поскольку погрузка автомашин на железнодорожные платформы мало чем будет отличаться от существующей сейчас практики на паромках, обслуживающих эту линию. В Англии также не все настроены оптимистически. В одном из интервью заместитель управляющего Дуврским портом Джон Поттер с цифрами в руках доказал, что «паромы — надежный и экономичный вид транспорта, который может оправдать себя в будущем»...

Предполагается строительство 14-километрового моста или 15-километрового тоннеля (вдвое короче тоннеля под Ла-Маншем) между островом Принца Эдуарда, самой маленькой провинцией Канады, и североамериканским континентом. Ежегодные субсидии федерального правительства транспортным службам на транспортную связь, осуществляемую с помощью судов, составляют 30 млн долл. Новое строительство, по предварительным расчетам, обойдется в 600 млн долл. Сторонники проекта утверждают, что расходы окупятся, в том числе за счет притока туристов с континента. Противники опасаются, что остров утратит первозданную красоту.

До последнего времени Лондон часто страдал от наводнений. Огромные волны, зарождаясь в Атлантическом океане, огибают северную оконечность Шотландии и, пройдя через мелкое Северное море, обрушиваются на устье Темзы. Наводнения с каждым годом становятся все более разрушительнее в результате повышения уровня океана, вызванного таянием полярных снегов, и опускания юго-восточной части Англии.

После многих десятилетий парламентских дебатов и научных

* Журнал, выходящий на русском языке, приводит данные в советской валюте.

изысканий было наконец решено построить плотину через Темзу. Ее идея принадлежит инженеру Чарльзу Дрейперу, разработавшему проект, до сих пор поражающий своей простотой и оригинальностью. Он предложил положить металлические «ворота» прямо на дно реки, а в случае опасности поднимать их в вертикальное положение с помощью специальных дисков.

Сооружение плотины обошлось в 700 млн долл. Однако, как считают специалисты, сильное наводнение могло бы нанести Лондону ущерб на 5 млрд. По сравнению с этой суммой затраты на плотину кажутся просто пустяковыми.

Другой грандиозный проект — его идея также пришла из прошлого — сооружение канала, который бы намного сократил дистанцию морских перевозок между Тихим и Индийским океанами. В 1882 г. французский инженер-предприниматель Фердинанд Лессенс, руководивший строительством Суэцкого канала, подрядился соорудить канал через одну из самых узких частей полуострова — перешеек Кра на тайландской территории вблизи границы нынешней Малайзии. Однако король Сиам не дал разрешения на строительство. В 1946 г. хотели было вернуться к старой идее, но под нажимом Великобритании Таиланд снова отказался от строительства канала. Только в 1971 г. вновь возник интерес к давним планам в разгар конфликта между Индонезией и Малайзией по вопросу о территориальных водах в Мальтийском проливе, главном коридоре для прохода судов между двумя океанами.

В 1984 г. в тайландском столичном университете имени Чуалонгкорна было начато изучение предложений по строительству, сделанных двумя американскими инженерно-консультативными фирмами еще в 1973 г., в период нефтяного бума и нашествия нефтяных супертанкеров. Тогда предполагалось, что 100-километровый канал от озера Сангкхла на восточном побережье полуострова к Андаманскому морю должен быть шириной 500 м и глубиной 40 м.

Заключение экспертов трех тайландских университетов подтверждало не только возможность, но и целесообразность строительства канала. Одним из доводов в пользу строительства было то, что оно дает работу 50 000 чел., а по его завершении там будет занято еще больше людей, поскольку планируется создать на обоих концах канала глубоководные морские порты и промышленные зоны.

Проект канала должен быть полностью разработан к концу 1988 г. и передан на окончательное рассмотрение тайландских законодателей. Если парламент одобрит его, то работы могут начаться в 1991 г., а в 1996 г. канал уже примет суда, но это, как полагают, слишком оптимистические расчеты. Стоимость строительства оценивается в колоссальную сумму — 15 млрд долл.

Концу XIX в. принадлежит также идея создания моста через

Мессинский пролив. Реально к проектам моста инженерная мысль обратилась после 1945 г. Однако, по мнению руководителя отдела истории и архитектурных проектов университета в Палермо Леонардо Урбани, вплоть до начала 70-х годов все предлагаемые проекты оставались больше гипотезами, чем основой для научно-технических изысканий. Особая сложность заключается в том, что мост предлагается возводить в самом сейсмоопасном районе Европы. Возникают особые требования к укреплению фундамента. Нужна гарантия устойчивости. Такие проекты были созданы в 80-х годах.

В конце 1985 г. в Риме был подписан декрет о создании концессии на строительство моста через Мессинский пролив, который соединит Аппенинский полуостров и Сицилию. Однако вопрос не был решен окончательно. В начале 1986 г. 27 групп технических экспертов приступили к скрупулезному труду по созданию технологической документации.

Один из проектов инженера Музмечи такой. Надводная часть моста возносится над проливом на высоту 80 м. Длина моста 3300 м, ширина — 60 м. По нему пройдут шестирядное автомобильное шоссе и две колеи железной дороги. Интересен проект римского инженера Э. Массоро. По его проекту сохранится судоходство через пролив в первозданном виде, а под водой точно так же как над рекой или проливом будет проложен в виде изогнутой дуги, не касаясь дна, первый такого рода мост-тоннель.

В истории строительства немало примеров проектов исключительно смелых и весьма сложных для своего времени, но неосуществленных по разным причинам, в частности, по экономическим. Не меньшую ценность для нас имеют строительные идеи — что и где строить. Уроки старых мастеров не пропадают зря.

Движение в защиту памятников архитектуры в Великобритании зародилось в 1870 г. С тех пор удалось действительно сохранить многочисленные сооружения, в частности работы У. Морриса, Ф. Веббса и др. Было создано специальное общество сохранения древних зданий. Опубликованы различные правительственные акты, связанные с охраной сооружений. Особое внимание уделено работе по сохранению сложившихся районов при реконструкции старых городов. К 1987 г. в городах Великобритании было официально зарегистрировано более 4 тыс. охраняемых зон.

Проблемам реконструкции и сохранения памятников архитектуры уделяется большое внимание и в других странах. Результатом же этого внимания следует считать сохраненные сооружения. За последние годы в США усилилось внимание к реконструкции старых городских зданий, преимущественно жилых. По подсчетам экономистов, такая реконструкция значительно дешевле нового строительства вследствие экономии материалов, сокращения сроков работ и пр.

По данным американских экономистов, многие объекты инфраструктуры в США находятся в состоянии упадка из-за нехватки средств для надлежащего содержания. Для восстановления инфраструктуры и приведения ее в должный порядок требуется, по различным оценкам, от 500 млрд до 3 триллионов долл. Около 385 тыс. км шоссейных дорог в стране находятся, по официальной классификации, в плохом состоянии. На восстановление дорожной сети необходимо затратить, по оценкам Ассоциации генеральных подрядчиков, 315 млрд долл., а по данным консультационного транспортного совета — 404 млрд долл. К категории структурно неполноценных или функционально устаревших официально отнесены 248 тыс. мостов. Для замены или капитального ремонта только 121 тыс. устаревших мостов требуется 47,6 млрд долл. В аварийном состоянии находятся 8794 плотины. Для их замены и ремонта нужно 119,4 млрд долл. Для реконструкции и восстановления водопроводной сети требуется 125 млрд, канализационных сооружений — 119 млрд, электростанций и сетей водоснабжения — 200 млрд долл.

Интересны результаты социологического обследования по вопросу обновления старых жилых домов в Канаде. Опрос владельцев старых домов, проведенный в 1983 г. фирмой «Maclean Hunter Research Bureau», позволил выяснить их планы в отношении обновления принадлежащих им домов. Из общего числа опрошенных только 5,9 % выразили намерение проконсультироваться с архитектором, 2,9 % — с инженером-консультантом и 17,6 % — с подрядчиком. 65,8 % ответили, что они посоветуются с друзьями и родственниками, 53,9 % — будут пользоваться справочниками и пособиями, 43,4 % обратятся к маклерам по продаже домов, 28,9 % будут пользоваться журналами и 18,4 % — газетами. Средняя сумма, выделяемая канадцами на обновление дома, составляет 5955 канадских долл. При этом 44,7 % опрошенных предполагают производить обновление своих домов самостоятельно, столько же — совместно с подрядчиком и только 10,8 % намерены передать всю работу подрядчикам.

Итак, реконструкция, восстановление сооружений — это выгодно и с эстетической, и с экономической точек зрения. Однако не всегда. Поэтому разрабатываются специальные методики и рекомендации по реконструкции сооружений, в которых одно из основных мест отведено вопросам экономики. Наверно, чтобы не получилось, как в «Похвале глупости» Эразма Роттердамского: «Всего ближе к этому роду помешанных стоят неутомимые зодчие, без конца перестраивающие круглое здание в квадратное и квадратное — в круглое; занятие это не знает ни конца, ни предела, доколе строители наши, промотавшись в пух, не останутся без крова и пропитания. Что за беда? Зато несколько лет они пожили в полное свое удовольствие».

ЭКОНОМИСТ ОТ АРХИТЕКТУРЫ

Как я любил и как ревновал
Древнюю Грецию к Древнему Риму.

Виктор Чарин

Древнеримский философ, политический деятель и драматург Луций Анней Сенека, называемый также Сенека Младший, живший в I в. до н. э., отметил, что «величие некоторых дел состоит не столько в размерах, сколько в своевременности их». Его современник и соотечественник натуралист и писатель Плиний Старший считал, что «человеку свойственно стремление к новизне». Итак, своевременность и стремление к новизне. Конечно, это относится ко всей деятельности человека, но к архитектуре и строительному делу, пожалуй, в большей степени. Самые значительные (не обязательно по размерам) сооружения, ставшие веками во всемирной истории культуры, не говоря уже о массовых постройках, всегда были не только «современны», но и «своевременны». Они непременно отвечали «сегодняшним» потребностям и вкусам. Их возводили, основываясь на известных строительных методах. Отсюда и «своевременность» проблем экономики архитектурного проектирования и всего строительного дела в их ретроспективе.

Как мы уже видели, и постановка и решение экономических задач корректны только в своем времени. Можно, конечно, сравнить между собой целые архитектурные эпохи, определяя, какой из архитектурных стилей экономичнее, например раннее средневековье или поздний классицизм. Это не всегда очевидно, как может показаться на первый взгляд. Говоря об искусстве, Виктор Шкловский, например, обратил внимание на то, что «в архитектуре оно дешевеет, переходя от камня к кирпичу и от кирпича к бетону. Такой вид удешевления называется качественным изменением явлений культуры».

Множество примеров, приведенных к этой книге, надеюсь, позволяют судить об архитектурных эпохах с точки зрения их экономичности, хотя бы в некотором приближении. Однако речь о другом. Речь о поиске, а не о находке. А если и о находке, то только как о результате практики, опыта, долгой работы архитекторов-экономистов и строителей-экономистов. Мог бы, скажем, Имхотеп, изобретатель первой египетской пирамиды, живший в XXVIII в. до н. э., заглянув далеко вперед, предвидеть, к примеру, Версальский дворец? Только в воображении поэта:

Обширна слава Имхотепа—
гробницы, статуи, дворцы.
Ему безоблачное небо
пророчат лстивые жрецы.
О нем толкуют на базаре,
с ним разговорчив фараон.
Феллахи заступы бросают,
когда идет со свитой он.
Ему рабы его послушны,
ему наложницы верны.
Но по ночам в Египте душно
от Византийской тишины.
От изобилья мало прока.
И он вздыхает глубоко,
предвидя прихоти барокко
или соблазны рококо.

Поэтому не будем забывать, что речь идет не об экономике в архитектуре и строительстве вообще, а каждый раз — о прикладной экономике в «своем» времени и в «своем» пространстве, стараясь избегать такого, например, представления о ней, как «хорошо бы...» Еще Оноре Бальзак писал: «Позволительно спросить, не нанося оскорбления ее королевскому величеству — политической экономии, зависит ли величина нации от того, что сосиски нам будут отпускать с прилавка из каррарского мрамора...» У нас, разумеется, тоже и в мыслях не было оскорблять ее королевское величество, хотя и не замечать тоже было бы непочтительно.

Кроме того, мы испытываем глубокое почтение к другому королевскому величеству — архитектуре, хотя и соблюдаем дистанцию. Однако трудно удержаться от замечания, что королевство Архитектура, как и любое другое королевство, своим процветанием в значительной степени обязано именно прикладной экономике. Причем не только открывающей счет, но и спрашивающей по счетам. Потому что, как заметил архитектор Ле Корбюзье, «мы никогда не устанем повторять: великое искусство творится самыми простыми средствами». Или композитор К. Глюк: «Простота, правда и естественность — вот три великих принципа прекрасного во всех произведениях искусства». Или писатель Илья Эренбург: «Говорят, чувство меры подрезает крылья романтике; это верно, когда речь идет о житейском расчете, о мещанском благоразумии. Но вспомним: даже художники неистовой поры романтизма хорошо знали, что такое чувство меры, — без него искусство превращается в ходульность, в ложный пафос, в истерику». Чувство меры было свойственно древнегреческому строительному искусству и хотя бы уже поэтому, мы утверждаем, оно равноценно понятиям экономичности и красоты.

Поскольку искусство архитектуры неразрывно с понятием красоты и, в свою очередь, зависимо (или независимо) от возможностей экономики, которые в данном контексте следует понимать как чувство меры, то красота и экономика не должны рассматриваться

как нечто несовместимое. Любые затраты, не превышающие возможности, оправданы, если в результате возникает настоящее произведение и, наоборот, даже скромные затраты на сооружение с «излишествами» — не оправданы. Таким образом, «экономика» принимает на себя (частично, конечно) ответственность за создание (или не создание) красоты в архитектуре.

Здесь, по-видимому, уместно вспомнить слова французского просветителя Дени Дидро: «Плохую картину можно спрятать, скверную скульптуру — разбить, но как поступить с фасадом дворца?» Поэтому плохой фасад дворца — неэкономичен, так как он не оправдал затрат на его сооружение. Уместно также вспомнить замечание Карела Чапека: «...Это хотя и красиво, но не достаточно для хорошей архитектуры». При этом чешский писатель имел в виду вычурность, купеческое торжество, парадность, показную красоту. Интересно также высказывание Диодора Сицилийского, имеющее отношение к нашей теме: «Полагают, что должно больше удивляться архитекторам, нежели самим царям, позаботившимся о том строительстве. Потому что первые проявили в них собственный разум и старание, а вторые вложили всего лишь богатство, унаследованное от предков и отнятое у подданных». Добавим, что приходится удивляться самому Диодору и сожалеть об исчезнувших в веках двадцати пяти книгах его «Исторической библиотеки».

Итальянский архитектор и скульптор XVII в. Д. Бернини утверждал, что «наибольшей похвалы заслуживает тот архитектор, который умеет соединить в постройке красоту с удобством для жизни». По-видимому, отдающий предпочтение одному из этих слагаемых в ущерб другому, заслуживает меньшей похвалы. Однако и такое возможно. Как сказано у Пушкина:

Тебе бы пользы все — на вес
Кумир ты ценишь Бельведерский.

Но это уже слишком! В одном из современных исследований сказано, что зодчие всегда стремились к реализации своих проектов наиболее экономичными средствами. Если бы так! К этому стремились либо лучшие из них (в профессиональном смысле), либо вынуждаемые заказчиком или обстоятельствами. По свидетельству Ле Корбюзье, «наука, технические средства, короче, искусность никогда не сковывала талант, не обрекала на заточение музу».

Интересна также парадоксальная мысль одного из лучших архитекторов XX столетия Оскара Нимейера: «Огромное разнообразие форм, которое наблюдается в нашей архитектуре, происходит из недостатка эффективной социальной и экономической базы. Отсутствие крупной промышленности с деталями городского изготовления еще сильнее подчеркивает развитие индивидуальных форм и решений». Получается, чем хуже строительная база, тем

лучше индивидуальное решение мастера. Может быть это даже не удорожает строительство, надо посчитать. Однако, к сожалению, тормозит его в смысле масштабов, темпов, повсеместности.

К этому следовало бы добавить слова архитектора Джо Понти: «В чем сегодняшняя мудрость строительства? В его технической смелости. Иначе мы вкладываем деньги в постройки, которые сейчас же устаревают из-за быстрого прогресса технологии».

Здесь уже понятие экономики архитектуры объединяется с понятием технической смелости. Эти понятия и в самом деле неразрывны. Об этом свидетельствует, например, вся история строительных конструкций, или, еще ярче,—геометрия архитектурных сооружений. Между прочим, тому же Джо Понти принадлежит остроумное замечание: «Существуют ли современные материалы? Только в хронологическом смысле...»

В книге «Геометрия и искусство» Д. Пидоу рассматривает ставший традиционным вопрос: «Могут ли чисто формальные соотношения в планировке здания доставлять зрителю эстетическое наслаждение?» Рассуждения на эту тему да еще в связи с экономикой архитектурного проектирования и строительного дела потребовали бы специальной книги. Поэтому ограничимся цитатой из Д. Пидоу, которая хотя и не относится непосредственно к проблемам экономики, но вплотную подводит к мысли о них. «Утверждают даже,—пишет Пидоу,—что всю проблему пропорций в архитектуре можно свести к механике несущих конструкций и диктуемой ее законами структуре здания и что, кроме этого, инженерное искусство способно дать единственное, безупречное и изящное решение любой проблемы, связанной с планировкой и проектированием здания. Иначе говоря, структура плюс удобство пользования порождают целесообразность, которой отводилась столь важная роль в дискуссиях XVIII века по эстетике и теории пропорций». Вот здесь как раз проблема геометрии в архитектуре и смыкается с проблемой экономики. Известно, что самая экономичная геометрическая фигура — шар. При одинаковом объеме площадь наружной поверхности (а значит, строительный материал на наружные стены и теплопотери) меньше, чем у любой другой фигуры. Поэтому... французские архитекторы разработали проект шарообразного кинотеатра диаметром 36,5 м со зрительным залом на 363 места. Поэтому по проекту голландского архитектора Дриса Крейкампа на окраине города Хертогенбас в 1984 г. было построено 50 многоквартирных домов в форме шара на ножке. В его цилиндрической опоре размещается лестница и под ней — кладовка, в нижнем полушарии — спальня, кабинет и санузел с душем, в верхнем — жилая комната с уголком, отгороженным для кухни. Диаметр шара 5,5 м. Поэтому арабский профессор М. Хаммад предложил проект города будущего в виде гигантского шара, рассчитанного на 2000 квартир. Автор считает, что такой шарооб-

разный дом с тридцатью сдвоенными этажами является идеальным решением для специфических условий североафриканского климата. Диаметр шара — 180 м, толщина стен 15 м, в них-то и разместятся квартиры. В свободном пространстве внутри дома, диаметром около 165 м, будет создаваться искусственный климат...

Впрочем, объективности ради следует сказать, что эстетическая оценка, как и оценка удобства, нередко зависит от привычек, традиций, обычаев, моды. Здесь можно было бы рассмотреть еще одну близкую нашей теме, но самостоятельную «экономическую» проблему, а именно предложение и спрос в искусстве архитектуры, причем рассмотреть эту проблему в историческом аспекте и наверняка увидеть, как одни и те же сооружения переживали стадии от равнодушия современников до туристического паломничества потомков. Или наоборот. И это, конечно, экономическая проблема. Как заметил в XVII в. Шарль Перро: «Версаль не древен и не отдален, к чему же торопиться увидеть его?»

Пожалуй, самым щекотливым моментом остается все же сравнительная оценка сооружений. Описывая пирамиду Хеопса, Геродот указал, что на пирамиде было обозначено, сколько редьки, лука и чеснока съели рабочие, и добавил: «...Как я очень хорошо помню, переводчик, который читал мне надпись, объяснил, что на все это было израсходовано 1600 талантов серебра».

В аттической и эгинской системах, самых распространенных в то время, талант весил от 35,9 до 37,6 кг. Значит, отмечает чехословацкий историк Войтех Замаровский, 1600 талантов серебра — это от 40 300 до 60 100 наших килограммов, что при тогдашней стоимости драгоценных металлов представляло собой 4000—6000 кг золота. Конечно, не представляет труда привести эту сумму в современные доллары, рубли, чехословацкие кроны. Но какой это имеет практический смысл? Ведь покупательная способность золота и серебра немыслимо изменилась. Во времена Геродота, т. е. спустя тысячелетия после постройки пирамиды Хеопса, за талант серебра можно было купить в Афинах 3000 поросят, или 36 000 литров ячменя, или же построить военный корабль.

Строительство Парфенона обошлось в 700 талантов, причем надо было покупать мрамор, оплачивать доставку материалов, платить рабочим и художникам (всего лишь треть строителей составляли рабы), не считая прочих затрат. Здесь же только редька, чеснок и лук, съеденные строителями пирамиды, стоили вдвое дороже, чем весь Парфенон!

Можно также пересчитать древние «региональные» единицы измерения в современные. Но при этом надо помнить, что, например, греческие меры при «одинаковом наименовании в разные времена и в различных городах были неодинаковы: расхождение достигает 10 % и более». Когда речь идет о сооружениях, со-

хранившихся в первозданном виде или вообще сохранившихся, то это сделать не сложно. Но когда мы пользуемся литературными источниками, надо еще знать, а порой предполагать, что имел в виду автор. Например, Геродот. Если, допустим, он пользовался преобладавшей тогда аттическо-эвбейской системой (современные исследователи склоняются к этому), то стадий равен 177,6 м, плефр — 29,6 м, оргия — 1,8 м. Тогда у Геродота дорога, проложенная в течение 10 лет к подножию будущей пирамиды, равнялась «5 стадий длины, а шириной 10 оргий, в самом высоком месте 8 оргий высоты...», что в современных единицах измерения означает: почти 900 м длиной и почти 18 м шириной. Но, как отмечают исследователи, проверить эти данные мы не можем.

Несмотря на сохранившиеся трактаты по архитектуре, в которых находим сведения и об экономике строительного дела, основную массу знаний мы почерпнули все же из архитектурных примеров. Да и сами трактаты минувших эпох изобилуют примерами. К тому же многие теоретические труды по архитектуре и строительству не дошли до нас. Рукописи не горят, но горят тиражи. Сегодня возведены такие сооружения, что, казалось бы, наука знает все, а практика все может. Между тем, по словам архитектора Пьера Луиджи Нерви, «...и сейчас есть много статистически неопределимых конструкций, которые создаются интуитивно и не могут быть рассчитаны математически, несмотря на их высокую техническую, архитектурную и экономическую целесообразность».

Однако расчет на интуицию в строительном деле может дорого обойтись. Полагаться следует на науку, цель которой, по словам Д. И. Менделеева, — предвидение и польза. Кстати, английский физик и историк науки Джон Бернал утверждал, что в науке «больше чем в каком-либо другом институте человечества, необходимо изучать прошлое». Об экономической эффективности науки свидетельствуют хотя бы такие данные американских экономистов. Исправление ошибки в 1 долл., допущенной на стадии исследования, обходится в 10 долл. на стадии разработки, в 100 — при создании опытного образца и в 1000 долл. — при освоении серийного производства новой машины. Даже если цифры понимать как художественный образ, они впечатляют и по отношению к современному строительному производству справедливы. Сегодня не вызывает сомнения, что затраты, вложенные в науку, дают во много раз больше прибыли, чем вложение в любые другие, прибыльные отрасли производства.

Между тем многие, в том числе и не такие уж древние, архитектурно-строительные шедевры, которые известны всем, кто даже никогда не прошел под их стенами, были сооружены интуитивно. Как писал Пабло Нерудо о Парфеноне: «Здесь выработал норму разум». Казалось бы, в этом случае гениальный архитектор мог бы обойтись без «сдерживающей» экономики. Но предположим об-

ратное. Именно интуитивное чувство прекрасного одновременно является и чувством меры, которое, как мы уже видели, и есть синоним рациональности, экономичности, как бы ни морщили нос: некоторые творцы, опасаясь, чтобы «математикой не запятнали искусство».

Без экономики не обходятся даже «безумные проекты». Мы уже описывали грандиозный проект, поразивший в свое время Александра Македонского. Речь шла о преобразовании горы Афон в гигантскую скульптуру с городом на ладони. Великий полководец справедливо полагал, что осуществление проекта невозможно по... экономическим соображениям: пришлось бы продовольствие для жителей города возить издалека.

Английский историк Уильям Роско, опубликовавший в 1805 г. в Ливерпуле книгу «Жизнь Льва X», писал о своем герое: «...Не найдя применения редким талантам, которыми он был одарен, увлекался тем, что рисовал воображаемые здания, громоздил строения на строения и изображал архитектурные массы, для возведения которых были недостаточны труды многих веков и доходы нескольких царств». История помнит реальные проекты, на осуществление которых действительно потребовались и труды многих веков и доходы нескольких царств.

В. Ф. Одоевский, описывая некоего безумца, вообразившего, что он великий Д. Пиранези — итальянский архитектор и художник XVIII в., — приводит следующий диалог:

«— На первый случай мне нужно безделицу — сущую безделицу — сто миллионов.

— На что так много? — спросил я с удивлением.

— Чтобы соединить сводом Этно с Визуviем, для триумфальных ворот, которыми начнется парк проектированного мною замка — отвечал он как будто ни в чем не бывало...»

Так неужели все дело в «безделице», в каких-то «ста миллионах», в экономике? И мир заполнили бы шедевры?

Нет, конечно. Никто ведь не опроверг постулата: «Полезность, прочность и красота». А грандиозность — дело возможное. Асуанская плотина, например, весьма грандиозное сооружение: объем только земляных работ при возведении этой плотины равен семнадцати пирамидам Хеопса.

Самые дорогостоящие современные проекты отличаются фантастической смелостью инженерной мысли и как бы подытоживают всю историю строительного дела. К таким сооружениям следует прежде всего отнести тоннель «Сэйкан», соединивший острова Хонсю и Хоккайдо, пройдя через толщу гор, прибрежный шельф, зарывшись под морское дно Сангарского пролива на невиданную доселе глубину — 100 м, а с учетом глубины самого пролива (140 м) на целых 240 м.

Торжественная церемония открытия супертоннеля состоялась

13 марта 1988 г., но идея родилась в Японии еще в 1939 г. и выглядела тогда как фантастика. Тогда предлагалось связать подземными магистралями не только Хонсю и Хоккайдо, но и протянуть бетонную нитку до Сахалина и даже Сибири. Предложение инженеров не было осуществлено. Снова о нем заговорили после войны, в 1946 г. В 1953 г. целесообразность этого проекта была признана парламентом страны, а в 1964 г. были пробурены первые скважины «Сэйкана».

Проложено сразу три тоннеля: один основной железнодорожный, диаметром 11,1 м и два служебных диаметром 5 м. Они связаны между собой системой переходов и коридоров. Тоннель выходит на поверхность двумя «парадными» воротами, а также несколькими вертикальными и наклонными шахтами, выходящими на оба берега пролива и оснащенными мощными грузовыми лифтами, способными спустить в тоннель одновременно несколько нагруженных грузовиков. Под водой построены две просторные станции на «чрезвычайный случай». Контроль за работой тоннеля полностью компьютеризирован, и все ключи находятся в главном контрольном центре, размещенном в Хакодате. Строительство продолжалось двадцать лет, столько же, сколько пирамида Хеопса.

Из-за финансовых трудностей проект был несколько раз на стадии краха. По последней калькуляции, стоимость строительства 700 млрд иен (почти 3 млрд долл) плюс 150 млрд иен на оборудование и значительная сумма на поддержание «рабочего состояния».

По расчетам японских экономистов, это чудо современной техники полностью убыточно и никогда не вернет вложенных в него затрат. Тем не менее японцы, которым не свойственна расточительность, убеждены, что при всех затратах тоннель все-таки полезен. По нему будут ходить не только обычные поезда, но и сверхскоростные: это займет 50 мин из Аомори в Хакодате и 5 ч 40 мин из Токио в Саппоро — столицу Хоккайдо. Экономия по сравнению с нынешними темпами составит соответственно 3 ч и 8 ч 20 мин. Это позволит конкурировать даже с воздушным сообщением. Действующая сегодня паромная переправа будет ликвидирована за ненадобностью.

В Японии разработан проект плавающего города (его название Ясима, так в древности называлась Япония) площадью 25 км² и населением от 500 тыс. до 1 млн чел. Город предполагается расположить в Тихом океане в 100 км к востоку от Токио. Искусственный остров, на котором расположится город, будет сооружен на десяти тысячах стальных опор. Предусмотрена также система поддерживающих его огромных буев. Состояние конструкций, а также состояние моря и его дна будут контролироваться электронными машинами. Город будет состоять из нескольких палуб: на верхней разместится аэропорт, на других — жилые дома, гос-

тиницы, предприятия, вспомогательные службы, установки по опреснению морской воды и разведению рыбы. Строительство города ориентировочно обойдется в 12,5 млрд долл. И, по-видимому, это будет «рентабельно».

В пустынной местности у подножья холмов Санта-Каталина в американском штате Аризона строятся необычные сооружения — куполообразные бункеры из огнеупорного стекла и стали. На случай ядерной войны. Внутри сооружений будут размещены крохотные домики, водоемы, миниатюрные рощи, кустарники, огороды. По словам журналиста, осмотревшего постройку, там возникает рукотворный микромир с замкнутой циркуляцией всех компонентов существования. Первый экспериментальный бункер запланировано опробовать в 1989 г. Архитектор этого наисовременнейшего проекта Джон Аллен рекламирует свое изобретение: «Сотня подобных убежищ, сохранивших земную жизнь, даст возможность воспроизвести ее на опустошенной планете после войны, когда небеса начнут расчищаться». Остается добавить существенную деталь: каждый бункер, рассчитанный на 8 жильцов, обойдется в 30 млн. долл.

Замкнутую экологическую систему предложил для космического города О Нейл. Система полностью обеспечивает себя энергией и почти полностью технологическими и сельскохозяйственными материалами. Конструкция, предложенная американским ученым, должна выдержать атмосферное давление и центробежные силы, что и определяет не только требования к прочности, но и к количеству материала и его стоимости. По мнению автора, здесь очень упрощается решение многих технологических и транспортных проблем, и поэтому жизнь оказывается более экономичной и в то же время более комфортабельной.

Определить стоимость строительства любого сооружения, как ни странно, не просто, тем более не имеющего аналога, и особенно предназначенного для осуществления в космосе. Создание первой космической колонии, по расчетам О Нейла, потребует около 30 млрд долл. (в уровне цен 1972 г.). Это примерно равно всей программе Аполлон. Из них только 8,5 млрд долл, понадобится для того, чтобы перевозить свыше 400 тыс. т материала с поверхности Луны в место нахождения станции. Доставка людей с Земли потребует 2,2 млрд долл, их зарплата (из расчета 20 тыс. на человека в год для работающих на Земле и 50 тыс. на человека в год для работающих на орбите) составит 7,8 млрд долл.

Последующие оценки стоимости проекта первой модели были повышены до 100 млрд долл, в действительности же осуществление проекта типа предложенного О Нейлом, как полагают, будет стоить сотни миллиардов долларов.

Стоимость сооружения второй модели, по расчетам автора, будет всего на 10 % больше первой, несмотря на десятикратное

увеличение полезной площади. Существование первой модели, на которой будет проведена большая часть подготовительных работ, даст ощутимую экономию при сооружении второй. Для постройки второй модели также можно использовать лунный материал, но дальше, для третьей и четвертой модели, удобнее использовать вещество астероидов, тем более, что их, как утверждает О Нейл, разбирать легче, чем планеты.

Автор этого проекта отмечает существенную выгоду как строительства колоний, так и жизни в них, связанную с тем, что транспортные расходы при перемещении в пространстве вне планет будут очень дешевыми, а распределение энергии в каждой колонии не потребует сложных и длинных коммуникаций.

Совершенно ясно, что проекты космических городов будут создаваться по земным правилам экономики строительства.

Однако и на Земле еще много работы. Поэтому напомним слова Ф. Райта: «Считайте постройку курятника такой же хорошей для себя работой, как постройку собора».

Кстати, о курятниках. В последние годы в ряде городов Японии появились так называемые «капсульные отели». По сути дела, это многоярусные норы для ночлега, разгороженные стенками. Открыв дверцу в капсулу, гость ползком заползает на широкую кровать, устанавливает у изголовья будильник на нужное время и засыпает. Кроме будильника, в таком «номере» имеются маленький цветной телевизор и радиоприемник — вот и все оборудование. Обычно «капсульные отели» имеют четыре этажа, три заняты ячейками для постояльцев, а в четвертом — холл для отдыха, буфет, торговые и игровые автоматы, душевая.

Основным направлением коммерческого развития так называемого стиля «хай-тек» явилось использование стандартных, сборных, сугубо утилитарных элементов оборудования промышленных сооружений для строительства и оборудования жилищ (от загородных особняков до так называемого «минимального жилища»).

Ф. Райт говорил: «Величина проекта мало значит в искусстве, если отвлечься от финансовых вопросов. В действительный расчет принимается выразительность. Выразительность может быть большой в малом или малой в большом».

Конечно, выразительности! Но можно ли отвлечься от финансовых вопросов? И нужно ли? Вся история архитектурного проектирования и строительного дела свидетельствует — повторяюсь — о неразрывной связи их с экономикой. В будущем же важнейшим ресурсом экономики станет время. Пуще всего придется беречь этот невозполнимый ресурс.

ТРАДИЦИИ И НОВАТОРСТВО

(Заключение)

Хвала тебе, язык иных времен!

Арсений Тарковский

Никогда ни на одно мгновение
мы не должны забывать экономическую сторону дела.

Томас Эдисон

Строительство — один из самых древних видов деятельности человека, традиции которого уходят глубоко в историю. Вместе с тем это один из самых «современных» видов деятельности, отвечающих социальным задачам сегодняшнего дня, базирующийся на «сегодняшних» теоретических знаниях и практических методах. В то же время современное строительство предназначено будущим векам и при этом не только и не столько в качестве материального воплощения замыслов архитектора и строительства, сколько в качестве идеи и эксперимента, которые в будущем могут стать нормой, открывая пути новым техническим и художественным идеям.

Масштабы, характер и темпы строительства всегда находятся в «экономической зависимости» у своего времени. Время диктует формы собственности на средства производства, определяет социальные отношения в обществе, распределение финансовых, материальных и трудовых ресурсов и наряду с массовыми постройками создает сооружения, отражающие архитектурный стиль данной эпохи. Социально-экономические условия предопределяют те или иные задачи экономики строительства и способы их решения.

Функциональные, конструктивные, художественные и экономические особенности архитектуры являются историческими категориями. В ходе исторического процесса они меняются и остаются лишь зафиксированными в памятниках архитектуры и строительства того или иного периода развития человечества. История показывает, что многие виды архитектурных сооружений, вобравших в себя колоссальные трудовые, материальные, денежные ресурсы своего времени, в дальнейшем оказывались ненужными ни как объекты определенного функционального назначения, ни как данный тип сооружения вообще. Это естественно и закономерно. Но архитектурные и строительные идеи и тенденции продолжали существовать, воплощенные в новых видах сооружений.

Легче всего теперь, владея современными знаниями, увидеть экономические просчеты строителей прошлых эпох, например, ненужный перерасход материалов, а значит, напрасные физические усилия и потраченное зря время. Но было бы полезнее, очевидно,

воспринимать те уроки прошлого, в которых присутствует стремление зодчих к реализации своих проектов экономическими средствами.

Рассмотрение истории строительного дела с точки зрения его экономики позволяет установить неразрывные связи строительства как сложной и благородной области человеческой деятельности с материально-техническими условиями различных исторических эпох, с особенностями профессиональных методов зодчих, которые с самого возникновения строительства решали вопросы экономики. По мере развития архитектуры, инженерного и проектного дела развивались и усложнялись проблемы экономики строительства. Методы решения экономических вопросов вначале были интуитивными, потом основывались на опыте и, наконец, приобрели научное обоснование.

Многообразны решения проблемы синтеза строительного дела и его экономики в разных исторических эпохах, в различных странах и регионах. В то время как в мелких государствах средневековой Европы строительство готических соборов затягивалось на десятилетия, вызывая огромные затраты, в странах мусульманского Востока темпы строительства были довольно быстрыми.

Принято считать, что красота в архитектуре стоит больших затрат, а выдающиеся достижения архитектуры связаны с прогрессом в строительной технике. И это подтверждается многочисленными примерами. Но, как мы видели, история знает и другие поучительные примеры, когда красота в архитектуре достигалась чрезвычайно простыми средствами, без каких-либо дополнительных затрат и зависела исключительно от таланта зодчего. Например, в Древней Греции. Известны также удивительные по своему замыслу и воплощению сооружения, которые возводились с помощью простой строительной техники. Например, в Древнем Риме.

Развитие экономики строительства шло в таких направлениях, как уменьшение расхода дорогостоящих и трудоемких материалов, массы построек, затрат труда на возведение зданий и сооружений, сокращение продолжительности строительства и т. п.

Известно, что экономические показатели, какими бы они ни были, прежде всего отражают уровень архитектурно-строительных замыслов и их воплощения в постройках. Но в то же время экономические проблемы оказывали влияние на формирование тех или иных архитектурно-строительных направлений. В эпоху готики из-за трудностей транспортировки материалов и дефицита квалифицированной рабочей силы строили соборы с минимальным расходом камней, а уже в наше время, в 60-х годах, повышение стоимости рабочей силы в западноевропейских странах и Северной Америки стало фактором, сдерживающим распространение кри-

волинейных бетонных конструкций, применение которых требует относительно больших затрат времени и труда.

На протяжении истории в неразрывном единстве «строительство — экономика» можно выделить два пути развития идей: путь медленный, когда происходило постепенное накопление знаний, способов, приемов, и путь сверхзадач, которые стимулировали поиск, заставляли решать технические задачи в короткие сроки. Сверхзадачи исходили из идей, которые коренились в особенностях современной культуры, идеологии, целей.

История строительства — это история открытий. На каждом этапе строительного развития присутствуют свои открытия. Например, обойтись в строительстве без лестницы, как это было в Древнем Египте — это выдающееся открытие, хитрость ума.

Методы строительства проходят долгий эволюционный путь. То, что для нас привычно, было в свое время открытием. До сих пор живут измененные до неузнаваемости многие древние способы строительства, хотя мы этого не замечаем.

История строительного дела в нашей стране также изобилует примерами решения сложных экономических задач при возведении различных сооружений. Об этом рассказано в книге «Строительные уроки русских мастеров».

Рассматривая историю строительного дела с точки зрения экономики, мы открываем новые, подчас неожиданные стороны этого древнего вида человеческой деятельности. И новые уроки старых мастеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Маркс К., Энгельс Ф. Соч.—2-е изд.,—тт. 2—4, 12, 20, 21, 27.
Альберти Леон-Баттиста. Десять книг о зодчестве.—М.: Изд-во Всес. акад. архитектуры, 1935.—Т. 1.—392 с.
Барбаро Даниеле. Комментарий к Десяти книгам об архитектуре Витрувия.—М.: Изд-во Всес. акад. архитектуры, 1938.—490 с.
Белявский А. В. Вавилон легендарный и Вавилон исторический.—М.: Мысль, 1971.—160 с.
Блаватская Т. В. Из истории греческой интеллигенции эллинистического времени.—М.: Наука, 1983.—328 с.
Борисовский П. И. Древнейшее прошлое человечества.—М.: Наука, 1980.—240 с.
Бернхардт К.-Х. Древний Ливан.—М.: Наука, 1982.—224 с.
Бродель Ф. Структуры повседневности: возможное и невозможное.—М.: Прогресс.—1986.—624 с.
Бунин А. В., Саваренская Т. Ф. История градостроительного искусства.—М.: Стройиздат, 1979, т. 1.—496 с., т. 2.—412 с.

- Брюнтер Т. История Африки с древнейших времен до наших дней.—М.: Наука, 1981.—254 с.
- Велев П. Города будущего.—М.: Стройиздат.—1985.—160 с.
- Витрувий Марк Поллион. Об архитектуре. Десять книг.—Л.: Госуд. социально-экономическое изд-во, 1936.—344 с.
- Геродот. История в девяти книгах.—Л.: Наука, 1972.—600 с.
- Гидион З. Пространство, время, архитектура.—М.: Стройиздат,—1977.—568 с.
- Грановский Т. Н. Лекции по истории средневековья.—М.: Наука.—1986.—432 с.
- Замаровский В. Их величества пирамиды.—2-е изд.—М.: Наука,—1986.—432 с.
- Кинк Х. А. Древнеегипетский храм.—М.: Наука, 1979.—200 с.
- Корбюзье Ле. Модульор.—М.: Стройиздат, 1978.—240 с.
- Коуэн Г. Дж. Мастера строительного искусства.—М.: Стройиздат.—1982.—240 с.
- Коуэн Г. Дж. Строительная наука XIX—XX вв.—М.: Стройиздат.—1982.—360 с.
- Леврон Ж. Лучшие произведения французских архитекторов прошлого.—М.: Стройиздат.—1986.—174 с.
- Лозинский С. Г. История панства. 3-е изд., М.: Политиздат.—1986.—382 с.
- Лосев А. Ф. История античной эстетики. Поздний эллинизм.—М.: Искусство, 1980.—768 с.
- Лосев А. Ф. История античной эстетики. Ранний эллинизм.—М.: Искусство.—1979.—815 с.
- Марков Г. Е. История хозяйства и материальной культуры.—Изд-во Московского университета, 1979.—304 с.
- Массон В. М. Экономика и социальный строй древних общин.—Л.: Наука, 1976.—192 с.
- Оппенгейм А. Л. Древняя Месопотамия. Портрет погибшей цивилизации.—М.: Наука, 1980.—408 с.
- Палладио Андреа. Четыре книги об архитектуре.—М.: Изд-во Всес. акад. архитектуры, 1936.—328 с.
- Пачоли Лука. Трактат о счетах и записях.—М.: Финансы и статистика, 1983.—288 с.
- Петрович Д. Теоретики пропорций.—М.: Стройиздат, 1979.—220 с.
- Струве В. В. История Древнего Востока.—М.: Госполитиздат, 1941.—484 с.
- Хокинс Д., Уайт Д. Разгадка тайны Стоунхенджа.—М.: Мир, 1973.—208 с.
- Черняк В. З. Семь чудес и другие.—М.: Знание, 1983.—208 с.
- Черняк В. З. Строительные уроки русских мастеров.—М.: Стройиздат, 1987.—192 с.
- Штаерман Е. М. Древний Рим. Проблемы экономического развития.—М.: Наука, 1978.—220 с.
- Шуази Огюст. История архитектуры.—М.: Изд-во Всес. акад. архитектуры, 1937, т. 1.—576 с., т. 2.—694.
- Экономическая история СССР и зарубежных стран/Под ред. И. Н. Шемякина и др.—М.: Высшая школа, 1978.—552 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ИСКУССТВО СОЗДАВАТЬ ЗДАНИЯ. (Предисловие)	3
СО ВРЕМЕН ПАЛЕОЛИТА	5
ВРЕМЕНА ПИРАМИД	13
ЗИККУРАТЫ И ДРУГИЕ	25
НИЧЕГО СВЕРХ МЕРЫ	37
УТИЛИТАРНОСТЬ И ДИСТРИБУЦИЯ	53
НА ПУТИ ИЗ ГРЕКОВ В ВАРЯГИ	68
ЗА СЕМЬЮ ЗАМКАМИ	79
ГОТИЧЕСКАЯ РАССУДОЧНОСТЬ	88
ЭПОХА ТИТАНОВ	104
ВЕРСАЛЬ И НАЛОГИ НА ОКНА	126
ВРЕМЕНА СТРОИТЕЛЬНЫХ НОВШЕСТВ	146
КОМФОРТ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ	164
ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ НА НАУЧНОЙ ОСНОВЕ	177
ПРИМЕТЫ ВРЕМЕНИ	195
ВРЕМЯ ДОРОЖЕ ДЕНЕГ	213
ЭКОНОМИСТ ОТ АРХИТЕКТУРЫ	226
ТРАДИЦИИ И НОВАТОРСТВО (Заключение)	236
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	238

Научно-популярное издание

Черняк Виктор Захарович

УРОКИ СТАРЫХ МАСТЕРОВ.

Из истории экономики строительного дела

Редактор М. А. Цветкова

Мл. редактор Н. Г. Денисова

Технический редактор Е. Л. Сангурова

Корректоры Е. А. Степанова, И. В. Медведь

ИБ № 5274

Сдано в набор 16.09.88. Подписано в печать 19.05.89. Т09776. Формат 60×88/16. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,70. Усл. кр.-отг. 15,32. Уч.-изд. л. 16,28. Тираж 50 000 экз. Изд. № АХV—3148. Заказ № 1645. Цена 75 коп.

Стройиздат, 101442 Москва, Каляевская, 23а

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.

129041, Москва, Б. Переяславская, 46.



АВТОР ЭТОЙ КНИГИ,
КАНДИДАТ ЭКОНОМИ-
ЧЕСКИХ НАУК, ЗАНИМА-
ЕТСЯ ПРОБЛЕМАМИ ЭКО-
НОМИКИ АРХИТЕКТУР-
НОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.
ИМ ОПУБЛИКОВАНЫ МО-
НОГРАФИИ ПО ВОПРО-
САМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФ-
ФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТ-
НЫХ РЕШЕНИЙ ОБЩЕ-
СТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ, НАУЧНО-
ПОПУЛЯРНЫЕ КНИГИ
"СЕМЬ ЧУДЕС И ДРУ-
ГИЕ", "СТРОИТЕЛЬНЫЕ
УРОКИ РУССКИХ МАСТЕ-
РОВ", ОКОЛО 150 СТА-
ТЕЙ И БРОШЮР ПО ВОП-
РОСАМ ЭКОНОМИКИ
СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРО-
ЕКТИРОВАНИЯ.

ВЫСТУПАЕТ С ДОКЛА-
ДАМИ ПО ЭТОЙ ТЕМАТИ-
КЕ НА ВСЕСОЮЗНЫХ И
МЕЖДУНАРОДНЫХ КОН-
ФЕРЕНЦИЯХ.

ЯВЛЯЕТСЯ ЧЛЕНОМ
СЕКЦИИ ИСТОРИИ СТРО-
ИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
КОМИТЕТА ИСТОРИИ, ЕС-
ТЕСТВОВЕДЕНИЯ И ТЕХ-
НИКИ АКАДЕМИИ
НАУК СССР

Цена 75 коп.

МОСКВА
СТРОИИЗДАТ