

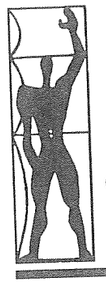
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
„АРХИТЕКТУРА"

РЕСТАВРАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Москва
Стройиздат

Основной стимул реставрационного деяния — стимул сохранения, спасения памятника.

И.Э.Грабарь



СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
"АРХИТЕКТУРА"

Редакционная коллегия

Ауров В.В. (ответственный секретарь)
Демидов С.В.
Дыховичный Ю.А.
Кудрявцев А.П. (главный редактор)
Лежава И.Г.
Орехова Н.И.
Платонов Ю.П.
Сапрыкина Н.А.
Степанов А.В. (зам. главного редактора)

С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов,
Л.А. Беляев, В.Д. Коркин, Т.М. Постникова,
Ю.А. Табунщиков

РЕСТАВРАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Под общей редакцией С.С. Подъяпольского

Допущено
Министеством образования РФ
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению «Архитектура»,
специальностям «Архитектура»,
«Дизайн архитектурной среды»,
«Реставрация и реконструкция архитектурного наследия»

Москва Стройиздат 2000

ББК 85.11
УДК 72.025.4(075.8)
Р44

Федеральная программа книгоиздания России

Рецензент: отдел проблем реконструкции и реставрации памятников архитектуры НИИТАГа

Реставрация памятников архитектуры: Учеб. пособие для вузов/ С.С.Подъяпольский, Г.Б.Бессонов, Л.А.Беляев, Т.М.Постникова; Под общ. ред. С.С.Подъяпольского. 2-е изд. — М.: Стройиздат, 2000. — 288 с., ил.

Р 44

ISBN 5-274-02240-5

Изложены общие принципы реставрации и приспособления памятников архитектуры к их современному использованию, рассмотрены основные виды реставрационных работ и область их применения. Освещены вопросы исследования памятников архитектуры и разработки проектов реставрации. Даны практические указания по чтению и изучению старых рукописей, а также сведения об архитектурных конструкциях, применявшихся при возведении памятников архитектуры.

Для студентов архитектурных вузов и факультетов.

ББК 85.11

ISBN 5-274-02240-5

© Подъяпольский С.С.,
Бессонов Г.Б.,
Беляев Л.А.,
Коркин В.Д.,
Постникова Т.М.,
Табунщиков Ю.А., 2000
© Стройиздат, 2000

ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времени выхода в свет в 1988 г. первого издания учебного пособия «Реставрация памятников архитектуры» в жизни нашей страны произошли немалые изменения, коснувшиеся и положения с сохранением архитектурного наследия, и условий профессиональной деятельности архитекторов. Экстенсивное развитие городов сменяется тенденцией к преимущественному освоению обжитых территорий и реконструкции существующей застройки, включающей наряду с поздними и малоценными зданиями также историческую среду и памятники архитектуры. Происходящее возвращение культовых зданий религиозным общинам связано с большим объемом реставрационно-восстановительных работ, которые на сегодняшний день далеко не всегда ведутся людьми, имеющими достаточные профессиональные знания. Децентрализация проектного дела затрудняет контроль за соблюдением методических требований к реставрационному проектированию и производству, прежде сосредоточенным в больших специализированных организациях. Учитывая эту ситуацию, многие архитектурные вузы и факультеты практически на территории всей Российской Федерации приступили к организации для части своих выпускников реставрационной специализации. В этих условиях возникла необходимость в переиздании учебного пособия по реставрации памятников архитектуры.

Предлагаемое второе издание в основном опирается на текст издания 1988 г. с некоторой его корректировкой. Дополнительно включен раздел о температурно-влажностном режиме в памятниках архитектуры.

В написании учебника принимали участие д-р ист. наук Л.А.Беляев (п. 4 главы 3), Г.Б.Бессонов (пп. 1 и 2 главы 5, приложение 3), проф. Ю.А.Табунщиков и проф. В.Д.Коркин (п. 3 главы 5), Т.М.Постникова (п. 4 главы 5). Остальной текст написан чл.-корр. РААСН, канд. арх-ры, проф. С.С. Подъяпольским.

Глава 1.
ФОРМИРОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ СОВРЕМЕННОЙ РЕСТАВРАЦИИ

1.1. Возникновение интереса к памятникам античности. Их реставрация в начале XIX в.

Архитектурные сооружения во все времена были предметом забот. Их поддерживали, чинили, иногда восстанавливали. Это диктовалось в первую очередь утилитарными требованиями: ведь они были созданы в свое время для какой-то определенной функции, и пока эта функция соответствовала потребностям общества, нужны были и сами здания. Подчас на первое место выдвигалась сторона не утилитарная: так обстояло дело с сакральной ценностью культовых зданий, с репрезентативной или мемориальной ценностью некоторых специально возведенных сооружений (арки, колонны). Однако подобное отношение к архитектурным сооружениям не было оценкой их как памятников архитектуры, т.е. как носителей специфической ценности, свидетелей культуры и искусства прошлого. Это в определенной мере связано с тем, что культуре ранних периодов, включая античность, в целом не было свойственно ощущение историчности, поступательного общественного развития, а историзм мировоззрения средневековья был весьма специфичен и ограничен областью эсхатологии, т.е. учения о развитии мира в чисто религиозном понимании от сотворения человека и его грехопадения до ожидаемого конца света.

Только отдельные явления, связанные с особой исторической ситуацией, выходят за рамки этих общих положений. Так, например, известен эдикт одного из позднеримских императоров Майориана (457—461 гг.), запрещающий повреждение монументальных построек Рима как воплотивших его славу и красоту. Этот эдикт находится в несомненной связи с политикой Майориана, пытавшегося (хотя и безуспешно) возродить силу и авторитет императорской власти, противостоять натиску варваров. Архитектура Рима периода расцвета была для него символом былого величия империи, имевшим в тот момент очевидную политическую окраску.

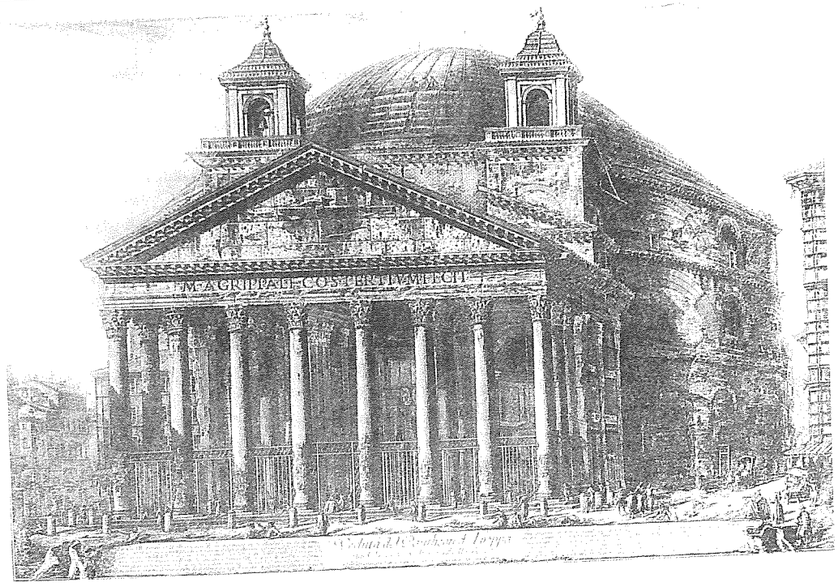
В соответствии с таким отношением к древним зданиям деятельность архитекторов при их восстановлении или приспособлении к изменившимся потребностям не имела своей целью сохранение или раскрытие особенностей их прежней архитектуры. Осуществлявшие их поновление мастера, как правило, опирались на эстетические представления и строительный опыт своего времени. Иногда ради композиционного единства подвергали изменениям сохраняемые части старого здания. Но чаще всего обветшавшее здание попросту ломали и возводили на его месте новое. Части старых зданий нередко рассматривались как материал для создания нового архитектурного произведения. Уже в позднеантичный период не только колонны, но и другие элементы убранства, включая скульптурные горельефы, переносили с одного сооружения на другое. Так же поступали мастера раннего средневековья, используя детали античных зданий при строительстве новых церквей или модифицируя языческие постройки для христианских храмов. Позднее готические мастера перестраивали романские постройки или же добавляли к ним новые части в характере архитектуры своего времени. Столь же свободно подходили к своим задачам зодчие Возрождения и барокко, довершая или переделывая здания предшествовавших столетий. Примером могут служить работы Леона Баттиста Альберти — завершение фасада церкви Санта-Мария Новелла во Флоренции и перестройка храма Малатесты в Римини. Только в редких случаях стремление к художественному единству здания выливалось в отход от стиля своей эпохи и обращение к характеру архитектуры ранее начатой постройки. Так, в частности, обстояло дело при строительстве заложенной еще в 1390 г. церкви Сан-Петронио в Болонье, завершавшейся в XVI и XVII вв. в готических формах. Известно, однако, что это решение было продиктовано волей консервативно настроенных заказчиков и мало отражает точку зрения участвовавших в проектировании архитекторов, среди которых были такие известные мастера, как Виньола и Палладио (проект Палладио, основанный на обычных для него художественных принципах, был отвергнут).

Характерное для нашего времени отношение к архитектурным произведениям прошлого как к памятникам, признание за ними какой-то особой значимости начало формироваться в позднесредневековый период с развитием идей гуманизма. Основное содержание гуманизма — стремление к свободному и всестороннему развитию человеческой личности за счет освобождения от теократических догм, накладываемых средневековым мировоззрением. Эмансипация личности осуществлялась путем обращения к античной культуре, в которой гуманисты видели реальное воплощение своих идеалов.

С XV в. в сферу интересов гуманистов входят скульптура и архитектура. Классические ордерные формы на несколько столетий становятся основным художественным языком европейского зодчества. Поэтому естественно, что античные здания или их части, уцелевшие к этому времени, делаются объектом изучения. Их зарисовывают, обмеряют, пытаются воспроизвести их формы в новых сооружениях. И все же представление о необходимости сохранения их как памятников древности созревает очень медленно. Не только в XV в., но вплоть до XVII столетия в широких масштабах происходит уничтожение античных построек. Один из наиболее ярких примеров — использование знаменитого амфитеатра Флавиев — Колизея в качестве каменоломни при строительстве многих сооружений Рима, в том числе палаццо Венеция, палаццо Канчеллерия, собора Петра. Разрушение Колизея было окончательно приостановлено лишь в XVIII в.

Интерес к произведениям античного искусства распространяется не только на архитектурные сооружения, но также (и даже в первую очередь) на скульптуру, монеты и другие художественные предметы. Они не только служат образцами для развития нового искусства, их начинают собирать, создаются первые художественные коллекции. Эти коллекции в отличие от древних зданий бережно сохраняются. Но в основе их содержания все еще лежит скорее забота о личной собственности, чем сознание общественной ценности древних произведений.

Не только концепция памятника как охраняемого сооружения, но и концепция реставрации в этот период еще не сложились. Сведений о работах по поддержанию античных построек в XV—XVII вв. имеется немного, да и, судя по содержанию этих работ, они не всегда были продиктованы заботой о сохранении зданий как образца древней архитектуры. В этом смысле очень характерна история Пантеона. Преобразованный еще в 609 г. в христианскую церковь, он не только не подвергся разрушению, как это было с другими античными храмами, но и постоянно поддерживался. Есть известия о его ремонтах, относящихся ко



1. Пантеон с колокольнями, выстроенными Л. Бернини. Гравюра Дж. Пиранези

времени Возрождения. Так, в середине XVI в. поновлялись его древние бронзовые двери. Наиболее значительные работы по восстановлению Пантеона были предприняты в XVII в. И заказчики — папы Урбан VIII Барберини и Александр VII Киджи, и руководивший работами Бернини прекрасно осознавали, что имеют дело с одним из наиболее прославленных сооружений Древнего Рима. И все же реставрацией в современном смысле эти работы назвать трудно. Часть поврежденных капителей портика была заменена новыми, повторяющими форму старых, но украшенными эмблемами фамилий Барберини и Киджи. Тогда же по повелению Урбана VIII с портика были сняты бронзовые балки, перелитые для балдахина в соборе св. Петра и пушек для замка св. Ангела. Вместо разобранной им романской колокольни Бернини возвел над портиком две небольшие башенки (рис. 1). Такое свободное отношение к замечательной античной постройке вызвало критику уже у современников, но для того времени оно было достаточно обычным. Даже столетием позже, в 1747 г., архитектор Паоло Пози, проводивший замену обветшавшей мраморной облицовки внутри Пантеона, не поколебался придать ей совершенно новый рисунок, не имеющий ничего общего с древним.

Решительная перемена отношения к архитектурным сооружениям античности произошла в XVIII столетии. Одной из важных предпосылок такого изменения было широкое развитие естественных наук, обусловившее попытки перенесения принципов научной систематизации на другие области знания, в том числе на историю и, в частности, на историю искусств. До этого античные постройки изучались художниками и архитекторами лишь как материал для решения собственных художественных задач. Отныне произведения древнего искусства и архитектуры воспринимаются как объекты, имеющие не только эстетический, но и познавательный интерес, обладающие своего рода самодовлеющей исторической ценностью. Сложившаяся в этот период концепция памятника уже во многом близка к современной.

Такое новое отношение к архитектуре античности реализовалось прежде всего в проведении планомерных исследований. В 1738 г. были начаты раскопки засыпанного в 79 г. н.э. при извержении Везувия античного города Геркуланума, в 1748 г. — погибших тогда же Помпей. Раскопки, растянувшиеся на многие десятилетия, вначале были предприняты для поисков отдельных произведений искусства, в порядке своего рода кладоискательства, но впоследствии приобретали все более и более систематический и научный характер. С конца XVIII в. начались также раскопки Римского форума. В результате этих работ не только чрезвычайно расширились рамки познаний об изобразительном искусстве и архитектуре античного мира, но и было привлечено всеобщее внимание к судьбе самих памятников.

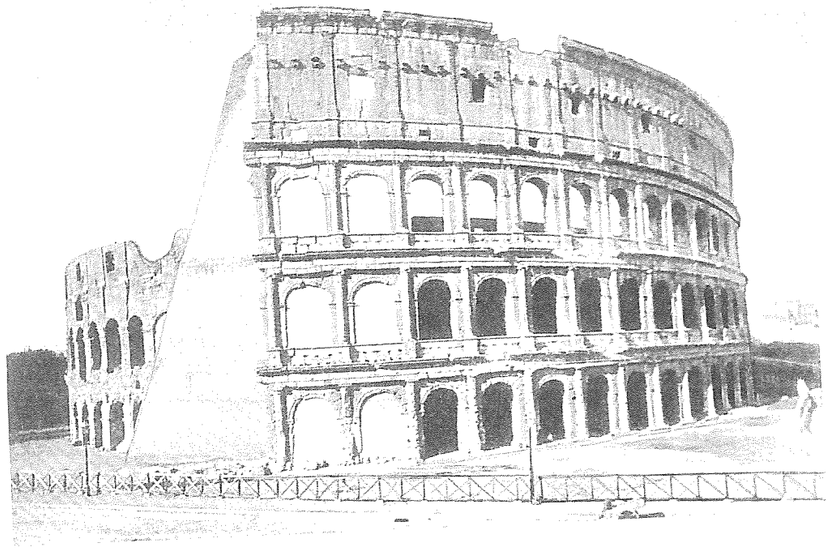
Огромная роль в изучении античного искусства принадлежит Иоганну Иоахиму Винкельману. Винкельман впервые подошел к нему как историк, впервые связал развитие искусства с развитием общества. Итогом его многолетних изысканий была вышедшая в 1764 г. «История искусства древности» — первый в европейской литературе труд по истории искусства.

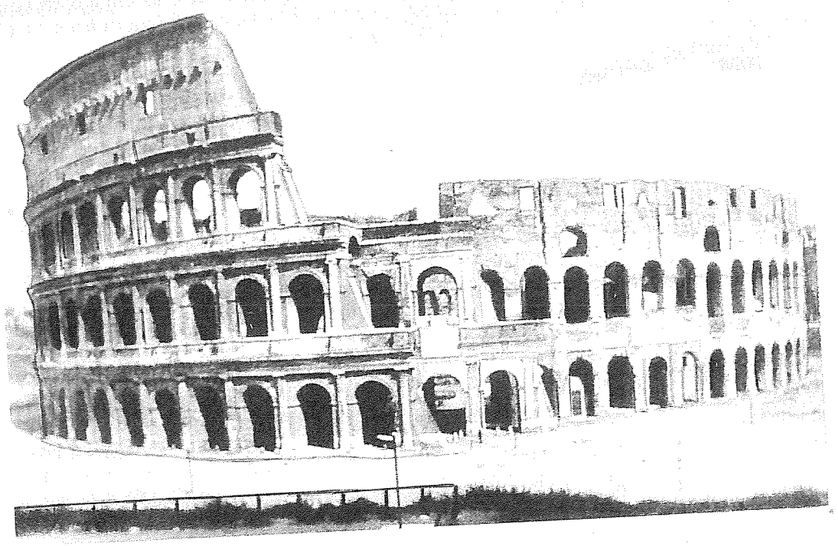
Если к оценке отдельных проявлений искусства Винкельман подходил исторически, то содержание искусства рассматривалось им во внеисторическом плане как статично понимаемое «прекрасное», создаваемое человеческой фантазией и природой. Средствами достижения прекрасного в пластических искусствах должны служить верность пропорций, простота, спокойное величие, гармония. Таким требованиям, по взглядам Винкельмана, в наивысшей степени отвечали произведения классического античного искусства времени его расцвета. Отсюда — отношение к этим памятникам как к высшим достижениям, как к эталону извечной красоты.

Эта точка зрения Винкельмана, лишенная последовательного историзма, находилась в полном соответствии с художественной теорией классицизма. Торжество идей классицизма в искусстве большинства европейских стран стало другой важной предпосылкой изменения отношения к памятникам античности. Становление классицизма было вызвано многообразными социальными и культурными причинами, но во многом оно было взаимосвязано с прогрессом в изучении античного искусства. Свойственное взглядам классицизма преклонение перед античным искусством, воспринимаемым как воплощение вечных эстетических идеалов, способствовало изменению представлений о месте архитектурных произведений древности в жизни общества.

В XVIII в. впервые возникает четкое представление о необходимости сохранения памятников архитектуры, причем поначалу оно распространяется по преимуществу на античные сооружения. Изменение отношения к древним сооружениям способствует появлению первых реставраций, осознанных как особый, специфический вид деятельности. Характерно, что объектом реставрации становятся не только используемые здания, но и античные руины. Таким образом, проведение работ не обусловливается никакими привходящими требованиями, а только ценностью памятников как таковых.

К первым десятилетиям XIX в. относится реставрация Колизея (архит. Рафаэль Стерн). Внешнее кольцо стен амфитеатра, частично утраченное, было в этот период укреплено пристроенными на их продолжении кирпичными контрфорсами





2. Колизей. Укрепление стены глухим контрфорсом (вверху). Укрепление контрфорсом, воспроизводящим ритм арок внешней стены (внизу)

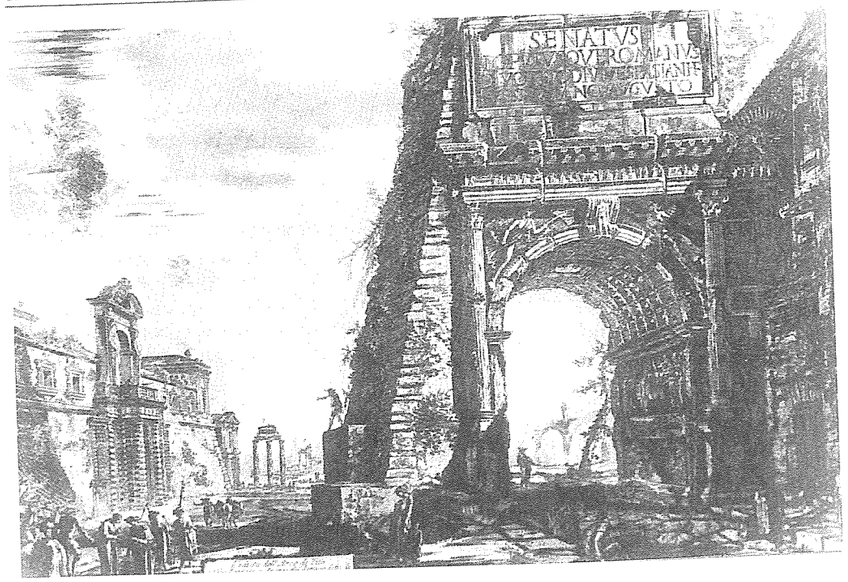
(рис. 2). Один из контрфорсов — глухой выполнен как чисто утилитарная конструкция, вносящая известный диссонанс в восприятие памятника. Это было учтено при возведении другого контрфорса, устроенного не в виде сплошной прикладки, а повторившего структуру и декорацию фасада сохранившейся части стен, с тремя ярусами аркад и высоким глухим аттиком. Повторение форм подлинника не может, однако, восприниматься как подделка благодаря применению кирпича вместо крупных блоков травертина, из которых сложены стены Колизея.

Наиболее заметное место среди первых реставраторов занимает Джузеппе Валадье. Им была выполнена реставрация арки Тита в Риме (1821 г.), во многом предвосхитившая приемы реставрации более позднего времени (рис. 3). Арка Тита в средние века была включена в крепостную постройку, причем значительная часть арки к этому времени уже была уничтожена. Валадье разобрал поздние кладки, выявив все остатки античного периода, по которым ему удалось достоверно реконструировать первоначальный вид памятника. Эту реконструкцию он воплотил в натуре, но при этом для выделения подлинных частей постройки все новые включения были обозначены двумя способами. Во-первых, они выполнены не из мрамора, как было прежде, а из травертина. Во-вторых, реставрационным дополнениям придан характер некоторого упрощения: фусты колонн не имеют каннелюр, а карнизные профили лишены порезки.

Следует отметить очень существенные черты, характеризующие реставрации античных памятников первых десятилетий XIX в. Прежде всего это — благоговейное отношение к реставрационному объекту, выразившееся в подчеркнутом стремлении к сохранению и выявлению подлинных частей памятника. Тщательно выполненные обмерные чертежи арки Тита, созданные Валадье перед реставрацией, позволяют удостовериться, что им были сохранены старые блоки, несмотря на значительные сколы и утраты. Но такое отношение не было ориентировано на архитектуру прошлого вообще, а только на античные сооружения или их остатки, что характерно для культуры классицизма. Так, тот же Валадье базировался на совершенно иных принципах, а именно на принципах свободного творчества, переделывая постройку более позднего времени (монастырь Санта-Франческа Романа в Риме) или пристраивая фасады к римским церквям XVI—XVII вв. (Сан-Рокко, Сан-Панталео, церковь Апостолов).

Реставраторы начала XIX в. практически впервые воплотили сформулированные лишь намного позднее требования об отличии реставрационных дополнений от подлинника за счет применения иного материала и упрощенного характера моделировки. Правда, надо отметить, что упрощенная трактовка деталей, примененная Валадье для новых частей арки Тита, не представляет собой какого-то особенного, специально выработанного условного архитектурного языка. Это тоже язык классических форм, но в варианте, более характерном для архитектуры классицизма рубежа XVIII и XIX вв. Применение травертина также очень характерно для фасадной отделки римских зданий этого времени. Все это делает реставрационные добавления Валадье при всей верности передачи пропорций и форм античного подлинника сходными по фактуре с постройками позднего классицизма. Таким образом, прием выделения новых включений имеет здесь относительно частный характер и не приобретает значения всеобщего принципа.

Очень важно для характеристики деятельности римских реставраторов этого времени, что реставрация Колизея была



3. Арка Тита в Риме. До реставрации. Гравюра (вверху). После реставрации Дж. Валадье (внизу)



рассчитана не на восстановление утраченных частей здания, а на сохранение его как руины. Осознание художественной ценности не законченного архитектурного сооружения, а лишь отдельного его фрагмента, подчас полуразрушенного, было подготовлено развитием европейского искусства, создавшего своего рода культ руин. Существовала давняя традиция использования античных руин как фона для живописных сцен (Мантенья, Пуссен, Клод Лоррен). Особо вошли в моду руины в XVIII в., когда их изображение приобрело значение самостоятельного жанра (Гюбер Робер, Пиранези). Руины не только изображались, но и искусственно возводились заново как почти необходимая составная часть парковых комплексов. Это поэтизирование руин было распространено и на реставрацию.

И Валадье, и Стерн не были только реставраторами. Валадье много строил в Риме (наиболее значительная его работа — архитектурная организация знаменитой Пьяцца дель Пополо). Стерн также был строящим архитектором, по его проекту было возведено так называемое «Новое крыло» Ватиканского дворца. Реставрация в это время не была выделена в отдельную профессию. Характер проведенных работ позволяет судить, что она уже была осознана как особый вид архитектурной практики, подчиненный собственным требованиям. Но при всем стремлении к соблюдению специфических требований реставрации, как они понимались в то время, и Валадье, и Стерн оставались прежде всего архитекторами, верными принципам классицизма.

1.2. Интерес к памятникам средневековья и «стилистические реставрации» XIX в.

Развитие представлений о реставрации в середине и второй половине XIX в. опиралось прежде всего на практику реставрации не античных сооружений, а памятников средневековья. Интерес к ним начал проявляться значительно позднее, чем интерес к античным сооружениям. В период Возрождения и в последующее время средневековая архитектура рассматривалась как лишенная порядка и смысла, в полном смысле слова варварская, принесенная завоевавшими Европу полудикими племенами («готическая» — от названия племени готов). Неприятие искусства средневековья было особенно характерно для стран Южной Европы. На севере (например, в Англии) черты готики удерживались значительно дольше, нередко сливаясь с народной строительной традицией, противостоящей официальному аристократическому искусству, использовавшему классические формы.

Впервые общественный интерес к средневековью с его памятниками отчетливо обозначился в начале XVIII в. в Англии. Первой сферой его проявления была художественная литература (особенно поэзия), под влиянием которой формы готического искусства стали входить в моду. Так, с 1740-х гг. в парках наряду с искусственными классическими руинами начали появляться и готические. В 1742 г. вышла книга Бетти Лэнгли под характерным названием «Готическая архитектура, улучшенная в правилах и пропорциях». Одним из наиболее горячих проповедников готического искусства был писатель Хорас Уолпол. Одну из глав своих «Анекдотов об английской живописи» (1762—1771) он посвятил средневековым архитекторам, отстаивая преимущества готики по сравнению с классической архитектурой. Особенно большой отзвук имела осуществленная им перестройка своей виллы Строуберри Хилл в готическом вкусе. Она способствовала широкому распространению готических форм в английской архитектуре и прикладном искусстве. Готические формы воспринимались в этот период преимущественно как декоративная система, основанная на принципах живописности. Воспроизводились в основном образцы поздней «пламенеющей» готики.

Во второй половине XVIII в. своеобразная интерпретация готических форм распространилась из Англии на другие страны Северной и Восточной Европы, в частности на Россию и Германию. Во Францию всеобщее увеличение готикой пришло несколько позднее, в 1820-е гг.

Важнейшее значение для пробуждения широкого интереса к памятникам средневековья имело развитие романтизма в европейской литературе и искусства конца XVIII — первой половины XIX в. Свойственные романтизму апелляция к воображению в противовес классицистической апелляции к разуму, интерес к полузабытому, привлекавшему своей таинственностью прошлому, а также ко всему национально своеобразному как нельзя более способствовали осознанию ценности собственного неклассического художественного наследия, которое в отличие от наследия классического воспринималось как самобытное, органически вытекающее из национальных основ. В оп-

ределенном смысле средневековье стало для романтизма тем же, что античность для Возрождения.

Как ранее это было с классической архитектурой, пробуждение интереса к готике далеко не сразу вылилось в осознание необходимости оберегать сохранившиеся сооружения. Этому, как правило, предшествовала стадия изучения и систематизации знаний. В Англии публикация отдельных памятников началась уже в XVIII в., во многих других странах — в начале XIX в.

Наиболее остро вопрос о сохранении памятников возник в годы Великой французской революции, как противовес разрушительной стихии, обращенной на замки и монастыри, которая ассоциировалась с рухнувшим феодальным порядком. Издав в 1793 г. декрет о запрещении сноса памятников, Конвент создал специальную комиссию памятников и возложил на нее задачу инвентаризации древних сооружений и наблюдение за положением дел на местах. В Париже в аббатстве Малых августинцев был создан первый музей архитектурных фрагментов, снятых с разобранных зданий. На основе реквизированных произведений искусства создавались музеи в департаментах. Хотя решения Конвента осуществлялись более на бумаге, чем на деле, они впервые в истории заложили основы государственной службы охраны памятников. Следует также заметить, что критерии ценности памятников в конце XVIII в. были еще очень неопределенными, и известны случаи, когда комиссия, вместо того, чтобы защищать старые здания, выдавала разрешения на их слом, мотивируя это тем, что они, будучи готическими, не представляют никакого художественного интереса.

Служба охраны памятников во Франции получила развитие уже после поражения революции. Особо большое значение имела деятельность назначенных на должность генерального инспектора исторических памятников писателей Луи Вите (1830—1834 гг.) и Проспера Мериме (1834—1852 гг.). Они настойчиво проводили в жизнь идею необходимости не только учета и изучения, но и активного поддержания памятников зодчества.

С начала XIX в. в разных странах все чаще предпринимались попытки восстановления средневековых сооружений. В первую очередь это вызывалось их обветшанием, иногда другими причинами. Так, во Франции католическая церковь стремилась возместить ущерб, нанесенный церковным постройкам в период революции. В отличие от ремонтов более раннего времени в этот период восстановительные работы уже воспринимались как реставрация, поскольку была признана историческая и художественная ценность средневековых построек. Однако принципы их реставрации не были выработаны, и характер работ целиком зависел от случая или от вкусов архитектора. В Англии принято было при реставрации вносить «улучшения» в архитектуру здания, приближать ее не к стилю поврежденного или утраченного подлинника, а к той интерпретации готики, которая принята была в строительстве этого периода. Во Франции работы сводились либо к паллиативным мерам укрепления (установка подпорок, замуровка проемов и т.п.), либо к достройке утраченных или вообще недостающих частей древних зданий. Особенно широко практиковалось строительство отсутствующих шпилей соборов. Такое воссоздание носило характер вольной стилизации.

Современники редко были удовлетворены результатами подобных реставраций. Резкой критике, например, было подвергнуто строительство шпиля Руанского собора по проекту архит. Алавуана не из традиционных материалов, а из входившего в моду чугуна. Поначалу в большинстве случаев критика была направлена не на идею возведения заново целых частей памятника по новому проекту, а

на конкретное воплощение этой идеи. Речь шла не о правомерности дополнения к памятнику, а о достоинствах или недостатках данного дополнения как архитектурного творчества, поскольку реставрация в большинстве случаев была именно творчеством.

Однако уже к середине XIX в. вырисовывались те основные проблемы, которые возникают почти при любой реставрации и требуют для своего разрешения наличия каких-то общих теоретических установок. Главные среди этих проблем — определение как критерия обоснованности, так и вообще допустимой степени дополнений к памятнику, а также отношение к имеющимся разновременным добавлениям, сделанным на протяжении жизни сооружения, так называемым позднейшим наслоениям. Осознание проблем привело к ожесточенным дискуссиям по ним, к попыткам выработки цельной реставрационной теории.

Наиболее резкую критику реставрации, не только ее практических результатов, но и самой ее идеи, высказал выдающийся английский писатель и художественный критик Джон Рескин. Оценивая архитектуру с позиций романтизма как высочайшее проявление творческого духа, стоящее наравне с поэзией, Рескин возражал против всякой попытки вторжения в художественную ткань произведения древнего зодчества. Реставрация, по Рескину, означает «наиболее тотальное разрушение, которое может претерпеть здание: разрушение, после которого не собрать уже никаких свидетельств, разрушение, сопровождающееся поддельным изображением уничтоженного». «Невозможно, — писал он в 1848 г., — как невозможно воскресить мертвого, восстановить что-либо, что было великим и прекрасным в архитектуре»[1]. Альтернативу реставрации, понимаемой им как грубая и фальсифицирующая подмена подлинника, Рескин видел в поддержании здания, пока это возможно, и в эстетизирующем пассивном созерцании его естественной гибели, когда это станет неизбежным.

Критика реставрационных крайностей не всегда была сама доведена до крайностей. Значительно более конструктивной при всей своей сдержанности была позиция французского археолога Адольфа Наполеона Дидрона. Не отрицая правомерности реставрации, он считал необходимым ограничить произвол реставраторов: «Как ни один поэт не пожелает заняться дополнением незаконченных стихов Энеиды, ни один живописец закончить картину Рафаэля, никакой скульптор завершить статую Микеланджело, также ни один здравомыслящий архитектор не должен соглашаться закончить собор» [27, p. 396]. Дидрон восставал против идеи приведения памятника к стилистическому единству за счет его освобождения от всех последующих добавлений. Уничтожение произведений искусства Возрождения только потому, что они включены в средневековую постройку, так же недопустимо, с его точки зрения, как уничтожение произведений позднеготического периода в раннеготическом здании. На практике в этот период нередки были именно такого рода разрушения не только ренессансных, но и готических включений в более ранние постройки.

Большинство авторов, писавших в первой половине и в середине XIX в. о проблемах реставрации, видели гарантию от произвольных и неудачных реставраций в прогрессе изучения средневековой архитектуры. Эта позиция оказалась в определенном отношении очень продуктивной, предопределив взгляд на исследование памятника как на основу его реставрации. Вместе с тем она способствовала созданию иллюзии всемогущества исследователя, принципиальной возможности

[1] **Ruskin J.** The seven Lamps of Architecture. — N.-J., 1961. — P. 184.

решения любых задач. Быстрые успехи истории архитектуры, естественные в начальной стадии формирования этой отрасли науки, и аналогия с достижениями естественных наук, казалось, открывали перспективу познания общих законов построения архитектурных произведений средневековья. Проводились сопоставления с высказываниями Кювье, считавшего возможным по одной найденной кости реконструировать весь скелет вымершего животного. «Надо отрешиться от современных идей, — писал Вите, — забыть время, в котором живешь, чтобы сделаться современником всего, что реставрируешь, художников, которые это построили, людей, которые обитали. Надо знать до конца все художественные методы не только главных эпох, но период за периодом каждый век, чтобы восстанавливать здания по виду простых фрагментов, не по гипотезе или капризу, но по строгой индукции» [27, p. 192].

В ожидании постижения объективных законов средневековой архитектуры представлялось естественным избежать произвола и художественных неудач, копируя подлинные образцы. Так возник метод реставрации по аналогиям, чрезвычайно распространенный в практике XIX в. «Несмотря на все наше изучение средних веков, — писал по этому поводу Мериме, — мы не достигли возможности творить в этом стиле. Копировать и копировать верно — это уже достаточно редкое достоинство» [27, p. 390].

Наибольшее влияние на развитие реставрационной теории и практики в XIX в. оказала деятельность Эжена Эммануэля Виолле-ле-Дюка. Виолле-ле-Дюк был выдающейся личностью. Крупный ученый, теоретик и историк архитектуры, талантливый художник, одаренный писатель, неутомимый практик-реставратор, он оставил после себя большое число произведений самого разного жанра. Как теоретик Виолле-ле-Дюк стоял на позициях рационалистического понимания архитектурных задач, во многих своих высказываниях как бы предвосхищая идеи XX в. Идеал рациональной, конструктивно и функционально оправданной архитектуры он видел в искусстве готики. Его обращение к готике не было, однако, призывом к прошлому. Хотя сам он и пробовал силы в строительстве новых церквей в готических формах, он прежде всего требовал соответствия архитектуры времени и месту. «Архитектор XIII в., — писал он, — оказавшись среди нас сегодня, не построил бы здания времени Филиппа Августа или Людовика Святого, так как первым законом его искусства должно стать соответствие нуждам и нравам момента, рациональность» [27, p. 241]. В отличие от романтической традиции видеть в готике воплощение мистического духа средневековья и идеалов живописности Виолле-ле-Дюк воспринял ее как последовательную и совершенную инженерную систему, в которой декорация служит выявлению структурной основы здания. Хотя такая концепция готики у Виолле-ле-Дюка не лишена односторонности и приложима не ко всем произведениям, а главным образом к главнейшим раннеготическим соборам, в целом она сыграла важную роль для лучшего понимания архитектурного наследия средневековой Европы. Выдвигая конструкцию как первенствующий фактор в сложении архитектуры готического собора, Виолле-ле-Дюк столь же четко определил значение функции для архитектуры средневековых крепостей и замков, осуществив капитальное исследование не только истории крепостного строительства, но и истории военной техники.

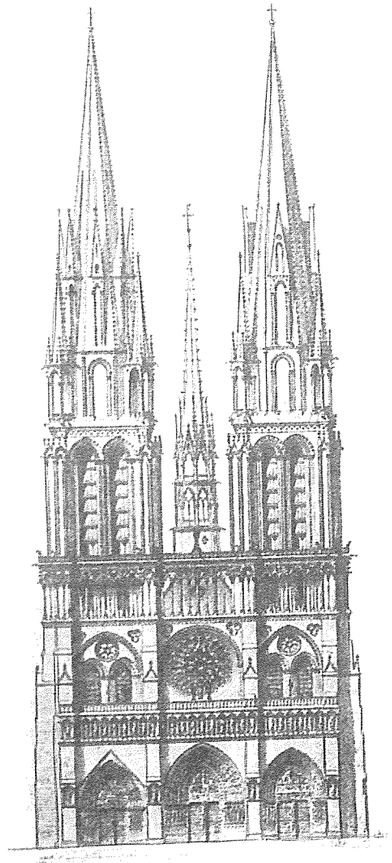
Если основное положение Виолле-ле-Дюка — историка архитектуры сводилось к пониманию средневекового зодчества как закономерной системы, то логическим выводом, сделанным им применительно к реставрации памятников, было понимание реставрации как восстановления нарушенной системы.

Принципы реставрации были сформулированы Виолле-ле-Дюком не сразу. Они постепенно откристаллизовывались в ходе длительной практической деятельности. Первой крупной работой, выдвинувшей его на первое место среди архитекторов, занимающихся реставрацией, было восстановление сильно обветшавшей церкви Сент Маделен в Вэзле (начато в 1840 г.). Церковь Сент Маделен — романская постройка с готическими добавлениями, неоднократно подвергавшаяся переделкам и пришедшая к середине XIX в. на грань разрушения. Виолле-ле-Дюк переложил или дополнил поврежденные части здания — аркбутаны, своды, значительные участки облицовки. Считая причиной деформаций нарушение изначальной рациональной тектонической структуры памятника при последующих перестройках, он внес изменения в его конструкции: разобрав деформированные своды, выложенные в XIV в., заменил их более низкими, соответствующими первоначальному уровню, а также понизил кровлю боковых нефов, раскрыв старые окна, освещавшие средний неф. Не ограничившись изменениями, вызванными соображениями конструктивного порядка, Виолле-ле-Дюк внес «улучшения» чисто стилистического свойства. Фасад церкви до реставрации отличался асимметрией и живописностью, главным образом благодаря переделкам, предпринятым в готический период и оставшимся незавершенными. Готические элементы были им уничтожены, уступив место восстановленным мотивам романской архитектуры. К этому надо добавить, что перекладка деформированной облицовки велась без маркировки и без строгой установки квадров на прежнее место (как вообще было принято в то время), вследствие чего подлинность памятника была в значительной степени нарушена.

Тем не менее серьезность предварительно проведенных исследований и впервые последовательно осуществленный принцип укрепления памятника за счет полного включения в работу его собственных конструкций были настолько новы в реставрационной практике, что реставрация в целом была признана крупной удачей. Критике подвергались лишь отдельные ее частности, например не подкрепленное натурными остатками устройство балюстрады над башней.

Одной из самых значительных работ Виолле-ле-Дюка была выполненная им совместно с архит. Лассю реставрация собора Парижской богоматери. В данном случае реставрация наиболее чтимого из соборов Франции вызывалась не плохой технической сохранностью, а стремлением «восстановить былое великолепие», продиктованным как романтическими тенденциями, так и требованиями католических кругов. Первый проект был разработан в 1843 г., в 1845 и в 1864 г. в него вносились изменения. Пояснительная записка к первому проекту содержит призывы к полному самоотречению архитектора, обязанного «реставрировать не только то, что кажется ему неудачным с точки зрения искусства, но... также и то, что кажется ему неудачным с точки зрения конструкций» [20, с. 42]. Авторы заявляли о необходимости сохранения последующих добавлений как свидетельств жизни памятника. На деле, однако, эта программа соблюдалась далеко не последовательно. Так, ради выявления первоначального замысла была уничтожена часть окон XIII в., и на их месте восстановлены окна в формах XII в. не всегда с достаточным обоснованием. Воссозданы заново скульптуры главного портала, переделанного в XVIII в., и статуи «галереи королей», разбитые во время революции. Для них были использованы в качестве аналогий скульптуры других сооружений, в частности собора в Бордо. Вполне самостоятельным творчеством Виолле-ле-Дюка были статуи химер над парапетом фасадов, от которых сохранились лишь незначительные сле-

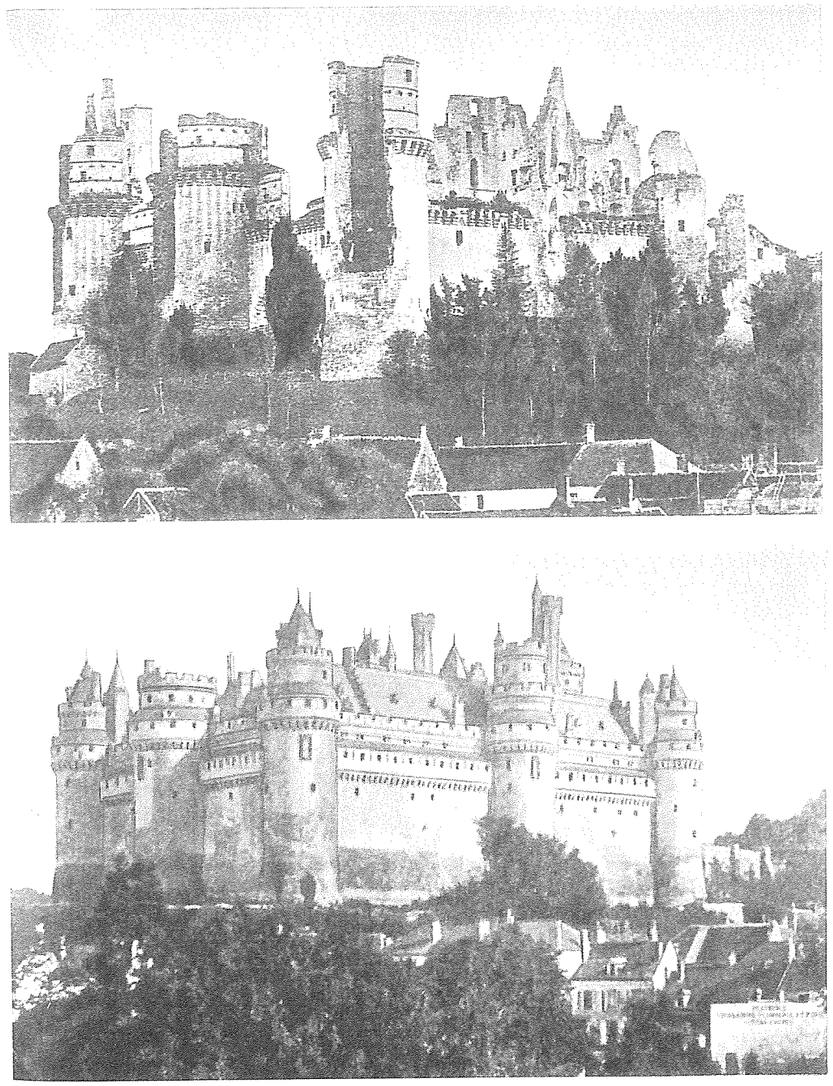
ды. Восстанавливая утраченный шпиль над трансептом, известный по старым изображениям, Виолле-ле-Дюк дополнил его скульптурными изображениями себя и своих помощников, как бы символически приравняв архитекторов-реставраторов к средневековым мастерам. Тезис о самоотречении архитектора перед лицом реставрируемого памятника трансформировался таким образом в тезис о вживании современного архитектора в прошедшую эпоху, об отождествлении его со средневековым строителем. Некоторые наиболее решительные предложения Виолле-ле-Дюка были отвергнуты. Так, остался неосуществленным проект достройки никогда не существовавших шпилей над башнями главного фасада (рис. 4). Вопреки настояниям Виолле-ле-Дюка был сохранен главный алтарь собора, относящийся к рубежу XVII и XVIII вв.



4. Проект достройки башен собора Парижской Богоматери. Архит. Э.Э. Виолле-ле-Дюк

Число реставраций, выполненных Виолле-ле-Дюком, очень велико. Особенным размахом отличается воссоздание средневековых укреплений города Каркассона и замка Пьерфон, в основном отстроенного заново из руин (рис. 5).

В ходе этих работ окончательно выработались теоретические позиции Виолле-ле-Дюка. Наиболее концентрированно они изложены в получившем широкую известность определении: «Реставрировать здание — это не значит его поддерживать, его чинить или восстанавливать его прочность, это значит восстанавливать его в законченном виде, который, возможно, никогда реально не существовал» [20, с. 54]. Из этого положения вытекает несколько неизбежных следствий. Прежде всего, «законченный вид» в данном контексте означает не только полноту восстановления, но и стилистическое единство памятника, достигаемое за счет удаления всего чуждого эпохе, к которой он относится. На практике это приводило к массовому уничтожению позднейших наслоений и нередко — к гибели произведений искусства высокой ценности. Другим следствием тезиса Виолле-ле-Дюка было перенесение основного внимания исследователя и реставратора с памятника на авторский замысел, с реально существующего сооружения на его угадываемый идеальный образ. Такая трактовка практически сводила на нет

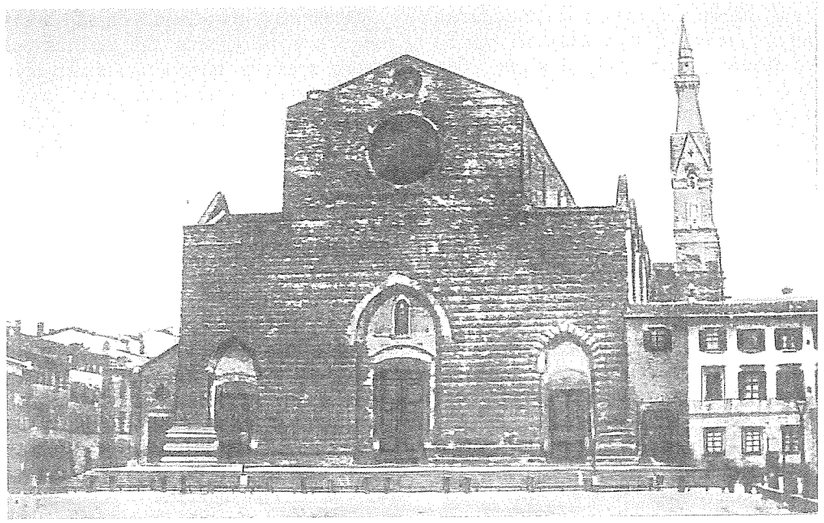


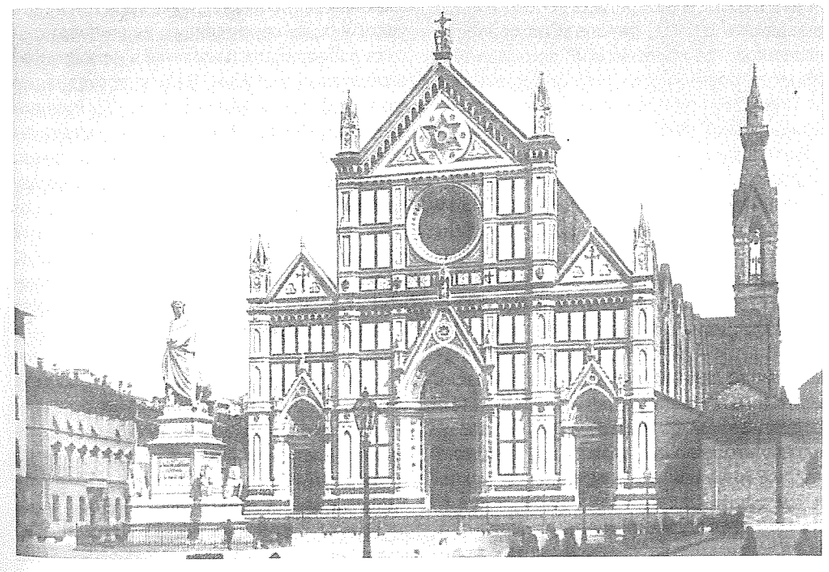
5. Замок Пьерфон до и после реставрации Э.Э. Виолле-ле-Дюка

значение подлинности тех или иных частей сооружения, стимулировала замену всех сколько-нибудь поврежденных элементов новыми копиями и вместе с тем — маскировку всего нового под подлинное, изначальное. Памятник должен был предстать перед глазами зрителя как бы только что созданным, единым и неповрежденным, без следов существования во времени. Мало того, все, что по тем или иным «случайным» (а вернее сказать, историческим) причинам не было в нем реально осуществлено, а лишь задумано его первым автором, должен был довершить встающий на его место современный архитектор. Такая концепция позднее получила название *стилистической реставрации* (иногда ее называют романтической реставрацией).

Конечно, изложенная программа достигалась не всегда, и ее полное воплощение представляло крайний случай, но как руководящая тенденция, несмотря на отдельные попытки ей противостоять, она получила в середине XIX в. очень широкое распространение. Не только по Франции, но и по всей Европе прошла широкая волна реставраций, многие из которых вполне оправдывали пессимистическую оценку Рескина. Среди подвергшихся стилистической реставрации сооружений особую группу представляют церкви больших итальянских городов, получившие в этот период новые фасады. По техническим причинам мраморные облицовки средневековых итальянских храмов выполнялись только после окончания всего сооружения и усадки кладки. Всякого рода изменения исторической ситуации, а также возникавшие экономические трудности приводили к тому, что многие здания остались вовсе без облицовки, с выведенной на фасад рваной бутовой кладкой. Чаще всего это происходило с самыми крупными и, соответственно, самыми большими по значению сооружениями (городские соборы во Флоренции, Милане, Болонье, Перудже, флорентийские церкви Сан-Лоренцо и Санта-Кроче). Так, в XIX в. возникли псевдосредневековые мраморные облицовки церкви Санта-Кроче (архит. Матас, 1863) и собора Санта-Мария дель Фьоре (архит. де Фабрис, 1875—1887) (рис. 6). В «готический» фасад Миланского собора, завершенный лишь к концу XIX в., оказались включенными более ранние барочные обрамления оконных и дверных проемов.

Как бы отрицательно ни относились мы сейчас к принципам стилистической реставрации, нельзя рассматривать ее распространение в XIX в. только как следствие ошибок или некомпетентности архитекторов. Чтобы сколько-нибудь правильно оценить это явление, необходимо учитывать общую культурную ситуацию прошлого столетия. Существовали реальные исторические предпосылки именно такого подхода реставраторов к решению своих задач. К ним относится и господство романтизма (хотя с позиций романтизма возможна была и критика реставраций, как это показывает пример Рескина), и широкое распространение философии позитивизма, согласно которой в истории общества могут быть выявлены такие же жестко действующие законы, как и в физике, а следовательно, любое явление прошлого может быть однозначно понято и реконструировано. Чрезвычайно существенным было и то, что архитектура XIX в. развивалась по пути эклектического освоения стилей прошлого. Если до этого новые дополнения старых зданий получали отличные от прежней архитектуры формы позднейшего времени, то в период эклектики стилем времени как раз и было подражание архитектуре прошлых эпох. Стилистические реставрации оказывались, таким образом, внутренне созвучными современному им обычному архитектурному творчеству. Между проектированием новых сооружений и реставрацией, как она понималась тогда большинством архитек-





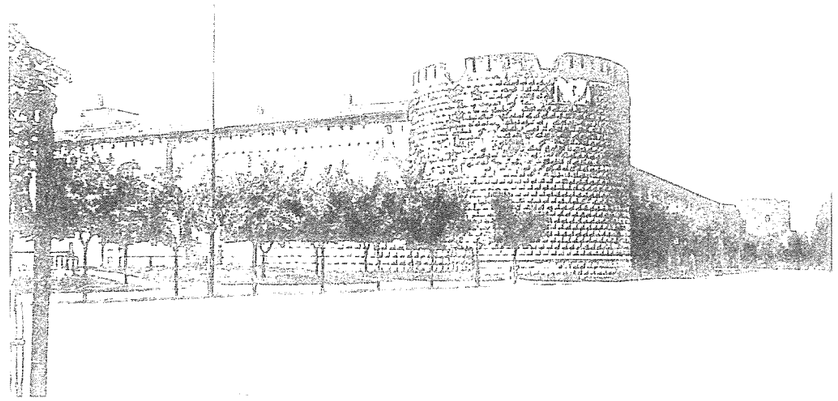
6. Церковь Санта-Кроче во Флоренции. Фотография середины XIX в. (вверху). Вид церкви после реставрации с фасадной облицовкой, выполненной по проекту Н. Матаса (внизу)

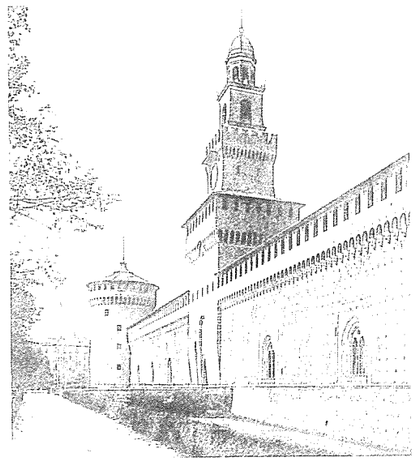
торов, не было принципиальных различий в подходе. Это проявлялось тем более заметно, что реставрация как особая профессия еще не была выделена из сферы архитектурного образования и практики, и люди вроде Виолле-ле-Дюка, отдававшие свои силы, преимущественно изучению и восстановлению памятников, были очень редки. С позиций выявления исторической обусловленности можно лучше понять как органичность стилистической реставрации для архитектурной практики XIX в., так и ее принципиальную неприемлемость для нашего времени.

1.3. «Археологическая реставрация» и реставрационные теории конца XIX — начала XX вв.

К концу XIX в. все более и более выявлялась общая неудовлетворенность практикой стилистической реставрации. По мере роста числа реставрированных на такой основе сооружений все яснее осознавалось, что на место памятника ставится при этом нечто лишь внешне сходное с ним, но по существу принципиально неадекватное подлинному архитектурному произведению древности. Характерна в этом плане оценка Анатолем Франсом результатов одной из наиболее известных во Франции реставраций: «В Пьерфоне, право же, слишком много камней. Я убежден, что реставрация, предпринятая в 1858 году Виолле-ле-Дюком и законченная в дальнейшем по его чертежам, вполне обоснована. Я уверен, что вышки замка и все внешние оборонительные сооружения приняли свое былое обличье. Но старые камни, старые свидетели прошлого исчезли, и перед нами уже не замок Людовика Орлеанского, а модель этого старинного замка в натуральную величину. Руины разрушили, а это — своего рода вандализм» («Пьер Нозьер», 1899).

Очевидной становилась ошибочность тезиса о возможности для архитектора нового времени полностью вжиться в прошедшую историческую эпоху, уподобиться средневековому мастеру, творить средневековую архитектуру. Одним из следствий такого изменения во взглядах был вывод, что реставрации подлежит не предполагаемый замысел, а реальное произведение, имеющее вполне определенное материальное воплощение. Реставратор не смеет претендовать на проникновение в творческую мастерскую древнего зодчего, он может лишь верно воспроизводить отдельные элементы реставрируемого здания: стены, своды, карнизы и т.п. Для этого ему необходимо точно знать, какими они были, а следовательно, сосредоточить внимание не на освоении стиля, а на поисках и тщательном изучении исторических свидетельств о данном конкретном памятнике. Именно такого рода кропотливая исследовательская работа была положена в основу произведенной в 1893—1911 гг. реставрации замка Сфорца в Милане (рис. 7). Руководил реставрацией виднейший итальянский историк искусства Лука Бельтрами. Одной из наиболее сложных поставленных им задач было восстановление высокой въездной башни, так называемой башни Филарете, взорванной в 1521 г. Бельтрами выявил ряд старых изображений замка, сделанных до разрушения башни, сопоставил их и на этом основании реконструировал утраченную постройку. Определенную помощь оказало ему изучение сходной по композиции и близкой по времени башни замка Виджевано, но основной упор был сделан не на привлечение аналогий, а на историческую документацию. При всех отличиях подхода Бельтрами к реставрации от подхода последователей Виолле-ле-Дюка они еще имели одну общую основу, а именно: убежденность, что реставратор призван стремиться к восстановлению разрушенного или поврежденного сооружения во всей его полноте. Новое, и принципиально очень важное новое, заключалось во взглядах на то, как восстанавливать, при этом следует ли вообще восстанавливать, и если да, то в каких пределах восстанавливать, в том и других случаях не рассматривалось.





7. Замок Сфорца в Милане до реставрации (вверху)

Вид замка после реставрации Л. Бельтрами (внизу)

Уже в то время начала появляться и более последовательная критика применяющихся методов реставрации, направленная на выработку принципиально новых концепций. Важную роль сыграла в этом плане публицистическая деятельность выдающегося художника и общественного деятеля, последователя Рескина, Уильяма Морриса. Наиболее полно новая критическая позиция была изложена итальянским архитектором и теоретиком Камилло Бойто. Его большая работа, ставящая кардинальные вопросы теории реставрации, «Практические вопросы изящных искусств» вышла в свет в 1893 г., но основные мысли были публично высказаны десятилетием раньше. Прежде всего Бойто решительно осудил установившийся в XIX в. тип реставрации: «Когда реставрация проводится по теории Виолле-ле-Дюка, которую можно назвать романтической теорией реставрации, до вчерашнего дня разделявшейся всеми, и которой следуют сейчас многие, если не больше, у нас в Италии, я предпочитаю плохо сделанные реставрации сделанным хорошо. В то время как первые, в блаженном неведении, позволяют мне ясно отличить древние части от новых, вторые, с чудесным искусством и

хитростью заставляя новое казаться старым, оставляют мое суждение в таком затруднении, что наслаждение созерцанием памятника исчезает, и его изучение становится изнурительным трудом» [28, p. 57]. Характерно, что на первое место здесь выдвинуты познавательная сторона, возможности и трудности изучения; само наслаждение созерцанием памятника ставится в зависимость от этих трудностей. Подход Бойто, таким образом, — подход ученого, а не эстета, и в этом его критика реставрации, как бы она ни была сурова, принципиально отличается от критики Рескина. Взгляд Бойто акцентирован прежде всего на подлинности памятника, не слишком принимавшейся в расчет реставраторами-стилистами. Ей возвращено то особое значение, которое она имела в реставрациях Валадье и его современников, хотя исходные позиции Бойто иные. Для Валадье пиетет к подлинным фрагментам памятника определялся его классицистическими взглядами, он был избирательным (только античность). Для Бойто подлинность памятника была равнозначна подлинности исторического документа.

Выводом Бойто было не отрицание реставрации (о призывах Рескина не препятствовать «достойной» смерти памятника он высказывался саркастически), а подчинение ее жестким нормам, направленным в первую очередь на предотвращение всякой возможности фальсификации. Необходимыми требованиями, предъявляемыми к реставрации, он считал: стилистические различия между новыми добавлениями и подлинными частями памятника; различие между ними в материале; отказ в новых частях от детализировки и орнаментики (прием, ранее использованный Валадье при реставрации арки Тита, но теперь приобретающий значение всеобщего принципа); маркировку новых включений специальными знаками или надписями; показ найденных при реставрации старых фрагментов около памятника; установку на памятнике доски с надписью о проведенной реставрации; составление описаний и фотографий этапов исследования и реставрации, их публикацию или хранение в самом памятнике; гласность принимаемых решений. Хорошо понимая опасность догматического подхода к сложному делу реставрации, Бойто указывал, что сформулированным им правилам надо следовать «по обстоятельствам».

Бойто принадлежит и первая попытка классифицировать реставрацию в зависимости от типа памятника. По предложенной им терминологии, реставрация различается на *археологическую* (для памятников античности, где требуется абсолютная научная строгость и сдержанность реставратора), *живописную* (для памятников средневековья, характеризующихся свободой композиции и решения деталей, исключающей возможность бесспорно достоверного восстановления, если не сохранилось непосредственных следов утраченных элементов) и *архитектурную* (для памятников Возрождения и последующих периодов, архитектура которых подчинена принципам регулярности, что позволяет дополнять утраченное с гораздо большей уверенностью).

Идеи, высказанные Бойто, получили дальнейшее развитие в работах ряда других теоретиков реставрации. Видному австрийскому искусствоведу Алоизу Риглю принадлежит разработка вопроса об общественной ценности памятников зодчества. Рассматривая различные аспекты такой ценности (чисто эстетическую ценность, определяемую им как «ценность новизны», наиболее ярко воплощаемую в только что завершенном авторском творении, а также утилитарную ценность, ценность мемориального посвящения для сооружений типа обелисков и триумфальных арок), он особо выделил исторический аспект как определяющий специфику значения памятников для современного общества. История трактовалась им в

самом широком смысле, не только как социально-экономическая и политическая история, но и как история духовной и материальной культуры человечества, объемлющая в себе и явления искусства, в том числе зодчества. Для архитектурного сооружения, понимаемого как памятник истории, ценно не только то, что передает нам черты его изначального облика, но также (и часто в не меньшей степени) все то, что свидетельствует о его жизни во времени — последующие изменения и даже следы естественного разрушения. Важнейший вывод из этого в аспекте понимания сущности реставрации — признание недопустимости удаления позднейших наслоений ради возвращения памятника к первоначальному состоянию, недопустимости имитирующих древность доделок, необходимости сохранения видимых следов естественного старения, определяемых обычно как *патина времени*. Отсюда — общее для последующих теоретиков реставрации положение о приоритете мер по поддержанию и укреплению памятника — его консервации, а также о строгой ограниченности собственно реставрационного вмешательства, основанного на тщательном и всестороннем изучении объекта.

Выдвижение на первый план исторической ценности памятника не означало отказа от взгляда на него как на произведение искусства. Но при этом понимание эстетической природы произведения оказывалось весьма специфичным, подчиненным свойственному для мироощущения человека нового времени чувству приобщенности к мировому историческому процессу. «Теперь не ищут более в средневековом здании «идеального» искусства, — писал немецкий историк архитектуры Корнелиус Гурлитт, — но лишь характерного для страны, времени и поставленной цели, и требуют от архитекторов, чтобы реставрированное здание не было выражением намерений первоначального архитектора, но произведением, которое во всех своих частях представляло бы достижения различных периодов и каждого из них в его своеобразии» [20, с. 97].

В первые десятилетия XX в. новые принципы реставрации получили признание. Проводившиеся на их основе реставрации в отличие от стилистических реставраций нередко определяют термином *археологические*, применяемые в более широком смысле, чем это предложил Бойто, вне зависимости от категории памятника. Уже само понимание памятника как сооружения, ценного для истории, сблизило его изучение и реставрацию с археологией. Отрицая правомерность стилистических добавлений, отрицая вообще правомерность воссоздания заново значительных частей древнего сооружения, хотя бы и на основе исторических свидетельств, новая теория реставрации считала единственным источником безупречных по точности сведений, делающих возможным некоторые, хотя и весьма ограниченные, дополнения, сам памятник со всей раскрывающейся в нем для исследователя информацией. Основой реставрации становилось тщательное и методичное изучение памятника в натуре, подобное изучению археологического объекта.

Такой взгляд был для конца XIX — начала XX в. вполне естественным. Именно к этому времени относится прогресс археологии, превратившейся из полулюбительских раскопок и описания древностей в систематическую научную дисциплину, базирующуюся на строгих методических принципах. Логично было распространить тот же подход на изучение и реставрацию памятников, рассматриваемых как специфические археологические объекты. В ряде случаев археологи сами стали брать в свои руки проведение реставрации, в какой-то мере вытесняя из этой области архитекторов, в какой-то — навязывая им свои методы. Архитекторы, занимающиеся реставрацией памятников, особенно памятников глубо-

кой древности, должны были в этой обстановке существенно изменить профиль своей деятельности, становясь в большей степени исследователями, чем художниками-творцами, осваивая для себя методические принципы археологической науки. Реставрация превратилась в область профессиональной специализации.

Очень важным стимулом для изменения подхода к реставрации памятников зодчества стали коренные изменения в архитектуре конца XIX и особенно первых десятилетий XX в. Архитектурное творчество, основанное на использовании стилей прошедших эпох, уступило место поискам совершенно новых художественных форм, соответствующих социальным требованиям и техническому уровню своей эпохи. Уже архитектура модерна была в этом отношении огромным сдвигом, поскольку ее художественная система включала помимо других моментов ориентацию на поиски новых форм. Тем самым перестала существовать органическая близость архитектурного творчества и реставрации, свойственная как периоду классицизма, так и позднейшей эклектике. Этот фактор приобрел еще большее значение со становлением новой рационалистической архитектуры, развивающей идеи конструктивизма и функционализма и принципиально не приемлющей стилизацию в любом ее виде. Так, в Афинской хартии, принятой VI конгрессом МСА, проходившим в 1933 г., и подготовленной Ле Корбюзье совместно с д'Обиньи, наряду с признанием необходимости сохранения ценного архитектурного наследия провозглашается, что «использование под предлогом эстетических требований старинных стилей в новых постройках, сооружаемых в исторических зонах, имеет гибельные последствия. Сохранение такой практики или введение подобных начинаний нетерпимо в любой форме»[1]. Если до этого проектирование новых сооружений и реставрацию объединяло применение стилей прошлого, то теперь общим для них стал принципиальный отказ от попыток воспроизводить старые стили.

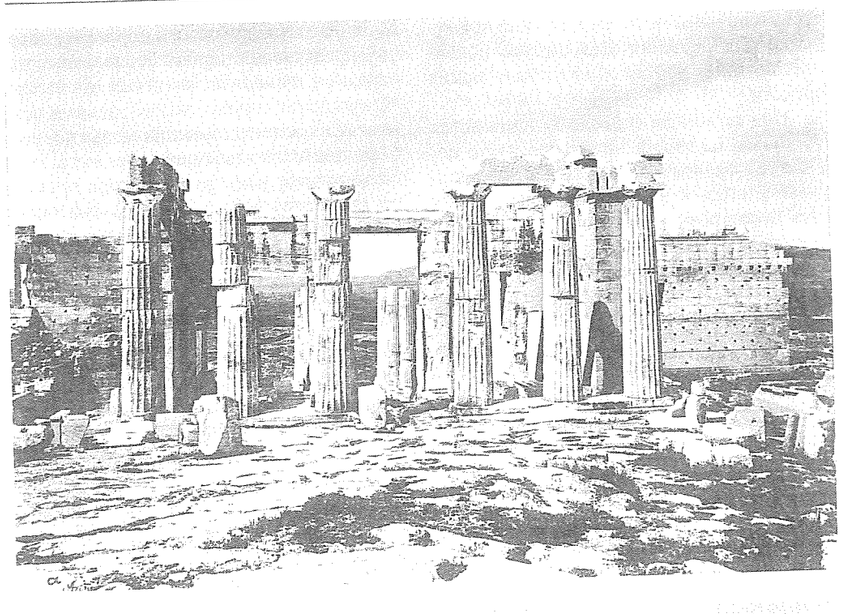
Наиболее детально методы археологической реставрации были разработаны итальянскими историком архитектуры Густаво Джованнони. Его теоретические позиции получили отражение в ряде работ, а также в тексте подготовленной с его участием Хартии реставрации, которая в 1931 г. стала основополагающим документом для последующей реставрационной деятельности в Италии. В противовес предложенной Бойто классификации видов реставрации памятников в зависимости от эпохи, к которой они относятся, и, в конечном счете, от стилистики, Джованнони предложил лишь одно разделение памятников — на «живые», которые продолжают или могут продолжать использоваться как здания для нужд современного общества, и на «мертвые», не способные удовлетворять утилитарным потребностям человека, все значение которых сводится исключительно к их роли памятников культуры. Такими «мертвыми» памятниками в наше время служат античные и средневековые руины, крепостные сооружения, триумфальные арки и колонны и т.п. Благодаря исключению стилистического критерия новым принципам реставрации придавался более универсальный характер. Джованнони предложил классифицировать виды реставрации исходя не из особенностей памятника, а из типа проводимых работ. Всего он насчитывал пять видов реставрации: укрепление, анастилоз, раскрытие, дополнение, обновление. Укрепление, или консервация, единодушно было признано главной целью работ на памятнике. В отличие от представлений Виолле-ле-Дюка в начале XX в. было принято возлагать особые надежды не только на восстановление несущей способности конструкций здания традиционными

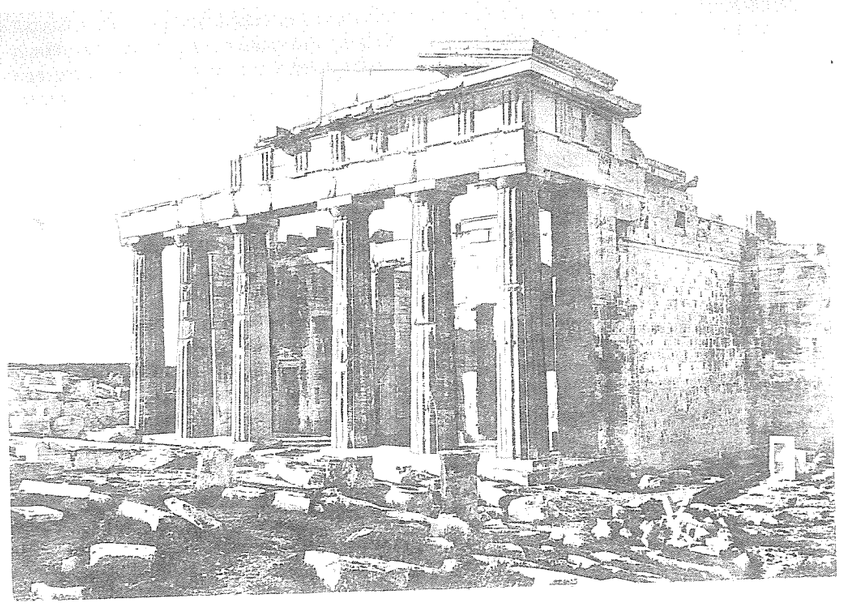
[1]Современная архитектура. 1971. № 6. — С. 69.

строительными методами, но и на применение для решения этой задачи новейших научных достижений и технических средств.

Под термином *анастилоз* понимается установка на свое изначальное место подлинных блоков и деталей памятника, перемещенных в результате разрушения или перестроек. Анастилоз применим в основном к сооружениям, сложенным из крупных квадров камня, и более всего практикуется по отношению к античным постройкам. Дополнения из нового материала допускаются при этом в минимальных размерах, только в той мере, в какой это необходимо для поддержания возвращаемых на место подлинных элементов. Поскольку полнота восстановления ограничивается в этом случае наличием старых блоков кладки, анастилоз почти всегда фрагментарен, и в сравнительно редких случаях удается собрать из рассыпанных остатков значительные части сооружения.

Наиболее полно метод анастилоза был разработан при реставрации сооружений Афинского акрополя, проводившейся в начале XX в. под руководством Николая Баланоса, которому принадлежит и сам этот термин (рис. 8). Подобно укреплению памятника, Джованнони (в согласии с другими теоретиками реставрации) признавал анастилоз безусловно правомерным. В отличие от этого два других тесно связанных между собой вида реставрации — раскрытие и дополнение принимались им лишь с очень существенными оговорками. Так, один из пунктов Хартии реставрации гласит, что «должны сохраняться все элементы, имеющие художественное или историческое значение, независимо от времени, к которому они относятся. Стремление к стилистическому единству и восстановлению первоначальной формы не может осуществляться за счет каких-то других элементов. Могут быть удалены только такие части, как закладка оконных проемов и интерколумниев в портиках, которые представляют собой бесполезные искажения, лишенные значения и смысла. Но суждение о таких относительных ценностях и соответствующих мерах должно быть тщательно взвешено и не оставляться на личное усмотрение автора проекта реставрации» [28, p. 78—80]. Не менее значительны и ограничения для восстановительной деятельности реставратора: «Проблема восстановления, выдвигаемая по соображениям архитектурного единства и художественным, тесно связанным с историческим критерием, можем быть поставлена только в том случае, если она основана на абсолютно достоверных данных. предоставленных самим памятником, а не на гипотезах; на элементах, которые в преобладающей части существуют, а не на новых элементах». Но и в этом случае для обозначения новых дополнений им должен придаваться характер «голой простоты» и соответствия конструктивной схеме сооружения, а использование стиля подлинного памятника допустимо лишь «для продолжения существующих линий в случаях, когда речь идет о геометрических формах, лишенных декоративной индивидуальности». Кроме того, дополнения должны обозначаться применением иного материала, упрощением профилировки, специальными марками, надписями и т.д. с тем, «чтобы никогда произведенная реставрация не могла ввести в обман ученых и представлять фальсификацию исторического документа». Наименее разработанным и наиболее спорным остался вопрос об *обновлениях*, под которыми Джованнони понимал такие новые дополнения к памятнику, которые обусловливаются не реставрационными соображениями, а утилитарными требованиями, изменениями градостроительной ситуации (например, достройка новых фасадов в местах примыкания отломанных соседних зданий) и т.п. Допуская в принципе правомерность проведения таких работ в осо-





8. Пропилеи в Афинах. Фотография конца XIX в. (вверху) . Вид после проведения Н. Баланосом работ по анастилозу. Начало XX в. (внизу)

бых ситуациях, Джованнони не выразил достаточно ясно свое отношение к путям решения подобных задач. Теоретически он осознавал, что в этих случаях должны быть использованы формы современной архитектуры, но как представитель старшего поколения, он негативно воспринимал поиски новых архитектурных форм и всю архитектурную практику XX в., относясь со скептицизмом и к возможностям художественно полноценных решений такого рода.

Хартия реставрации — документ исключительный по детальности проработки вопросов реставрационной методики, но в нем воплощены тенденции, свойственные не только Италии, но и другим европейским странам. В том же 1931 г., когда была принята Хартия, в Афинах впервые состоялась Международная конференция реставраторов. В решениях конференции есть ряд формулировок, тесно перекликающихся с основными положениями итальянской Хартии реставрации. Так, констатируется, что «при всем многообразии специфических случаев, для которых требуются особые решения, в отдельных представленных на конференции государствах доминирует общая тенденция — не проводить полное восстановление». Далее говорится, что «в тех случаях, когда реставрация представляется неизбежной по причине обветшания или разрушения, рекомендуется относиться с уважением к историческому и художественному произведению прошлого, не искоренять стиль никакой из эпох». В решения конференции включены главные тезисы, выработанные археологической реставрацией, что знаменует окончательное торжество новых реставрационных принципов.

Вместе с тем в решениях Афинской конференции можно увидеть первую попытку преодолеть узость чисто археологического подхода к реставрации памятников зодчества. Взгляд на реставрируемое сооружение как на археологический объект способствовал формированию отношения к нему как к самодовлеющему и изолированному явлению, отчужденному от современной жизни, подобно тому, как изолированы от жизни хранящиеся в музее камни или черепки. При господстве такого рода тенденций реставрация и вообще охрана памятников при всем совершенстве их методов грозили превратиться в деятельность небольшой кучки профессионалов ради интересов узкого круга ценителей. Такое положение не удовлетворяло само по себе и не обеспечивало возможности эффективной охраны наследия.

В решениях конференции обозначены пути преодоления этой узости. В них, пока еще в самой общей форме, высказывается положение о желательности использования памятников для обеспечения их жизнеспособности. Есть в них и призыв относиться с уважением к облику городов и особенно к окружению памятников. Наконец, в них содержится тезис о необходимости включения пропаганды памятников в образовательные программы.

Практическое значение решений Афинской конференции было ограничено исторической ситуацией предвоенного времени, но они во многом предвосхищали новые тенденции, получившие развитие уже после Второй мировой войны.

1.4. Реставрация в России

Для средневековой России характерен тот же тип отношения к постройкам прошедших эпох, что и для Западной Европы соответствующего периода. Старые здания сохраняли, пока они удовлетворяли потребностям жизни, перестраивали, иногда восстанавливали. Особо характерный пример такого восстановления — работы по возобновлению Геор-

гиевского храма в Юрьеве-Польском, проведенные в 1471 г. под руководством Василия Дмитриевича Ермолина. В глазах современников это было именно восстановление: по словам летописи, Ермолин «собрал все изнова и поставил, как и прежде». В действительности, однако, ермолинский храм оказался очень далеким от здания XIII в., отличавшегося не только исключительным богатством фасадной резьбы, но, как полагают исследователи, и необычной системой завершения. Разобрав поврежденную кладку верхних частей церкви, Ермолин доложил стены и свел своды более низкими, чем это было прежде, увенчав постройку очень приземистым барабаном. Старые резные блоки, составлявшие в здании XIII в. сложную и тщательную продуманную композицию, были собраны в случайном порядке, а сверху дополнены новыми блоками уже без резьбы. Таким образом, была решена задача восстановления Георгиевского храма как здания, пригодного для совершения богослужения, но не как архитектурного произведения, наделенного индивидуальными художественными чертами. Ермолинский Георгиевский собор — это не восстановленный памятник XIII в., а новое здание, в которое включены сохранившиеся части более древнего сооружения.

Особенности исторического развития России, которая не была вовлечена в культурное течение Возрождения, привели к тому, что интерес к памятникам прошлого начал проявляться в ней значительно позднее, чем в других европейских странах. Черты гуманизма и развития светского мировоззрения вполне четко обозначились в начале XVIII в. с приобщением России к западно-европейской культуре. Интерес к прошлому поначалу принял форму коллекционирования предметов древности и лишь понемногу распространился на старинные постройки. Ряд указов Петра I 1718—1722 гг. говорит о необходимости собирания разного рода старинных и «куриозных» вещей, древних документов, летописей, старых книг, о запрещении переплавлять найденные в могильниках золотые изделия. В Петербурге по распоряжению Петра была организована «Кунсткамера», ставшая первым в России музеем, объединившим как исторические редкости, так и всевозможные иные раритеты. Подобного рода распоряжения характерны и для последующих десятилетий.

В 1759 г. канцелярия Академии наук затребовала от Синода для исправления Российского атласа сведения о всех церквях, а также планы и исторические описания монастырей. Примечательно, что речь при этом шла не о классических древностях, которых в России не было, а о памятниках средневековья, которые как раз в этот же период стали привлекать к себе внимание и в других европейских странах.

Древние сооружения начали интересовать историков раньше, чем архитекторов. Профессиональная архитектура России на протяжении XVIII в. развивалась в основном по пути освоения классических форм. Средневековые постройки во множестве перестраивались согласно изменившимся вкусам, заменялись новыми. Наиболее крупной перепланировке должен был подвергнуться Московский Кремль в соответствии с грандиозным проектом В.Баженова. При подготовке к строительству нового баженовского дворца были разобраны три береговые башни Кремля с соответствующими участками стен, многие другие сооружения. В «Кратком рассуждении о Кремлевском строении» Баженов следующим образом определил свою задачу: «обновить вид сего древностью обветшавшего и нестройного града»[1]. Нестройным представлялся архитектору-классику средневековый город. Некоторые новые черты со-

[1]Цит. по кн.: **Снегирев В.Л.** Знаменитый зодчий Василий Баженов. — М., 1950. — С. 79.

держала торжественная речь, произнесенная Баженовым при закладке Кремлевского дворца в 1773 г. В ней воздавалась хвала отдельным старым русским постройкам, среди которых названы главным образом сооружения нарышкинского барокко. Очевидно, уже в этот период происходило переосмысление отношения к архитектуре допетровского времени, носившее тогда еще чисто теоретический характер и не выливавшееся в представление о необходимости сохранения древних памятников.

Распространение в русской архитектуре второй половины XVIII в. форм так называемой «ложной готики» также способствовало более внимательному отношению к сооружениям древнерусского зодчества. Строившие в России архитекторы в основном не были знакомы с подлинной европейской готикой. Они пользовались английскими увражами, представлявшими средневековую архитектуру в препарированном и «усовершенствованном» виде. Дополнительным источником служило для них обращение к старинным русским постройкам, которые подчас воспринимались архитекторами-классиками как «готические». В отдельных произведениях XVIII в. этот русский источник проглядывает со всей отчетливостью. Таков, например, Петровский путевой дворец, возведенный в 1776—1786 гг. М.Ф.Казаковым, «кубчатые» столбы которого восходят к образцам русского зодчества XVII в. Таким образом, к концу XVIII столетия в сознании архитекторов стал заметно преодолеваться, казалось бы, непримиримый разрыв между доклассической, в том числе древнерусской, и классической архитектурой.

К этому же периоду относятся и первые важные мероприятия, приближающиеся по своему характеру к реставрации. После отказа Екатерины от идеи строительства нового Кремлевского дворца по проекту Баженова разобранные башни и участки стен были в 1783 г. вновь возведены в старых формах (конечно, с относительной точностью). Воссоздание стен и башен несомненно диктовалось желанием возвратить целостность Кремлю, который был осознан современниками как важный исторический и архитектурный памятник.

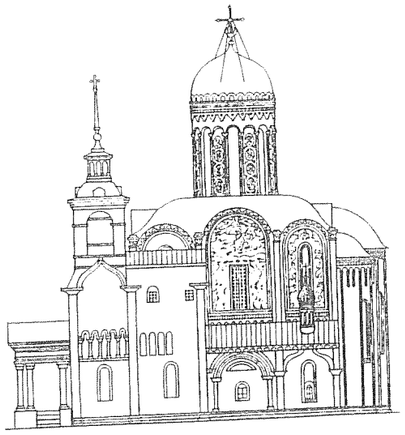
Особое отношение к кремлевским памятникам сыграло важную роль при восстановлении Москвы после пожара 1812 г. Как правило, московские постройки, даже недавно возведенные, возобновлялись после пожара в совершенно новых формах, отражающих архитектурные вкусы начала XIX в. Облик города подвергся резкому обновлению. Однако для сооружений Кремля был принят другой подход. Их стремились прежде всего починить, а те из них, которые были взорваны при отступлении наполеоновских войск, пытались воссоздать в формах, приближенных к древним. К этой работе были привлечены лучшие архитекторы — О.И.Бове, И.В.Еготов, Л.Руска, И.Д.Жилярди, И.Т.Таманский. Воссозданные заново здания (звонница, Водовзводная башня) довольно верно повторяют общую композицию, размеры, характер силуэта своих предшественников. Что же касается деталей, то они были воспроизведены достаточно вольно, иногда со стилистическим налетом псевдоготики, а иногда откровенно следуя нормам позднеклассической архитектуры начала XIX в. Таковы, например, характерно ампирные элементы убранства фасадов звонницы. Отсутствие попыток прямой имитации при восстановлении разрушенных кремлевских памятников принципиально отличает работы, проводившиеся в Кремле в 1810-е гг., от позднейших стилистических реставраций.

В первой половине XIX в. все более утверждался интерес к отечественной истории, к памятникам средневекового зодчества как к выражению русской национальной культуры. Этот процесс был

вполне созвучен аналогичным тенденциям, имевшим место в культуре других европейских стран, и был вызван к жизни теми же историко-культурными причинами: развитием научных, в частности исторических, знаний, влиянием романтизма. Он был ускорен также подъемом национального самосознания в период после победы России над наполеоновской Францией, а позднее — влиянием славянофильских идей.

В сооружениях этого времени обращение к формам старой русской архитектуры уже не смешивалось с псевдоготикой, а приобретало вполне самостоятельные рамки. Влияние готических форм еще ощутимо в фасаде Печатного двора в Москве (архит. И.Л.Мироновский) или в «русских» проектах Росси. С 1830-х гг. новое архитектурное направление, ориентированное на воспроизведение форм древнерусской и византийской архитектуры, получило ведущее значение. Трансформируясь во времени, отражая различные культурные течения, приобретая разнообразные стилистические оттенки, оно вплоть до начала XX столетия определяло основной характер творчества русских архитекторов.

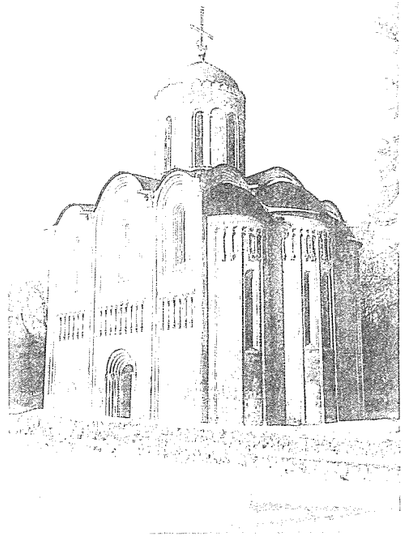
Обращение к формам средневековой русской архитектуры обусловило начало изучения и публикации сохранившихся памятников. В печати стали появляться работы, посвященные описанию старинных сооружений. Среди них видное место принадлежит трудам виднейшего историка Н.М.Карамзина, серии изданий, подготовленных А.А.Мартыновым и И.М.Снегиревым. Ряд административных мер был направлен на предотвращение сломки и перестройки древних памятников, в первую очередь старинных крепостей [21, с. 34—37, 39—41, 49—50, 53]. С середины XIX в. важную роль в решении вопросов сохранения памятников и их реставрации играли археологические общества и комиссии, среди которых особенно значительна деятельность Импера-

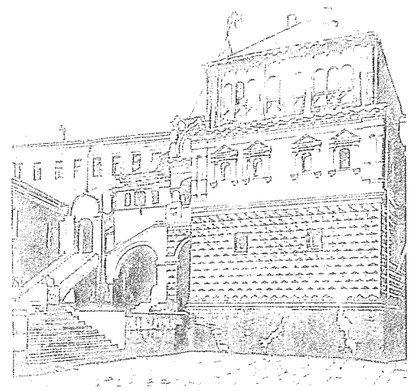


9. Дмитриевский собор во Владимире до реставрации. Чертеж Ф. Рихтера (слева). Современное состояние (справа)

торского русского археологического общества (основано в 1846 г., ведало изучением и реставрацией памятников до 1889 г.), Императорской археологической комиссии (основана в 1859 г., с 1889 г. была главнейшим научным органом, занимавшимся памятниками зодчества) и Московского археологического общества (основано в 1864 г.). Однако единой законодательной системы по вопросам охраны памятников в дореволюционной России не было.

Становление интереса к памятникам способствовало развитию реставрационной деятельности. Уже в ранний период она тяготела к нормам стилистической реставрации, сформулированным лишь позднее Виолле-ле-Дюком. Одна из особенностей этого времени — отсутствие либо очень поверхностный уровень предшествующих реставрации исследований. Например, в 1834—1843 гг. по распоряжению Николая I был приведен в так называемый «первобытный» вид один из известнейших памятников русского зодчества — Дмитриевский собор во Владимире (1193—1197). При этом руководив-





10. Палаты Романовых в Москве. Реставрация Ф. Рихтера

ший реставрацией архит. Е.Я.Петров по незнанию удалил обстройки собора, которые, как теперь установлено, в действительности относились, как и основной его объем, к домонгольскому периоду (рис. 9). Уникальное скульптурное убранство фасадов было частично заменено новой резьбой, частично дополнено в местах утрат. Этот пример ясно показывает, что реставраторы первой половины XIX в. не обладали еще ни серьезной исследовательской базой, ни представлением о ценности поздних наслоений, ни пониманием принципиального различия между подлинником и реставрационным дополнением.

Среди реставрационной практики первой половины XIX в. особняком стоит проведенная в 1849 г. работа по укреплению раскопанных перед этим Золотых ворот в Киеве. Это — очень бережная и тактичная консервация, скорее приближающаяся к работам по реставрации античных построек, осуществленных в начале века в Риме. Видимо, подобный подход был обусловлен особой древностью киевского памятника и его фрагментарной сохранностью.

В первой половине XIX в. реставрация еще не была выделена как особая специализация архитектора и поручалась обычным строящим архитекторам. Так, укреплением Золотых ворот руководил киевский губернский архитектор А.В.Беретти, построивший там много зданий. С середины века наиболее значительные реставрационные работы стали поручать архитекторам, специально изучавшим памятники древнерусской архитектуры и считавшимся знатоками в этой области. Особую известность получила реставрация так называемых палат Романовых в Москве, проведенная в 1858 г. Ф.Ф.Рихтером (рис. 10). Рихтер был для своего времени хорошо знаком с русской архитектурой: в 1850-е гг. им были изданы увражи, посвященные наиболее прославленным памятникам русского зодчества.

Реставрация палат была довольно сложным делом, поскольку здание до середины XIX в. неоднократно перестраивалось, и его архитектура была сильно искажена: растесаны окна, сломано

крыльцо, утрачен верхний деревянный этаж. Для русской практики новшеством было проведенное Рихтером до реставрации тщательное исследование памятника с составлением подробных чертежей. Вместе с тем, поставив своей целью непременное восстановление памятника в целостном первоначальном виде, Рихтер не ограничился данными исследований, широко применив там, где подлинных сведений недоставало, использование аналогий.

Поиски аналогий были ограничены хронологическими рамками XVII столетия, но в его пределах выбор архитектора падал на достаточно разнородные, как теперь очевидно, элементы, восходящие к образцам и середины, и конца века. Более того, в ряде случаев была допущена авторская фантазия, иной раз даже идущая вразрез с прямыми свидетельствами самого памятника. Так, не ограничившись росписью под бриллиантовый руст основного этажа (прием конца XVII в.), Рихтер за счет штукатурного намета воспроизвел такой же руст в рельефе в пределах нижнего этажа, где его заведомо не могло существовать. Такую же фантазию представляет и висячий балкон на восточном фасаде здания. Верхний новый деревянный этаж был покрыт штукатуркой с имитацией тесовой обшивки. Подобной же стилизаторской имитацией стало и убранство интерьеров памятника. В целом эта работа вполне отвечала критериям стилистической реставрации, применявшимся в тот же период в странах Западной Европы, несколько выделяясь среди других подобных работ высоким профессиональным уровнем.

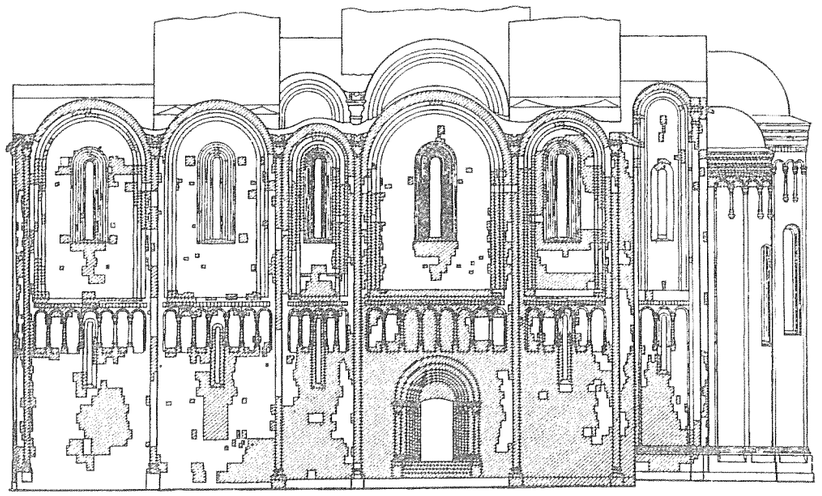
Сходный характер имела выполненная Н.А.Артлебеном реставрация так называемого «теремка» Печатного двора в Москве (1872—1875) и многие другие стилистические реставрации памятников древнерусского зодчества.

К концу XIX в. постепенно созревали представления о необходимости большей



строгости при проведении реставрации. В частности, возникло новое отношение к позднейшим наслоениям древнего памятника, за которыми, во всяком случае теоретически, стали признавать собственную историческую и художественную ценность. Стали углубляться исследования реставрируемых памятников, повышаться требования к достоверности. Для 1890-х гг. показательны работы, еще сохраняющие многие черты стилистической реставрации, но уже базирующиеся на серьезном археологическом изучении памятника. Такой характер носила реставрация княжеской палаты конца XV в. в Угличе, достоверная в пределах основного объема здания, но сопровождавшаяся неоправданно большими перелицовками древних стен и пристройкой произвольно добавленного и малоудачного по архитектуре крыльца, выдержанного якобы в русских формах (архит. Н.В.Султанов). Ближе к археологической реставрации, но также не лишена домыслов работа по частичному восстановлению крепостных стен и башен в Коломне, возглавлявшаяся выдающимся историком русской архитектуры А.М.Павлиновым.

Большое внимание привлекла к себе реставрация Успенского собора во Вла-

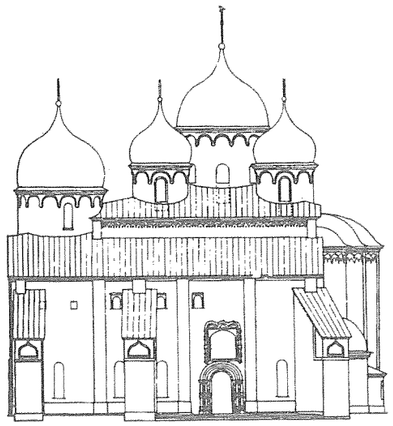


11. Успенский собор во Владимире до реставрации. (слева) Южный фасад

Картограмма реставрационных включений. Чертеж Н. Карабутова (справа).

димире, которую возглавляли архитектор Н.Д.Коницкий, и инж. И.О.Карабутов (рис. 11). Московское археологическое общество поручило наблюдение за работами известному историку и археологу И.Е.Забелину и архит. Н.В.Никитину. Материалы исследования и отчет о реставрации памятника были изданы в трудах Общества, что стало первой публикацией подобного рода в России и привлекло широкое внимание к вопросам реставрационной методики. Отчет, сопровожденный фиксационными чертежами, отмечающими все реставрационные дополнения, свидетельствует о серьезном профессиональном уровне этой работы. Вопросы, связанные с укреплением здания, восстановлением цоколя, удалением поздней четырехскатной кровли, не вызвали сомнения при обсуждении проекта. Основной дискуссионный момент касался треугольных накладок над закомарами, остатки которых были найдены под кровлей. Различные ученые трактовали их либо как свидетельство первоначального пощипцового покрытия, либо как позднейшую переделку, усматривая в этом в зависимости от историко-архитектурных взглядов проявление или романских, или византийских черт в архитектуре собора. Очень важным для совершенствования не только методов, но и принципов реставрационного исследования было предложение И.О.Карабутова сопоставить для решения возникшей проблемы данные химического анализа растворов основной части закомар и треугольных наверший. Впервые в русской практике для исследования памятника зодчества были привлечены методы точных наук. Характерно, что вопрос о возможной ценности щипцов над закомарами как позднейших наслоений не был поднят.

Другим выдающимся событием конца столетия была проведенная В.В.Сусловым реставрация храма Софии в Новгороде, продолжавшаяся с 1893 по 1900 г. (рис. 12). Исследование Софийского храма, сопровождавшееся археологическими раскрытиями и закладкой большого числа зондажей, для своего времени было





12. Собор св. Софии в Новгороде. Южный фасад. Обмер В.В. Суслова (по материалам ГНИМА им. А.В. Щусева) (вверху). Вид собора после реставрации В.В. Суслова (внизу)

образцовым. Оно в значительной мере способствовало совершенствованию методики изучения памятников древнерусского зодчества. Принципиально новым в этой реставрации было отношение к позднейшим наслоениям памятника. При восстановлении позакомарного покрытия были сохранены более поздние главы, портал и большое окно с наличником на южном фасаде. Хотя по сравнению с предшествовавшими реставрациями в работе В.В.Суслова явно видно стремление избежать каких-либо домыслов, не вытекающих непосредственно из исследования памятника, все же некоторые его решения оказались спорными. Так, без достаточного обоснования (в силу значительных переделок этой части памятника) были введены позакомарные завершения галерей. Уже на стадии осуществления реставрации неровности древней кладки были частично «исправлены» за счет штукатурки, что придало зданию неприятную сухость форм. Особо существенным недостатком была замена значительного числа поврежденных древних стенописей новой ремесленной живописью, что в основном было сделано помимо воли Суслова. Несмотря на эти, порой достаточно важные недочеты, реставрация новгородской Софии уже во многом носила характер археологической реставрации.

Окончательное становление новых методов реставрации в русской практике относится к первому десятилетию XX в. и во многом связано с именем П.П.Покрышкина, архитектора и археолога, одного из самых активных членов Археологической комиссии. Особую известность получила проведенная им в 1902—1908 гг. реставрация церкви Спаса на Нередице в Новгороде. По тщательности исследования памятника, его фиксации, выполнения строительных работ эта реставрация не имела прецедентов. Реставрационные добавления, связанные с восстановлением позакомарного покрытия, были сведены к минимуму, сохранена живость и неровность поверхностей, отражающая характерную фактуру кладки этого сооружения. Покрышкин оставил на церкви луковичную главу более позднего периода, неправильностью своего рисунка усиливающую впечатление живописности (рис. 13). Наиболее существенная ошибка Покрышкина носила технический характер: для фасадной штукатурки он применил сравнительно новый в то время и по-своему совершенный материал — портландский цемент, что благодаря созданию паронепроницаемой





13. Церковь Спаса на Нередице до реставрации (вверху). Вид церкви после реставрации П.П. Покрышкина (внизу)

корки снаружи здания резко ухудшило состояние древних стенописей. Эта ошибка вскоре была исправлена самим Покрышкиным.

Оценка современниками реставрации Нередицкой церкви характеризует большие изменения, произошедшие в общественном сознании в отношении к памятникам и их реставрации. Признавая исключительно высокий профессиональный уровень проделанной Покрышкиным работы, критики, и в первую очередь художники Н.К.Рерих и И.Э.Грабарь, высказали сомнения в правомерности самой идеи реставрации древнего сооружения. «Что-то неуловимое и вместе с тем особенно нам близкое, — писал Грабарь, — после реставрации исчезло, и наоборот, выступили черты как будто чуждые Новгороду: появилось холодное и мудрое ремесло, слишком еще византийское, и только нетронутая глава говорит еще сердцу о Новгороде. Эта реставрация, которой предшествовали обмеры и исследования, своей точностью и строгой научностью далеко опередившая все предыдущие, еще раз показала, как в сущности мало у нас данных для реставраций безусловно неоспоримых»[1]. Подобная оценка реставрации исходила из совершенно нового понимания памятника. В нем представлялось ценным не единство стиля, как это понималось в середине XIX в., а тонкое равновесие изначальных подлинных частей и позднейших добавлений, достигнутое в течение столетий существования древнего здания, особая гармония, которую реставрационное вторжение неминуемо угрожает нарушить.

В письме-протесте против предполагавшейся реставрации собора Ферапонтова монастыря, направленном в 1915 г. в Археологическую комиссию, А.В.Щусев писал: «Нарушение ансамбля группы монастырских зданий с позднейшими наслоениями — это равносильно опыту приделки рук Венере Милосской»[2]. С предостережением против «реставрирования» выступил и Покрышкин, выпустивший в 1916 г. «Краткие советы по вопросу ремонта памятников старины и искусства».

В этой небольшой брошюре, единственной в дореволюционной России работе, посвященной общим проблемам реставрации, он отмечает необходимость самого тщательного исследования как основы всех работ на памятнике, бережного отношения к наслоениям, предпочтительности во всех случаях «простого осторожного ремонта». Реставрация допускается им только частичная, «когда все

[1] **Грабарь И.** История русского искусства. Т. 1. — М., б.г. — С. 193.

[2] Известия императорской археологической комиссии. Вып. 59. — Пг., 1915. — С. 72.

данные для нее налицо или же когда ею ничего интересного не уничтожается».

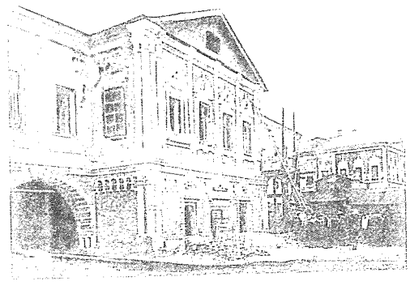
Как бы ни были решительны высказывания критики и по поводу отдельных реставраций, и по поводу реставрации вообще, реставрационная деятельность практически не прекращалась, хотя нормы ее проведения становились все более и более строгими. В порядке исключения допускались и даже получали одобрение очень решительные реставрационные действия, вроде воссоздания из руин памятника рубежа XII и XIII вв. — церкви Василия в Овруче. Работами по реставрации руководил А.В.Щусев, разработавший два варианта проекта. После рассмотрения первого варианта, составленного в 1905 г., Покрышкиным были проведены археологические исследования сооружения, обнаружены остатки башен, значительные участки упавших стен, сохранивших декоративную обработку. По уточненному проекту Щусевым в 1908—1910 гг. была проведена реставрация, обладавшая намного большей степенью достоверности, чем это можно было бы предположить исходя из фрагментарной сохранности памятника. Лишь отдельные элементы, в первую очередь венчающий барабан с главой, стали предметом стилистической докомпоновки, причем авторство такого крупного художника, как Щусев, обеспечило реставрации, во всяком случае в глазах современников, достижение художественного единства. Только в самое последнее время были высказаны сомнения в правильности трактовки Щусевым характера архитектуры памятника, который, как показывают аналогии с другими, исследованными лишь позднее храмами рубежа XII—XIII вв., мог иметь значительно более сложную систему завершения.

В 1909—1913 гг. П.П.Покрышкин провел очень осторожную и тонкую реставрацию церкви Спаса на Берестове в Киеве, раскрыв от поздней штукатурки, с небольшими дополнениями фрагментарного порядка, древнейшие части памятника, относящиеся к концу XI — началу XII в. В этой работе с наибольшей полнотой были отражены новые принципы реставрации.

В начале XX в. насчитывалось уже довольно значительное число серьезных исследователей русского зодчества, многие из которых занимались реставрацией или же участвовали в обсуждении реставрационных проектов. Среди них в первую очередь следует назвать Ф.Ф.Горностаева, Д.В.Милеева, И.П.Машкова, Н.В.Рыльского, Д.П.Сухова. К этому времени в России сложилась реставрационная школа, система взглядов и практика которой вполне соответствовала европейскому уровню.

Работы этой школы послужили отправной базой, с которой началась реставрационная деятельность в советский период. Работать приходилось в очень тяжелых условиях. Недостаток средств, непонимание со стороны новой власти задач сохранения культурного наследия, вскоре перешедшее в открытую враждебность, крайне затрудняли работу. Тем не менее в 1920-е гг. реставрационные работы приобрели уже довольно значительные масштабы. Реставрации подверглись памятники Московского Кремля (И.В.Рыльский, Д.П.Сухов, Н.Д.Виноградов, Н.Н.Померанцев и др.), собор Покрова на Рву (Д.П.Сухов), стены и башни Китай-города (Н.Д.Виноградов и др.). Очень большие работы были проведены П.Д.Барановским (реставрация палат Голицына в Охотном ряду, Казанского собора на Красной площади, ансамбля Болдина монастыря под Дорогобужем и некоторых других сооружений). В этот же период началась плодотворная деятельность по реставрации памятников Средней Азии, которую возглавил Б.Н.Засыпкин. Эти работы свидетельствуют о полном торжестве принципов археологической реставрации. Их отличает полнота и скрупулезность исследования, обоснованность реставрационных решений, часто сводящихся к реставрации фрагментарной (реставрация церкви Двенадцати апостолов в Кремле, собора Покрова на Рву, среднеазиатских памятников).

Сравнительно большой масштаб реставрационных добавлений характеризует работы, выполненные в этот период П.Д.Барановским. В некоторых случаях, как это было с палатами Голицына, была полностью воссоздана фасадная декорация, уничтоженная при прошлых перестройках памятника (рис. 14). Воссоздание было осуществлено с редкой точностью и документированностью благодаря новому методу разверстовки кирпичной кладки по хвостовым частям кирпичей, оставшимся в стене, который впервые был предложен Барановским. Использование этого метода позволило опираться исключительно на неоспоримые свидетельства существования восстанавливаемых архитектурных форм, предоставляемые самим памятником, исключив стилистическую докомпоновку.



14. Палаты Голицына в Охотном ряду, Москва, в процессе реставрации, выполненной под руководством П.Д. Барановского

Очень большую роль в становлении строгих научных принципов реставрации сыграла организация Центральных государственных реставрационных мастерских, которые возглавил выдающийся ученый, художник и общественный деятель И.Э.Грабарь. Мастерские объединяли в одном учреждении реставрацию архитектуры, живописи и прикладного искусства. Это соответствовало представлениям И.Э.Грабаря о единстве принципов реставрации всех категорий памятников. Взгляды Грабаря были четко сформулированы им в лекциях по реставрации, прочитанных в 1927 г. в Московском университете. В них также в принципе не разделяются реставрация архитектуры и других видов искусств, а специфика работ по разным типам объектов устанавливается на стадии описания технических приемов. Реставрация, по Грабарю, входит в более широкое понятие консервации, под которой он понимал совокупность мер, направленных на улучшение условий сохранения памятника. В реставрации присутствуют два основных момента: раскрытие и восстановление, причем первое — действие более предпочтительное при условии, что при этом не уничтожается ничего художественного или исторически ценного. Любая реставрация «должна вызываться необходимостью, и нельзя производить реставрацию ради самой реставрации» [13, с. 298]. Особо предостерегал Грабарь против «застарелой привычки не ограничиваться одним только раскрытием, а непременно вносить в памятник под видом восполнения утраченных частей новые дополнения и собственные домыслы» [13, с. 358—359]. Тем не менее «в целом ряде случаев реставрация есть единственно верное и надежное средство для спасения памятников искусства, близких к гибели». Помимо технических причин необходимость реставрации возникает и тогда, когда памятник приобрел «безобразный вид, оскорбляющий наши эстетические чувства». Грабарь отмечал необходимость обозначения новых включений в памятник (даты, оттиснутые на кирпичах) и подчеркивал необходимость применения при реставрации материалов, тождественных материалу памятника, во избежание эффекта несовместимости материалов.

Важные высказывания по вопросам методики реставрации принадлежат также Б.Н.Засыпкину, посвятившему им вводную часть статьи о реставрации памятников Средней Азии (1928). Особое внимание Засыпкин уделил вопросам архитектурно-археологических методов изучения памятников. Программа такого изучения должна быть очень широка: помимо фиксации сюда входят технологическое и техническое исследование, изучение конструкций, архитектурных форм, декора, выявление первоначального облика или древнейших частей, раскрытия, анализ полученного материала. Синтезом служат реконструкция памятника и его реставрация (под реконструкцией Засыпкин в данном случае понимал частичную, или фрагментарную, реставрацию). «Сложность этих методов, — писал Засыпкин, — требующих строгой научной постановки и значительных материальных средств, сильные разрушения памятника, часто фрагментарного, и невозвратимые утраты очень редко допускают какую-либо реконструкцию, а тем более полную реставрацию, и обычно приходится ограничиваться выявлением и необходимым укреплением уцелевших частей, а в некоторых случаях простым раскрытием, т.е. освобождением от позднейших наслоений. Считая, что реконструкцию и реставрацию в полном смысле этого слова нужно проводить тогда, когда помимо чисто научных запросов этого требует весь ансамбль, завершение архитектурных форм и целостность памятника, необходимо во всех других случаях иметь ее в виду как конечную цель архитектурно-археологических исследований и как результат, необходимый для дальнейших исследований и умозаключений искусствоведческого или историко-культурного порядка» [15, с. 207].

Позиция Грабаря и Засыпкина основывалась на последовательном проведении принципов археологической реставрации. Реставрация памятников в Советском Союзе находилась в этот период на одном уровне с реставрацией в передовых европейских странах, что, в частности, подчеркивал сам Грабарь в статье «Реставрация у нас и на Западе» (1926 г.).

С начала 1930-х гг. всякая реставрационная деятельность была прервана. Вместо этого началось систематическое уничтожение памятников, в том числе и недавно реставрированных. Лишь по немногим из них удалось провести научную фиксацию, а наиболее ценные детали их убранства передать в музеи.

1.5. Реставрация после Второй мировой войны

Вторая мировая война оказалась важной вехой в развитии представлений о задачах сохранения памятников и их реставрации. Такие существенные факторы, как массовое разрушение памятников во время военных действий и наметившиеся в послевоенный период резкие изменения социального уклада, в частности бурное развитие урбанизации, привели к сложению новой во многих отношениях ситуации.

Представления о методике реставрации, сколь бы различными они до этого ни были, традиционно складывались исходя из положения, что разрушения памятника и изменения его архитектуры, которые реставратору предстоит тем или иным способом исправить, сложились уже в давнее время, и данные для реставрации предстоит добывать путем прочтения остатков старых форм на самом объекте, сбора исторических свидетельств и изучения архитектуры соответствующего времени. Относительность и неполнота собранных таким образом свидетельств были одной из причин часто проявлявшегося недоверия к реставрации вообще, что особенно сказалось при формулировании принципов археологической реставрации. Кроме того, в обычной, традиционной ситуации памятник не реставрированный, как бы сильно искажен он ни был, предстоял как историческая реальность, в то время как его целостный облик, восстановление которого входило в задачу реставрации, воспринимался как нечто не только идеальное, но и одновременно искусственное. Возрожденное в изначальных формах античное или средневековое сооружение неизбежно должно было казаться в каком-то смысле фальшивым уже потому, что его полное обновление как бы перечеркивало существование огромного исторического пласта, отделяющего его возведение от современности.

В этом отношении ситуация с памятниками, разрушенными во время войны, оказывалась принципиально иной. О прежнем виде таких сооружений не приходилось строить догадки: он был точно зафиксирован в обмерах, фотографиях, подробных описаниях. Целостный облик памятника (в данном случае — сложившийся ко времени разрушения) был жив в сознании людей; ненормальным воспринимался не он, а вид лежащих на месте памятника руин. Эта ненормальность оказывалась особенно разительной, когда утрачены были часть целого здания или важный компонент архитектурного ансамбля.

Существование подобной проблемы обнаружилось задолго до Второй мировой войны, когда в 1902 г. внезапно обрушилась колокольня Св. Марка в Венеции, служившая главной доминантой не только группы центральных площадей, но и всей городской панорамы. Уже тогда возникла оживленная полемика между сторонниками ее воссоздания и противниками, настаивавшими во имя избежания фальсификации памятника на том, чтобы новая колокольня была возведена в новых формах и на новом месте. Решение о воссоздании колокольни по-старому было воспринято как спорное, но частное, как бы не затрагивающее кардинальных проблем реставрации.

Более остро проявилась подобная же ситуация после Первой мировой войны, когда памятники ряда стран, особенно Франции и Бельгии, оказались серьезно поврежденными. При этом вновь возникла полемика по поводу правомерности воссоздания утраченного. Многие деятели культуры, в частности скульптор Роден, поэт Ростан, возражали против попыток повторить древний подлинник, настаивая на сохранении руин как свидетельства человеческого варварства («позор для них, Парфенон для нас»). Очень скоро, однако, обнаружилось, что руины поврежденных артиллерией сооружений быстро разрушались от воздействия атмосферы, и необходимы были специальные меры по их защите. Кроме того, в некоторых случаях технические возможности реставраторов оказались более совершенными, чем принято было считать. Например, разбитые скульптуры Реймского собора были не заменены новыми копиями, против чего возражали художники, а тщательно и аккуратно склеены из обломков. Все это привело к тому, что на практике почти все поврежденное было восстановлено.

Размеры разрушений, которые принесла с собой Вторая мировая война, оставили далеко позади масштабы предшествующих военных катастроф. Особо большой ущерб был нанесен памятникам в Советском Союзе и в Польше. Разрушены были не только отдельные сооружения, но и целые города с большими архитектурными комплексами. Речь шла уже не о потере отдельных ценных произведений, а о возможности утраты следов существования национальной культуры (как это имело место в случае с разрушенной Варшавой). Принципы отношения к архитектурному наследию, выработанные на практике реставрации отдельных сооружений, пришлось соотносить с новой ситуацией, при которой решались более широкие проблемы, чем методы восстановления отдельного сооружения.

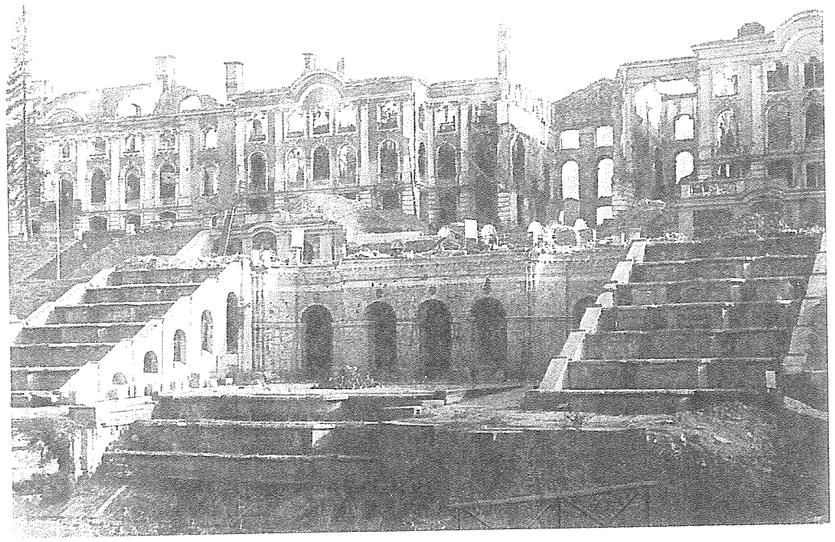
И практика, и теоретические высказывания по поводу принципов восстанов-

ления разрушенного были весьма различны. Наиболее близко к рекомендациям теории археологической реставрации было решение, принятое по отношению к собору в Ковентри (Англия), почти полностью уничтоженному при бомбардировке города немецкой авиацией. Остатки средневекового здания были законсервированы с минимальными докладками, необходимыми для сохранения подлинника, а новое здание городского собора возведено рядом в современных формах. Развалины собора приобрели значение не только руинированного памятника древнего зодчества, но и исторического памятника, связанного с трагическими событиями нашей эпохи.

Пример собора в Ковентри остался, однако, исключительным, и это не случайно. Жизнь настоятельно требовала возрождения разрушенных городов, а сохраняться как руины могли лишь очень немногие сооружения. На практике необходимо было тем или иным путем восстанавливать здания для жилья или иных жизненных функций. Поэтому в основном существовала альтернатива — смириться с потерей и возводить на месте исторических зданий, разобрав их остатки, совершенно новые сооружения либо пытаться восстановить целостность разрушенных памятников. Примеров и того, и другого решения существует достаточно много.

Наиболее авторитетные теоретики реставрации высказались в пользу дифференцированного подхода к проблеме. Небольшие, частные повреждения, по общему убеждению, предстояло безусловно устранить. В случае разрушений более значительных, когда утрачены существенные части памятника, была признана возможность различных решений в зависимости от степени документированности предполагаемого восстановления, композиционной роли утраченного элемента, функциональных требований и иных факторов. На практике преобладающей тенденцией оказалось стремление восстановить памятники и при значительных утратах, иногда полностью или почти полностью разрушенные. Так, в Северной Италии были восстановлены многие мосты, взорванные немецкими войсками во время отступления, среди них мосты Санта-Тринита во Флоренции, Кастельвеккьо и де ла Пьетра в Вероне. Мотивировка их воссоздания в старых формах была различной, но в целом преобладали соображения градостроительного порядка. Так, средневековый мост Кастельвеккьо составлял единый комплекс с замком, который полностью уцелел, и речь, по мнению руководителя работ архит. Пьеро Гаццола, шла о воссоздании не целого памятника, а его важной составной части. Реставрация моста де ла Пьетра, сохранявшего в опорах и арках позднеантичную кладку из массивных мраморных блоков и относившегося в верхних частях к XVI в., облегчалась тем, что многие блоки были целы, и оказался возможным фрагментарный анастилоз. Новым материалом была дополнена главным образом кирпичная кладка. Однако и в этом случае одним из главных аргументов в пользу восстановления моста в прежних формах была его градостроительная роль. По словам Гаццола, «в течение более пяти веков облик довоенного моста способствовал созданию особой атмосферы квартала: неповторимое слияние форм, различных материалов и красок» [7, с. 243].

В Советском Союзе огромные потери, нанесенные войной, привели к переоценке официальной позиции по отношению к культурному наследию и к соответственному изменению государственной политики. В 1948 г. было принято правительственное постановление об охране памятников, создана сеть реставрационных мастерских. Наиболее широко развернулись работы по восстановлению разрушенных дворцово-парковых комплексов в пригородах С.-Петербурга (рис. 15). В них, как





15. Руины Петергофского дворца после Великой Отечественной войны (вверху). Восстановленные Петергофский дворец и Большой каскад (внизу)

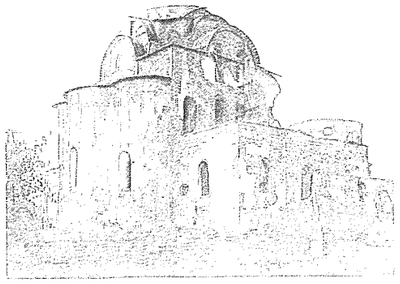
правило, уцелели парки и остовы каменных сооружений, при этом почти полностью было утрачено богатое внутреннее декоративное убранство. Воссоздание пригородных дворцов в прежнем виде требовало воспроизведения заново элементов не только рядовых, но и сложных, подчас уникальных, являвшихся самостоятельными произведениями декоративно-прикладного или изобразительного искусства. Традиционные положения археологической реставрации исключали возможность воспроизведения заново таких элементов. Вместе с тем отказаться от их восстановления означало бы в данном случае примириться с утратой напоминаний о большом и чрезвычайно важном явлении в развитии русского искусства. Исключительность создавшейся ситуации привела к принятию решения, которое в обычных условиях вряд ли было бы возможным. Осуществление задачи возрождения петербургских пригородов потребовало огромных материальных и творческих усилий, организации специализированной строительной базы, возрождения утраченных художественных ремесел. Восстановление памятников из руин имело место не только под С.-Петербургом. Так, в Новгороде была воссоздана почти полностью заново церковь Спаса на Нередице, от которой уцелели лишь нижние части стен. В данном случае воссоздание было продиктовано требованиями сохранения исторического пейзажа Новгорода и необходимостью защиты оставшихся фрагментов стенописей. Оно стало возможным благодаря наличию исчерпывающей фиксации, произведенной при первой реставрации памятника.

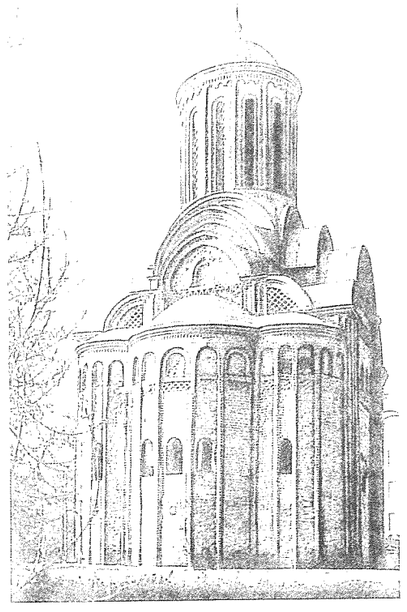
Наиболее крупным комплексом, восстановленным из руин практически заново, был центральный район Варшавы — Старо Място. Здания старого города воссоздавались по материалам фиксации, проведенной накануне войны. При точном повторении старых фасадов они обо-

рудовались внутри в соответствии с современными требованиями комфорта. Решающими в данном случае оказались не теоретические положения реставрационной методики, а национальные чувства народа, отстоявшего в ходе войны свое право на существование, — восстановление старого центра столицы, целенаправленно разрушенного фашистами, приобрело значение символического акта.

Значительные споры вызвали попытки воссоздания памятников не в той редакции, которую они имели в момент разрушения, а с воссозданием только наиболее древних и наиболее интересных в художественном отношении частей. С одной стороны, такой подход к восстановлению памятников со сложной строительной историей позволял раскрыть в них наиболее древний и ценный исторический пласт, не уничтожая позднейших наслоений, поскольку они ко времени вмешательства реставратора уже практически перестали существовать. Так были реставрированы готические церкви Санта-Кьяра и Сан-Лоренцо в Неаполе, барочное внутреннее убранство которых погибло при бомбардировке города. Наиболее известный пример такого решения в отечественной практике — восстановление церкви Пятницы в Чернигове (архитекторы П.Д.Барановский и Н.В.Холостенко, рис. 16). Пятницкая церковь, конструктивная система которой, казалось бы, не позволяла датировать ее ранее XV в., а внешняя декорация имела барочный характер, считалась памятником относительной поздним. Только в результате военных разрушений, когда обнажилась основная структура здания, стало очевидным, что памятник в действительности датируется рубежом XII и XIII вв. и представляет исключительный интерес для истории русского зодчества. Обмеры руин и тщательная разборка завалов дали возможность с большой достоверностью реконструировать первоначальный облик здания. Однако подобный подход к вос-







16. Церковь Пятницы в Чернигове до разрушения во время Великой Отечественной войны (слева). Вид после проведения временной консервации (вверху справа). Вид церкви после реставрации П.Д. Барановского и Н.В. Холостенко (внизу)

становленно разрушенных памятников лишал его сторонников важного аргумента в пользу отхода от строгих норм обычной реставрационной практики, поскольку воссоздавался уже не привычный облик памятника, живой в сознании современников. Поэтому реставрации такого типа далеко не всеми признаны правомерными. В частности, восстановление церкви Санта-Кьяра в готической редакции вызвало в свое время очень резкую полемику.

Мотивировка правомерности воссоздания утраченных сооружений градостроительными соображениями отражает значительные изменения, происшедшие к этому времени в оценке произведений зодчества прошедших эпох. Была окончательно отвергнута восходящая к XVIII—XIX вв. традиция рассматривать памятник как «сущность, изолированную от своего контекста и единственно ценную своими внутренними стилистическими особенностями» (характеристика П.Гаццола) [7, с. 302]. В некоторых странах, в первую очередь в Италии, понима-

нине нерасторжимой связи каждого древнего сооружения с его окружением и значения самой городской среды как самостоятельного и полноценного памятника определилось уже в 30-е гг., но всеобщее

признание этот принцип получил в послевоенный период. Перенесение акцента с отдельного сооружения на среду, частью которой служит это сооружение, не могло не сказаться в разных случаях поразному на подходе к решению собственно реставрационных задач. Кроме того, в послевоенные десятилетия окончательно созрело представление о необходимости активного включения здания в современную жизнь, непременного наделения его важной для общества практической функцией. Приспособление памятников для современного использования стало рассматриваться не как неизбежное зло, а как необходимое условие их сохранения. Это обстоятельство также наложило отпечаток на современную реставрационную практику.

Новая ситуация вызвала к жизни, с одной стороны, значительное оживление реставрационной деятельности (особенно ощутимое в странах, наиболее пострадавших в ходе войны), с другой стороны — очень большую пестроту принимаемых решений. Необычные масштабы воссоздания заново отсутствующих частей, частые при ликвидации военных разрушений, косвенным образом способствовали проявлению подобных же тенденций при реставрации памятников, просто обветшавших либо же перестроенных или разрушенных в давнее время. Отдельные работы приближались по своему характеру к нормам, казалось бы, навсегда отвергнутой стилистической реставрации. Особенно резкую полемику вызвало сооружение заново по очень незначительным остаткам стои Аттала в Афинах. Столь значительное по масштабам воссоздание античного сооружения было бы редкостью даже для XIX столетия. В Советском Союзе сходные тенденции тоже имели место. Наиболее известный пример — неоправданное и недокументированное воссоздание Золотых ворот в Киеве.

Спорность многих реставраций, разнообразие индивидуального подхода отдельных архитекторов стимулировали оживление интереса к вопросам реставрационной теории. Наиболее актуальным при этом был вопрос об отношении к положениям археологической реставрации. В этом плане подавляющее большинство высказавшихся были вполне солидарны: основные принципы, сформулированные в первой половине нашего столетия, несмотря на новые оттенки, которые внесла жизнь в послевоенный период, остаются незыблемыми. Если не принимать во внимание восстановление разрушенных во время войны памятников, то наблюдавшиеся в послевоенные годы попытки вернуться к старым методам реставрации, допускавшим попытки стилизаторского домысливания, представляют собой, по определению одного из теоретиков реставрации Роберто Пане, «забвение культурного опыта». Воссоздание стои Аттала Пане охарактеризовал как проявление подхода к памятнику не как к исторической индивидуальности, а как к предмету потребления, «потребительская стоимость» которого возрастает в зависимости от степени его занимательности для неподготовленного, «уставшего от развалин» туриста. Подобным же образом в Советском Союзе в 1960-е гг. в печати неоднократно высказывался призыв перейти от реставрации памятников к их консервации.

Вместе с тем в высказываниях многих авторов проявилась тенденция к более гибкому применению сформулированных до этого правил реставрации. Так, П.Гаццола и Р.Пане выступали с предложением частичных изменений в тексте Хартии реставрации 1931 г., дающих несколько большую свободу реставраторам в выборе приемов, например в методах обозначения реставрационных добавлений. Эти предложения отразили еще одну новую тенденцию — перейти к более многосторонней оценке памятника. Стилистическая реставрация опиралась на представление о памятнике как о

произведении искусства, которое реставратор волен дополнять, коль скоро он проникся закономерностью его построения. В противоположность этому археологическая реставрация исходила из оценки памятника преимущественно как исторического источника, чем и мотивировалась строгость научного подхода. Согласно точке зрения ряда современных теоретиков, памятник, являясь историческим источником, в той же мере должен рассматриваться как произведение искусства. Не претендуя на возможность подменить собой древнего зодчего, современный реставратор не может, тем не менее, отвлечься от художественной оценки, и реставрация представляет собой не только область научного исследования, но и область творчества, хотя и ограниченного жесткими рамками. Архитектор, производящий реставрацию, должен заботиться не только об исторической верности и соблюдении установленных норм, но и о гармонии целого, достигаемой, однако, не методами стилизаторского дополнения, а исходя из современной системы художественного мышления.

Незыблемость основных принципов археологической реставрации была подтверждена решением II Международного конгресса архитекторов и технических специалистов по историческим памятникам, состоявшегося в 1964 г. в Венеции. Это решение получило название Венецианской хартии.

Венецианская хартия ставит на первое место консервацию памятников, ограничивая область реставрации: «реставрация должна производиться в исключительных случаях». Мотивировка реставрации — требования сохранности памятника, а также стремление подчеркивать его эстетическую или историческую ценность. Методы такого выявления ценности строго ограничены. Прежде всего необходима безусловная документированность: «реставрация должна прекращаться там, где начинается гипотеза». При этом следует сохранять наслоения разных эпох, «поскольку единство стиля не является конечной задачей реставрации». Возможно удаление лишь не имеющих ценности наслоений, если этим раскроется нечто ценное в композиции самого памятника.

Венецианская хартия в значительно большей степени, чем предшествующие документы, уделяет внимание вопросам градостроительной роли памятников и окружающей их среды. Это новое отношение отражено в официальном названии документа: «Международная хартия по консервации и реставрации исторических памятников и достопримечательных мест» (не вполне адекватный перевод английского «monuments and sites», более явно подчеркивающего градостроительный аспект понимания памятника). В тексте говорится о том, что городские и сельские комплексы также должны рассматриваться как памятники архитектуры. Они «должны быть окружены особой опекой». Более широкое представление о том, чем является памятник архитектуры, отражено и в положении, что «это понятие охватывает не только выдающиеся памятники, но и более скромные, приобретающие со временем значительную культурную ценность».

Таким образом, общая современная тенденция в области реставрационной методики — подтверждение принципов археологической реставрации с одновременным признанием возможности гибкого подхода, основанного на более широкой трактовке памятника.

Глава 2.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ РЕСТАВРАЦИИ

2.1. Основы современных понятий «памятник архитектуры» и «реставрация»

Как видно из предшествующего изложения, содержание понятий «памятник архитектуры» и «реставрация» менялось во времени. Понятия эти, возникнув сравнительно поздно, трактовались поразному в зависимости от философских, художественных и иных представлений каждого отдельного периода. При этом они имели тенденцию становиться более сложными, обогащаться за счет все более и более многостороннего учета связей, возникающих между архитектурным произведением прошлого и миром человека нового времени.

В разных европейских странах для обозначения того, что мы называем памятником архитектуры, применяются термины «памятник», «исторический памятник», «архитектурный памятник». В нашей стране в прошлом использовался термин «памятники старины и искусства», а в настоящее время понятие «памятника архитектуры» включено в более общее понятие «памятников истории и культуры», или, еще шире, «культурного наследия». Эти термины отражают двоякую ценность сооружений, относимых нами к разряду памятников, — историческую и художественную. Чтобы представить себе всю полноту значения памятников для современного человека, такого разделения еще недостаточно, поскольку каждая из этих двух основных сторон ценности памятников далеко не элементарна, представляя весьма сложное сочетание различных аспектов.

Так, историческая ценность проявляется не только в познавательном плане, но и в плане эмоциональном. То, что данная постройка — свидетель событий либо очень отдаленных, либо значительных для истории и культуры данной местности, страны или человечества в целом, придает ей особое значение в глазах современников. Эта сторона ценности старых сооружений отражена в признании существующим законодательством особой категории памятников — так называемых «памятников истории». К памятникам истории могут относиться сооружения, не имеющие архитектурно-художественной ценности и представляющие интерес только как напоминание об определенных исторических событиях или лицах. Однако эта особая ценность не менее часто распространяется и на художественно ценные здания, внесенные в государственные списки под рубрикой «памятников архитектуры». Так, Успенский собор Московского Кремля, построенный Аристотелем Фьораванти в период сложения русского национального государства, является не только выдающимся памятником зодчества, но и важнейшим памятником становления русской государственности. Ансамбль Царского Села неразрывно связан с именами Пушкина и многих других деятелей русской культуры и ценен для современных людей этой памятью не меньше, чем высокими художественными достоинствами. Особую категорию представляют сооружения, возведенные в память определенного события (триумфальные арки, обелиски, храмы-памятники и т.п.).

В познавательном плане историческая ценность памятника выражается прежде всего в том, что он служит носителем информации о прошлом, т.е. историческим источником. Эта информация обладает многосторонностью и проявляется в весьма различных сферах, что позволяет рассматривать памятник как специфический и комплексный исторический источник. С точки зрения историков, первостепенный интерес представляет прямое свидетельство памятников о социальной структуре общества. Так, в огромном масштабе южнорусских храмов X—XI вв., возвышавшихся среди мелкой деревянной и деревоземляной застройки, ярко проявились существенные черты социального уклада Киевской Руси.

Специфика архитектуры как искусства, включающего в себя инженерно-технические аспекты, позволяет видеть в произведениях зодчества непосредственное отражение уровня развития производственных сил: воплощение инженерных знаний, продукт материального производства. Типологические особенности сохранившихся построек прошлого несут в себе драгоценную информацию о бытовом укладе отдаленных эпох. С этой точки зрения древнее сооружение рассматривается как памятник материальной культуры. Но поскольку архитектура является в той же мере искусством, оперирующим идейно-образным языком, памятники служат важнейшими историческими свидетельствами идеологии и духовной культуры различных эпох.

Не будучи искусством изобразительным, архитектура выражает идеи не в столь непосредственной форме, как живопись или скульптура, поэтому в памятниках зодчества по большей части можно найти отражение наиболее общих черт мировоззрения какого-либо исторического периода. Однако это выражение может быть исключительно сильным и ярким. Достаточно вспомнить византийский храм или готический собор. Информация, доставляемая памятниками как произведениями искусства, также весьма многообразна. Например, романская строительная техника построек Владимиро-Суздальской Руси XII в. и сходство их скульптурного убранства с западными памятниками дают важное историческое свидетельство о культурных связях этой эпохи и о характерной для средневековья миграции артелей строителей и скульпторов.

Достаточно ясно, что все перечисленные стороны значения памятника как исторического источника действительны при рассмотрении не только частей памятника, относящихся ко времени его возникновения, но и ко всем позднейшим наслоениям, каждое из которых многосторонне отражает особенности своей исторической эпохи.

Не менее очевидно присутствие в памятниках архитектуры художественной ценности. Произведения архитекторов прошлого, будь то постройки античного, средневекового периода или же нового времени, способны вызывать острое эстетическое переживание у современного нам человека. Прежде в оценке древних сооружений как памятников превалировала именно эта сторона, хотя понятие художественного и соответственно критерии, применяемые к отдельным постройкам, существенно менялись. Классицизм исходил из представлений о существовании незыблемых вневременных законов прекрасного, постигаемых разумом и воплощенных в образцах античного искусства. В приложении к конкретным памятникам это означало признание права на такое звание лишь за постройками классической древности и снимало вопрос о значении наслоений последующих эпох. Романтизм был более гибок в оценке произведений прошлого как памятников, перенося это понятие на более поздние эпохи и на проявления национальных стилевых особенностей. При этом, однако, свойственное романтизму поэтизирование индивидуализма, и в особенности художественно-творческой личности, порождало тенденцию видеть в памятнике не столько данную историче-

скую конкретность, сколько стоящий за ним искаженный временем и даже возможно еще не воплощенный авторский замысел. Полемизируя с романтиками, сторонники археологической реставрации, не отрицая художественной ценности памятника, все же выдвигали на первый план историческую ценность, значение памятника как документа. В настоящее время преобладает стремление видеть в памятнике единство художественного и исторического, что в действительности далеко не всегда может быть вполне четко расчленено.

Современный подход к рассмотрению художественного значения памятника базируется на положении, что памятник всегда осуществляет свое эмоционально-эстетическое воздействие в определенном контексте. Прежде всего, это контекст современной культуры, в который входит выработанное отношение к искусству вообще и к искусству прошлого в частности. Свойственный сознанию людей нашего века историзм мышления позволяет нам гораздо более широко и гибко, чем это было в прошлом, воспринимать явления, относящиеся к весьма различным художественным системам. Мир современного культурного человека включает в себя обязательное знание образцов искусства разных стран и эпох, с которыми он невольно сопоставляет оцениваемое произведение. В оценку памятника архитектуры неизбежно включаются ассоциации, связанные с учетом знакомых нам явлений, относящихся к сфере не только зодчества, но также литературы, живописи, музыки и других видов искусства. Это обусловливает сложность эстетического восприятия памятника как произведения зодчества, причем наше восприятие не может претендовать на адекватность восприятию современников его создания, которое происходило в ином контексте и включало иной круг ассоциаций.

Но памятник не только входит в контекст современной культуры. Реально существующий ныне памятник со всеми изменениями и дополнениями, накопленными в течение его многовековой жизни, сам может рассматриваться как контекст, в котором сочетаются разновременные художественные элементы. Перестройки, достройки и даже утраты далеко не всегда приводят к разрушению памятника как художественного целого, порой видоизменяя его, создавая новое целое, обладающее новыми экстетическими качествами. Московский Кремль с башнями, увенчанными через 200 лет после их возведения высокими каменными шатрами, — это уже не произведение зодчества XV в., равно как и не произведение зодчества XVII в., а неповторимый сплав художественных элементов того и другого столетий, а в отдельных частях и более позднего времени. Зимний дворец Растрелли с позднейшими интерьерами эпохи классицизма, несмотря на утрату авторской внутренней отделки, несмотря на разницу стилей, представляет собой художественно цельное сооружение, образ которого строится на сложной системе взаимодействия разновременных элементов.

Приведенные примеры — наиболее очевидные, но и во множестве других зданий, подвергшихся тем или иным изменениям в позднейшие годы своего существования, разновременные и разностильные части вступают между собой в те или иные соотношения, определяющие в конечном счете неповторимую индивидуальность каждого памятника. Это относится и к выдающимся сооружениям, и к так называемым рядовым постройкам. Позднейшие наслоения должны оцениваться не только как имеющие или не имеющие художественного значения сами по себе, но и как элементы, входящие в общую художественную систему памятника. В этом плане оказываются значащими не только изменения, внесенные рукой человека, но и те, которые несут на себе следы разрушающего действия времени. Так, руины античного сооружения обладают огромной эстетической выразительностью, отличной от той, которую это сооружение имело многие столетия назад. Следы длительного существования памятника, так называемая патина времени, не только затемняют и искажают информацию о художественном произведении далекого прошлого, но и несут свою эмоциональную информацию о жизни памятника во времени, которая является важной составной частью его сегодняшнего эстетического восприятия.

Для памятника архитектуры как произведения искусства существует еще один контекст, вне которого рассматривать его, по современным понятиям, недопустимо. Это — контекст его архитектурного и природного окружения, той среды, которую памятник формирует и от которой, в свою очередь, в большой степени зависит его художественное восприятие. Контекст среды не менее подвержен трансформации во времени, чем контекст самого памятника. Изменения материальных условий и социального образа жизни людей неизбежным образом отражаются на облике среды их обитания. Чем старше памятник, тем, как правило, менее отвечает характер его современного окружения существовавшему в период его создания. Это особенно ярко проявляется в больших городах, вовлеченных в процесс урбанизации. Необратимые изменения имеют место даже там, где, казалось бы, не происходит кардинальных перепланировок и перестроек. Появление асфальта вместо деревянного или каменного мощения, устройство современного уличного освещения, внедрение городского автотранспорта активно влияют на восприятие и среды, и отдельного памятника. Отнюдь не стабильно и природное окружение памятников: деревья растут, непрерывно меняется ландшафт.

Изменения архитектуры отдельного сооружения происходили параллельно с изменениями его окружения. Поздние наслоения памятника различно отражают эту связь. Многие переделки древних построек были продиктованы композиционными соображениями, вызванными изменением характера взаимоотношений памятника и его окружения. Так, появление высоких луковичных глав на кремлевских соборах безусловно связано с общим изменением силуэта Кремля, в частности, с надстройкой башен. В свою очередь, появление высоких шатровых завершений на башнях было в значительной мере обусловлено изменением градостроительной ситуации, превращением Кремля из укрепленного центра Москвы, окруженного сравнительно небольшим посадом с низкой застройкой, в центральный ансамбль большого и плотно застроенного города. Изменилось и цветовое решение Кремлевского ансамбля: пестрое сочетание красно-кирпичной и белой окраски центральной соборной группы с включением полихромии уступило место преобладанию однотонного белого цвета, что соответствовало более крупному градостроительному масштабу. Такого рода композиционные связи обязательно должны учитываться при художественной оценке памятника.

Помимо композиционных связей между наслоениями памятника и элементами его окружения существуют связи стилистического порядка. И переделки памятника, и смена застройки вокруг него, не всегда связанные между собой очевидной композиционной зависимостью, производились до известной степени синхронно, благодаря чему памятник получал наслоения, в той или иной мере отвечающие стилистике новых элементов его окружения. Иногда при этом архитектурный язык памятника пытались полностью привести к характеру архитектуры нового периода, иногда ограничивались отдельными добавлениями, вносящими в архитектуру здания новые стилистические черты. В результате возникали очень сложные сочетания стилистическо-

го порядка между памятником и его архитектурной средой, далекие от воплощения какого-либо одного стиля. Сложность таких взаимосвязей не означает отсутствия художественного единства. В ходе длительной жизни памятника и его окружения порой создается гармония более высокого порядка. Конечно, возможны и реально встречаются совершенно иные ситуации, когда возникает не художественная связь, а непримиримый диссонанс. В этой области, как и в других, требуется индивидуальная оценка на основе всестороннего рассмотрения различных аспектов.

Такое сложное понимание эстетической природы памятника в значительной мере обусловлено свойственным современному мировоззрению историзмом сознания, проявляющимся не только в сфере теоретического мышления, но и в сфере художественно-эмоциональной.

Основной целью проведения любых работ на памятнике архитектуры является продление его жизни как сооружения, обладающего многосторонней ценностью. Наиболее непосредственно эта задача сводится к консервации, т.е. к совокупности мер, направленных на защиту или укрепление сооружения в его существующем виде. Консервация единодушно признается основным видом работ, которые должны производиться на памятниках.

Важное условие продления жизни памятника — активное включение его в жизнь современного общества. Эта цель достигается двумя путями: благодаря подчеркнутому выявлению художественной и исторической ценности памятника (реставрация) и благодаря наделению его практической функцией (приспособление).

В отличие от консервации реставрация (буквальный перевод термина на русский язык означает «восстановление») предусматривает внесение в сооружение тех или иных изменений, продиктованных осознанием его особого значения как памятника. В силу этого реставрация всегда есть нарушение сложившейся системы взаимосвязей. Поэтому ее принято рассматривать как исключение, обусловленное целым рядом ограничений.

Одна из главных теоретических предпосылок, на которых базируются современные представления о реставрации, — признание того, что художественно ценным объектом, определяющим ее направленность, становится не творческий замысел древнего мастера, а существующий в наше время памятник с его утратами, позднейшими наслоениями и установившимися связями с архитектурно-пространственной средой. Старая система представлений, согласно которой реставрация понималась как новое адекватное воплощение замысла, полностью отвергается. Идея повторного творческого акта, в котором реставратор отождествляется с создателем реставрируемого произведения, есть иллюзия, не учитывающая огромной разницы в художественном мироощущении мастеров прошлых эпох и современного человека. Реставратор воздействует не на идеальный художественный образ памятника, а на его материальную структуру. Памятник в его реальности предстает как хранитель художественной и исторической информации, которая может, однако, присутствовать в нем не только явно, но и в скрытом виде, как бы потенциально. Вмешательство реставратора способно выявить скрытую часть этой информации, в лучшем случае — с более или менее исчерпывающей полнотой. Обращаясь к примеру из смежной области, можно вспомнить старинную икону, сохраняющую под поздней записью остатки древней живописи. Ценностью памятника обладает именно этот раскрываемый реставратором живописный слой, а не авторский замысел иконописца.

Из положения о том, что реставрация ориентирована на данное существующее

сооружение, а не на замысел, вытекает, что ее целью не должны быть ни возврат к первоначальному облику, ни воссоздание сформировавшегося позднее, но также утраченного облика (так называемая «реставрация на оптимальную дату»), а максимальное раскрытие художественных качеств дошедшего до нас памятника и его исторически ценных особенностей. Художественные качества понимаются при этом в том смысле, о котором говорилось выше, т.е. они включают в себя весь контекст художественных взаимосвязей, возникших между первоначальными частями сооружения и позднейшими наслоениями, а также между памятником и исторически сложившейся архитектурно-пространственной средой.

По этой же причине принципиально не допускается возведение частей сооружения, которые не были в свое время осуществлены, хотя бы они входили в вероятный авторский замысел. Это положение сохраняет силу не только тогда, когда изначальный замысел реконструируется по догадке (как это часто имело место в реставрационной практике XIX в.), но и тогда, когда мы располагаем, казалось бы, бесспорными материалами в виде авторских чертежей. Известно много примеров того, как окончательное формирование архитектурного облика сооружений прошлого происходило в процессе строительства, когда сам архитектор уточнял и перерабатывал ранее составленный проект. В этом убеждает, в частности, сличение проектных чертежей Баженова и Казакова с возведенными под их руководством постройками Царицынского дворцового комплекса. Неосуществленный вариант проекта сохраняет для нас самостоятельное значение как памятник художественной мысли своей эпохи, но только реально воплощенное произведение может рассматриваться как памятник архитектуры и как объект реставрации.

Современная теория устанавливает принципиально иное отношение к наслоениям, чем то, которое имело место в период господства стилистической реставрации. За ними признается не только собственная историческая и художественная ценность как самостоятельных произведений, отражающих особенности культуры своего времени, но и роль их как составных частей памятника в целом. Они не просто затемняют, искажают изначальный художественный замысел сооружения (по прежним представлениям, преимущественно, если не единственно ценный), но и способны усложнять, обогащать художественную структуру памятника. Венецианская хартия ясно указывает, что очищение памятника от усложняющих наслоений, единство стиля отвергаются как конечная цель реставрации.

Признание в теории ценности поздних наслоений не должно догматически восприниматься как необходимость сохранения любых дополнений к памятнику. Поздняя штукатурка, закрывающая древнюю роспись, безликая утилитарная пристройка к фасаду, новейшая закладка арочного проезда не только не являются носителями художественной информации, но и в самом прямом смысле заслоняют, искажают то ценное, что в памятнике реально присутствует. Такого рода наслоения Итальянская хартия 1931 г. охарактеризовала как «лишенные значения и смысла». Не всегда, конечно, различия между ценными и не имеющими ценности наслоениями вполне очевидны, и необходима бывает тщательно взвешенная дифференцированная оценка каждого отдельного случая.

Другое общее требование, предъявляемое к реставрации, — максимальное сохранение подлинности. Подлинность важна со многих точек зрения. Древнее сооружение, замененное новой копией, теряет свою ценность как исторического свидетеля прошлого, сохраняя лишь значение наглядной иллюстрации. Как памятник материальной культуры оно уже

не существует. Но и как художественное произведение копия не может претендовать на адекватность оригиналу, сколь бы совершенно она ни была исполнена. Более того, непременным условием полноценного восприятия художественного произведения становится осознание зрителем его подлинности. Чувствительной оказывается и частичная утрата подлинности, в той или иной мере почти неизбежная при реставрации. Отсюда прежде всего вытекает особое отношение к замене поврежденных элементов здания. В отличие от обычной ремонтно-строительной практики преимущество должно отдаваться специальным методам укрепления, и лишь в крайних случаях допускается замена подлинного материала, которая должна рассматриваться как неизбежное зло. Это общее положение в разной степени справедливо для разных случаев. Небезразлично, идет ли речь о сооружении многовековой древности или о сравнительно недавней постройке, о наиболее художественно активных элементах памятника — резных деталях, росписях, о рядовой кладке стен или же о скрытых конструкциях. Чем большую историческую или художественную информацию несет в себе тот или иной элемент памятника, тем обязательнее становится требование сохранения подлинности.

Признание значения подлинности налагает ограничения не только на замену обветшавших элементов, но и на вносимые в памятник при реставрации новые дополнения, которые не должны иметь характера фальсификации. Принципиальное решение проблемы было подсказано теоретиками археологической реставрации конца XIX — начала XX в.: использование системы приемов искусственного выделения новых включений, так называемой сигнации. Но поскольку разграничение подлинных частей памятника и реставрационных добавлений осуществляется за счет той или иной степени нарушения цельности его восприятия, определение способов и меры сигнации представляет собой далеко не простую проблему. В каждом отдельном случае следует вырабатывать индивидуальный подход к системе выявления реставрационных добавлений исходя из конкретной ситуации.

Даже при условии добросовестно осуществленной сигнации новые дополнения, сделанные при реставрации, в зависимости от их количественного соотношения с сохранившимися древними элементами могут оказать отрицательное влияние на восприятие памятника в целом, «скомпрометировать» его как подлинное произведение древности. Чтобы этот нежелательный эффект не возникал, необходимо, чтобы в памятнике подлинник преобладал над реставрацией, а не наоборот. При практической реализации этого требования важно, однако, учесть, что мы понимаем под памятником: фрагмент древнего здания, сооружения в целом, архитектурный ансамбль. В зависимости от этого одно и то же действие реставратора может рассматриваться как недопустимое, правомерное или даже необходимое. Так, значительное по объему восстановление одного из симметричных флигелей усадьбы, граничащее с полным его воссозданием, если рассматривать его только в отношении к данному флигелю, стало бы, вероятно, нарушением норм реставрации в его современном понимании; вместе с тем, будучи соотнесено с реставрацией усадьбы в целом, оно окажется в той же мере правомерным, как правомерным было бы восстановление утраченной колонны портика. Таким образом, включение оценки памятника в ансамблевый и градостроительный контекст может привести к расширению области возможных реставрационных решений, позволяя при этом оставаться в рамках сформулированных ранее общих принципов реставрации.

Возможность реставрационных дополнений ограничивается также условием достоверности воссоздания, которое должно базироваться на строгом документальном основании. Согласно Венецианской хартии, реставрация должна прекращаться там, где начинается гипотеза. Документированность реставрации имеет две стороны. Прежде всего, это доказательство принципиального порядка, подтверждающее, что данный элемент памятника действительно существовал и существовал в той именно редакции, которая предусмотрена проектом восстановления.

Однако даже при безупречном принципиальном обосновании восстановления определение размеров, рисунка, фактуры утраченного элемента возможно лишь с той или иной степенью приближения. Для строительной культуры прошлого, базирующейся на кустарных методах производства, характерны отклонения от идеальной геометрической формы, индивидуальность трактовки каждой отдельной детали. Меньшей или большей, но в любом случае конечной степенью точности обладают и фиксационные чертежи. С этой точки зрения, документальное обоснование реставрации всегда остается относительным, и критерием допустимости воссоздания утраченных элементов становится не абсолютная точность, а лишь относительная, степень которой зависит от условий зрительного восприятия. Представление о памятнике как о реальном сооружении заставляет при оценке документального обоснования реставрации отдавать предпочтение непосредственным материальным остаткам над всеми остальными видами источников. Наравне с ними могут быть поставлены данные фиксации, выполненной в соответствии с современными нормами научного исследования. Но во всех случаях обязательным условием остается сопоставление всего комплекса материалов.

Вторгаясь в сложившуюся систему художественных взаимосвязей ради выявления тех или иных важных качеств памятника, реставратор обязан тщательно взвесить, каково будет новое художественное целое, создаваемое в результате реставрации. При этом необходимо учесть и целостность восприятия памятника, взятого в отдельности, и его связи с архитектурно-пространственной средой. В этом отношении реставрация включает элементы не только научного анализа, но и творчества. Средства для достижения нового художественного единства, имеющиеся в руках реставратора, относительно ограничены, но их не следует недооценивать. Прежде всего, это правильно найденное соотношение меры раскрытия и воссоздания. Многое в восприятии памятника зависит также от умелого использования вносимых в памятник современных элементов, служащих для обеспечения сохранности, заполнения лакун и т.п. Высота и вынос кровли, рисунок столярки, цветовая гамма в тех случаях, когда они не определяются однозначно собственно реставрационными требованиями, должны использоваться как средства создания художественной гармонии.

Изложенные выше положения фиксируют лишь самые общие принципы реставрации. Почти во всех теоретических работах в этой области отмечается, что памятники и случаи реставрации обладают бесконечным многообразием, не допускающим догматического подхода. Поэтому нет и не может существовать набора жестких требований, которые реставратору надлежит механически соблюдать. Реставрацию следует рассматривать как специфический творческий процесс. При этом вынесение решения о судьбе памятника не может быть доверено суждению одного человека, какой бы высокой квалификацией он ни обладал, а подтверждается авторитетным кругом специалистов.

2.2. Основные виды работ на памятниках архитектуры и область их применения

Обычно различают три вида работ, которые должны производиться по памятникам: реставрация, консервация и ремонт. На практике такое формальное разграничение имеет существенные последствия. Для трех названных категорий приняты несколько различный порядок рассмотрения и состав проектной документации. Вместе с тем это разделение довольно приблизительное и не претендует на детальное разграничение встречающихся на практике бесконечно разнообразных случаев. Отнесение к той или иной категории производится по преобладающему характеру работ.

Для всех видов работ закон устанавливает некоторые общие требования. Они могут выполняться только с ведома государственных органов охраны памятников и под их контролем. Контроль не ограничивается согласованием необходимой проектной документации, но осуществляется на всем протяжении работ. Реставрация, консервация и ремонт памятников должны проводиться также под наблюдением специалистов-реставраторов. Решение вопроса о проведении тех или иных работ на памятнике невозможно без предварительного его изучения. Глубина и объем исследования могут быть при этом различны и зависят от цели и характера предполагаемых работ, от того, насколько при их проведении может оказаться затронута основная структура памятника. Исследование, как правило, не завершается предварительной фазой, но продолжается на всей стадии ведения работ, поскольку только по ходу их осуществления происходит наиболее полное раскрытие памятника.

Консервация и ремонт имеют между собой много общего, поскольку в обоих случаях основной целью становится сохранение памятника архитектуры в дошедшем до нашего времени виде, с позднейшими историческими напластованиями и утратой некоторых первоначальных частей.

Ремонт памятника — это периодически проводимые работы по его поддержанию, осуществляемые обычными строительными методами. При этом, как правило, основная структура памятника затрагивается в минимальной степени. Главные виды ремонтных работ — смена и окраска кровель, восполнение утрат штукатурки, возобновление покраски стен и т.п. Предварительное изучение памятника в этом случае необходимо для выявления ценных элементов, подлежащих особо бережному сохранению. Известно немало случаев, когда при ремонте, проведенном без учета значения здания как памятника архитектуры, оказались утраченными профилировка штукатурных тяг, остатки лепнины и другие детали, столь же важные в художественном отношении. Кроме того, художественные элементы могут сохраняться на памятнике и неявно, как, например, старые стенописи, скрытые под слоями покрасок или штукатуркой, и их легко уничтожить при неосторожном ведении работ. В ходе ремонта при смене кровли, удалении отстающей штукатурки и т.п. возможны неожиданные находки, дающие новую важную информацию о памятнике. Оценить значение найденного, зафиксировать его, вовремя принять меры по сохранению может лишь квалифицированный специалист, поэтому без его надзора ремонт производиться не должен. Хотя ремонт и ставит своей целью приведение памятника в порядок без изменения его существующих форм, но все же нередко оказывается целесообразным осуществить при ремонте в строго ограниченных масштабах некоторые меры чисто реставрационного порядка: фрагментарно раскрыть старые остатки, восстановить отдельные утраченные элементы. Все сказанное указывает на важные принципиальные отличия ремонта памятников архитектуры от ремонта других сооружений.

Под **консервацией** понимают работы по сохранению памятника, требующие принятия специальных мер, не входящих в обычную ремонтную практику. Необходимость в ее проведении возникает тогда, когда памятник по каким-либо причинам оказывается в неудовлетворительном состоянии. Различают два типа консервации. Один из них — мероприятия по временной защите зданий, которым угрожает быстрое разрушение: установка подпорок, устройство навесов и т.п. Особенно широко практиковалась консервация этого типа в послевоенные годы, как результат массовых повреждений памятников в ходе Второй мировой войны. Впоследствии законсервированные таким образом памятники были включены в более широкий комплекс реставрационных работ. Другой тип консервации включает сложные работы по укреплению и защите памятников, разрушаемых под влиянием длительно действующих факторов, среди них укрепление оснований и фундаментов, усиление основных несущих конструкций, установка связей, воспринимающих усилия распора, устранение деформаций, мероприятия по борьбе с влажностью, организация обеспечивающего сохранность температурно-влажностного режима, структурное укрепление старых материалов памятника, обессоливание кладки, биологическая защита и т.п. Все эти средства укрепления и сохранения памятника могут быть также охарактеризованы как инженерная реставрация. Их осуществление требует проведения порой очень сложных специализированных исследований, и выполняться они должны под соответствующим инженерным и технологическим надзором.

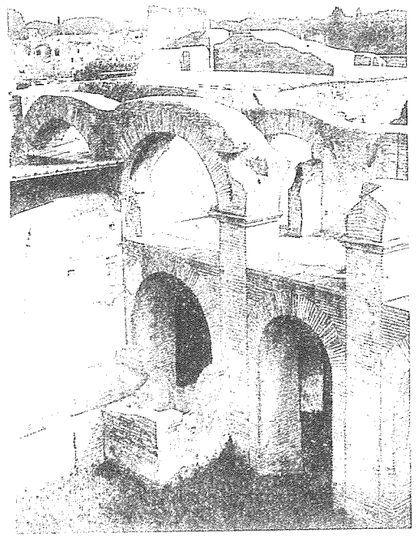
При этом консервацию нельзя рассматривать только как инженерную задачу. Объектом ее является архитектурное произведение, причем зачастую произведение со сложной строительной историей, и особенности памятника как такого произведения во многом определяют направленность консервационных работ. В памятнике далеко не все равноценно, и не все в равной мере подлежит заботам о сохранении. Консервация часто включает в себя отдельные элементы реставрации, хотя бы потому, что восстановление старых конструкций, включение их в работу остается одним из наиболее действенных методов укрепления памятника. Консервация должна предусматривать возможность последующего раскрытия памятника, выявления ценных в художественном отношении элементов. Поэтому консервации должны предшествовать не только инженерно-технические, но и очень серьезные архитектурные исследования. Архитектору-реставратору принадлежит основная координирующая роль как при выработке программы консервации, так и при ее практическом проведении.

Введение новых конструкций, часто необходимое при консервации, не должно искажать облик памятника, если только речь не идет о временных мерах. Поэтому обычно рекомендуется использовать скрытые конструкции. Бережному сохранению подлежат уникальные старые конструкции, представляющие особый интерес благодаря своей древности, своей редкости, своему совершенству.

С точки зрения соблюдения выработанных теорией принципов проведения работ на памятниках культуры консервация отличается наибольшей строгостью. Поэтому ее следует рассматривать как основной вид работ, в особенности для наиболее ценных, древних, уникальных памятников, таких, например, как сооружения античности или раннего средневековья, где требование максимального сохранения подлинности выступает с особой силой. Консервацией, по современным понятиям, должны ограничиваться работы по элементам памятника, нося-

щим отпечаток индивидуального творчества мастера-исполнителя (например, скульптурное убранство фасадов Дмитриевского собора во Владимире, частично замененное и дополненное при реставрации XIX в., при современных работах подвергалось уже только профилактическому укреплению).

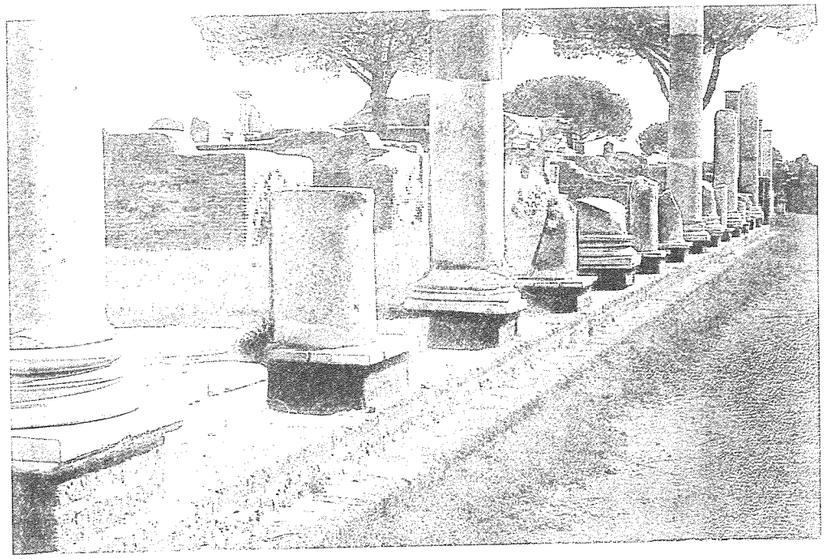
Специфический вид консервационных работ представляет собой **консервация руин**. В данном случае под руинами подразумеваются не всякие сооружения, имеющие большие разрушения, а такие, которые дошли до новейшего времени уже в разрушенном виде и в таком виде осознаны как памятники. Постройки, еще недавно существовавшие в целом виде и разрушенные уже в наше время, исторически еще не осознанные как руины, принято рассматривать как определенное исключение, о чем говорилось выше. Значительную часть памятников-руин (в этом смысле) составляют остатки древних построек, вскрытые археологическими раскопками. Венецианская хартия призывает отказаться для таких памятников от восстановления утраченного, ограничившись консервационными мерами и минимальными дополнениями кладки, необходимыми для укрепления, например, предохранительное покрытие стен по периметру (рис. 17). Руинированное сооружение обычно не имеет законченной архитектурной композиции, причем именно фрагментарность и живописность придают ему специфическую эмоциональную выразительность. Эти качества руин при работах по их укреплению должны быть, безусловно, сохранены. Однако часто при этом ощущается необходимость подчеркнуть признаки былой упорядоченности архитектурного сооружения. Эта задача решается двояким способом. Один из них — **анастилоз**, установка на место подлинных фрагментов, сохранившихся до настоящего времени, но перемещенных при разрушении памятника со своего первоначального места в сооружении. Правомерность анастилоза



17. Остия. Консервационное покрытие археологических руин

признана всеми теоретиками реставрации. Дополнение новой кладки при анастилозе должно быть минимальным, строго ограниченным потребностью удержания на месте подлинных деталей. Кроме того, этим же целям может служить **использование элементов благоустройства**, при помощи которых чаще всего выявляют план здания. Утраченные участки стен, места столбов и колонн обозначаются до известной степени условно рисунком замощения, установкой на место отдельных деталей или просто блоков камня. Эти приемы широко практикуются при экспозиции раскопок античных и раннесредневековых сооружений (рис. 18). Таковы, например, работы по музеефикации остатков храма Звартноц VII в. близ Эчмиадзина в Армении (рис. 19).

Реставрация — наиболее сложный, комплексный вид проводящихся на памятников работ. Ее основная цель — продление жизни памятника. Она обычно включает в себя элементы и ремонта, и консервации. Но наряду с этим важным компонентом реставрации становится также изменение существующего вида памятника для более полного раскрытия его художественных качеств, что позволяет яснее подчеркнуть его общественную ценность и тем самым способствовать созданию условий для его длительной жизни.





18. Остия. Портик форума. Организация археологической территории путем выявления плана колоннады

19. Храм Звартноц около Эчмиадзина. Армения. Экспозиционный показ археологических раскопок

Случан реставрации столь же различны, как различны и сами памятники. Однако для подавляющего большинства реставрации характерны отсутствие стремления к стилистическому единству, признание ценности многих из позднейших наслоений, ограничение восстановления элементами, форма которых может быть безупречно документирована. Реставрация такого типа, отвечающая современным теоретическим взглядам и, в частности, положениям Венецианской хартии, получила название **фрагментарной**. Она принципиально противопоставлена целостной реставрации, направленной на пол-

ное восстановление первоначального облика памятника либо облика, сложившегося к некоторому предполагаемому периоду его расцвета (так называемая реставрация «на оптимальную дату»). Фрагментарная реставрация представляет собой как бы частичное расширение сферы консервации, и между ними не всегда легко провести четкую границу.

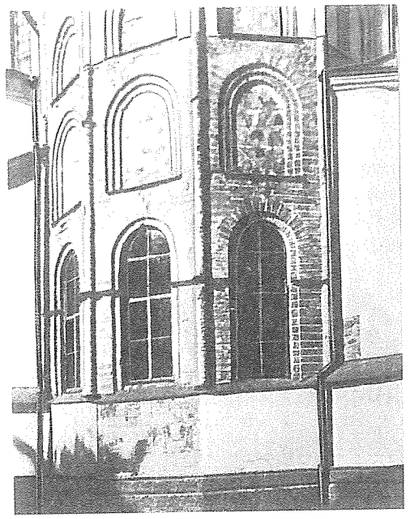
Реставрация (в том числе и фрагментарная) состоит из двух операций: раскрытия памятника путем удаления поздних искажающих его элементов и восстановления утраченных элементов.

Раскрытие возможно тогда, когда удаляемые части не представляют интереса ни с художественной, ни с исторической стороны либо представляют весьма ограниченный интерес, несовместимый с ценностью раскрываемого подлинника. Это должно быть признано при открытом коллегиальном обсуждении с участием авторитетных специалистов, и ни в коем случае решение об удалении наслоений не должно единолично приниматься автором проекта реставрации. При этом необходимо убедиться, что удаляемые части не таят в себе в скрытом виде ценных остатков, к какому бы времени они ни относились. Поэтому объектом реставрационного исследования всегда должен быть весь памятник, а не только его части, признаваемые заведомо ценными.

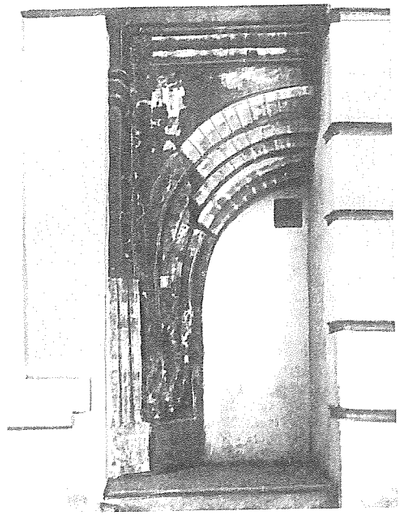
Удаление поздних частей имеет смысл, когда оно позволяет раскрыть сохранившиеся архитектурные формы более древней части памятника или достаточные остатки таких форм. Если же подлинник бесследно утрачен, то в целом предпочтительнее сохранение более поздних пристроек, облицовок, штукатурок и т.п., подобно тому как при реставрации древней живописи принято сохранять позднейшие записи там, где авторский живописный слой утрачен.

Раскрытие недопустимо, если оно создает угрозу устойчивости здания или иным образом ухудшает условия его сохранения. Следует обеспечивать сохранность раскрываемых деталей или поверхностей стен, учитывать степень деструкции старых материалов и часто более жесткий режим, которому окажется подвержен подлинник после раскрытия. Известно, например, что поспешное освобождение от обшивок срубов памятников русского деревянного зодчества при бесспорном художественном эффекте нередко приводило к резкому ускорению процесса разрушения древесины.

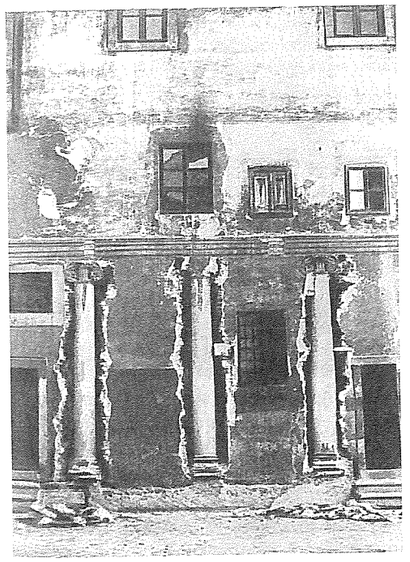
В простейших случаях реставрация может вообще свестись к одному раскрытию. Например, фрагментарное удаление штукатурки, произведенное на фасадах Софийского собора в Киеве, Спасо-Преображенского собора в Чернигове и некоторых других памятников архитектуры Киевской Руси (рис. 20), позволило выявить первоначальную фактуру древней кладки, обладающую большой эстетической выразительностью, и одновременно как бы наглядно показать действительную древность сооружения. Подобного рода раскрытия, даже незначительные по объему, могут очень активно воздействовать на восприятие не только отдельных сооружений, но и городской среды в целом. Так, раскрытые в виде небольших зондажей остатки готической кладки на зданиях Львова или Каунаса способствуют созданию особой эмоциональной атмосферы городского ансамбля, проникнутой ощущением историчности (рис. 21). Не вызывает каких-либо сомнений правомерность освобождения от закладок проездных арок или портиков (рис. 22). Очень большой художественный эффект может дать раскрытие естественной фактуры стен в объемах всего сооружения при условии обеспечения соответствующих мер сохранности (например, удаление штукатурки со стен церкви Петра и Павла в Кожевниках в Новгороде, освобождение от обшивок памятников русского народного деревянного зодчества). Возможны и реально сущест-



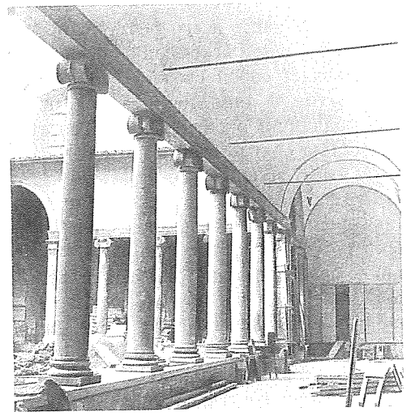
20. Реставрационное раскрытие поверхности стен Софийского собора в Киеве



21. Раскрытие остатков готического проема на фасаде ратуши в Каунасе

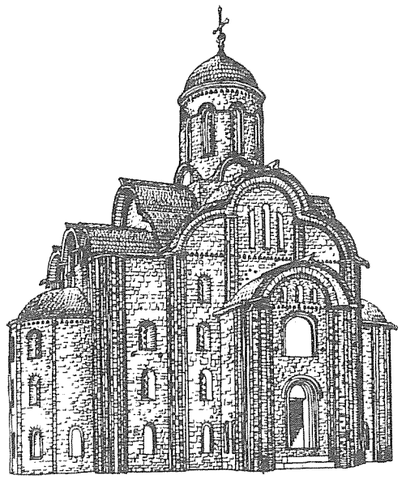


22. Двор церкви Санта-Мария-Маддалена во Флоренции до реставрации (слева).



Реставрационное раскрытие колоннады двора (справа)





23. Церковь Пятницы в Новгороде до реставрации (слева). Проект реконструкции Г.М. Штендера (справа вверху). Вид церкви после реставрации Г.М. Штендера (внизу)

вуют случаи фрагментарной реставрации, сводящейся только к **дополнению**. Заделка брешей, восстановление отдельных зубцов крепостных стен, восстановление на фасадах объемного декора, сбитого при перестройках, относятся именно к такого рода реставрации.

Однако чаще всего реставрация не сводится к одной какой-либо операции, а представляет собой сложное **сочетание раскрытия и дополнений**. Раскрываемый подлинник очень редко оказывается полностью сохранившимся. Почти всегда он имеет те или иные утраты, и часто требуется частичное дополнение подлинника либо в виде восстановления утраченных архитектурных элементов, либо в виде более наглядного показа их остатков. Так, довольно широко принято выявлять места примыкания утраченных стен или сводов расчисткой, а иногда и добавочной выкладкой соответствующих штраб. Мера восстановления не может быть предписана заранее для всех случаев, она определяется для каждого случая индивидуально, с учетом сочетания различных факторов.

Характерным образцом фрагментарной реставрации памятника со сложной строительной историей может служить

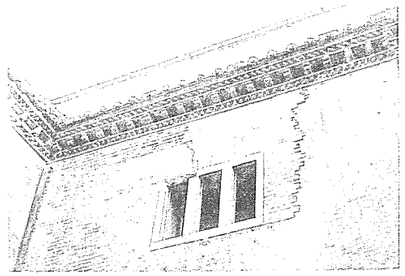


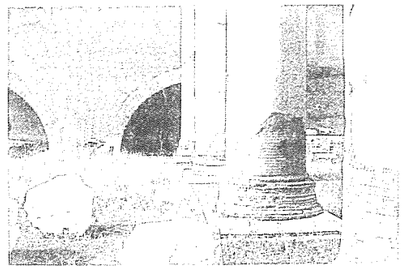
реставрация церкви Пятницы на Торгу в Новгороде (рис. 23). Построенная в 1207 г., церковь после «великого пожара» была возобновлена в 1345 г., подвергалась большим перестройкам в XVI в. и позднее. В результате переделок здание утратило многие стилистические и композиционные особенности, и

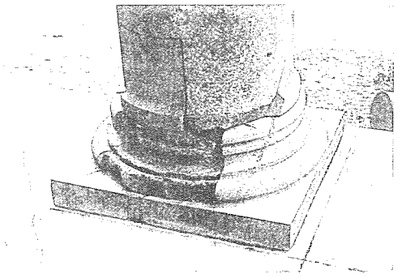
в его облике преобладали черты живописности. Исследования, проведенные Г.М. Штендером, позволили с большой убедительностью реконструировать первоначальную композицию памятника, который принадлежал к необычному для Новгорода типу трехпритворного храма со ступенчатой композицией масс, восходящему к полоцкому зодчеству XII в. Древняя форма наиболее достоверно подтверждалась в пределах сохранности массива стен первого строительного периода (северная стена почти на всю высоту, части западной и южной стен, нижняя часть алтарной апсиды, основания столбов). Именно в этих пределах и была проведена реставрация, позволившая выявить формы пучковых лопаток, оконных и дверных проемов, северного и западного притворов, основания южного притвора и следов его примыкания к четверику. Была раскрыта изначальная фактура стен, не совсем обычная для Новгорода, с более широким, чем обычно, использованием кирпича и темно-розовым цветом цемяночного раствора. Части памятника, относящиеся к позднейшим строительным периодам, сохранены, и по ним также проведена фрагментарная реставрация. Изначальный облик сооружения лишь частично угадывается во фрагментарно отреставрированном памятнике. Во всей полноте он получил отражение в графической реконструкции, опубликованной в ряде изданий. В результате реставрации раскрыты многие важные элементы архитектуры памятника без внесения какой-либо доли домысла со стороны современного архитектора-реставратора. Сложность строительной истории Пятницкой церкви, неоднородность ее структуры получили значительно большее выражение, чем это было до проведения реставрации. При этом сохранены основные черты объемной композиции, сложившейся в результате многократных перестроек первоначального ядра на протяжении нескольких столетий. Сохранено и ставшее традиционным преобладание живописного начала в восприятии этого памятника. При весьма значительном объеме работ фрагментарность этой реставрации проведена как последовательный принцип.

Осуществление реставрационных дополнений связано с соблюдением некоторых специфических требований. Одно из них — знание строительной технологии прошлого и умение воспроизвести ее (с той или иной степенью приближения) в новых частях.

Обращение к традиционным материалам и строительной технике обеспечивает гармоничное зрительное сочетание старых и новых частей, что часто оказывается совершенно необходимым. Вместе с тем использование традиционных строительных методов повышает значение мер специального зрительного выявления — **сигнации** новых включений. До сего времени не выработано унифицированной условной системы обозначения реставрационных дополнений. Опыт показывает, что методы и мера сигнации должны зависеть от характера памятника. Подчеркнутое отличие цвета и фактуры новых частей от подлинных более уместно для археологических объектов, не обладающих композиционной цельностью; в иных случаях более пригодны нюансные средства. Сигнация вообще более принята для основного материала стен. В тех случаях, когда поверхность стен оштукатурена, окрашена или скрыта обшивкой, к сигнации этой поверхности обычно не прибегают во избежание неблагоприятного зрительного эффекта. Подчеркнуто обозначаются, как правило, не все включения, а наиболее значительные как по размерам, так и в смысловом отношении. Распространенные средства обозначения — оконтуривание новых включений цветным или заглубленным швом, использование кирпича со специальной маркировкой (рис. 24—28). При-







24. Рим. Двор церкви Сан-Лоренцо фуори ле Мура. Оконтуривание заглубленным швом как метод обозначения нового включения

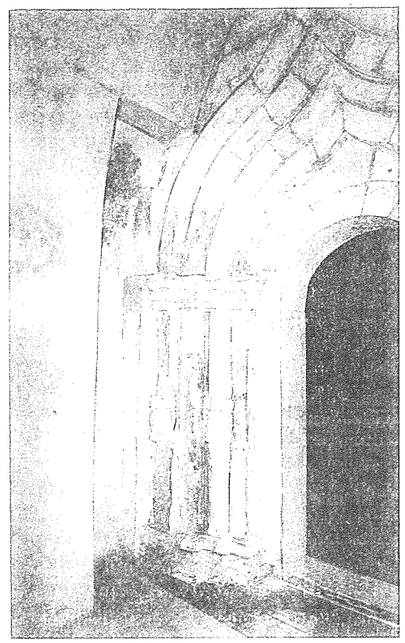
25. Форум Траяна в Риме Применение контрастного материала для обозначения новых включений

26. Храм в Гарни. Армения Различие между подлинным древним и реставрационным материалом, обусловленное естественной разницей фактуры поврежденного древнего и свежеобработанного нового материала

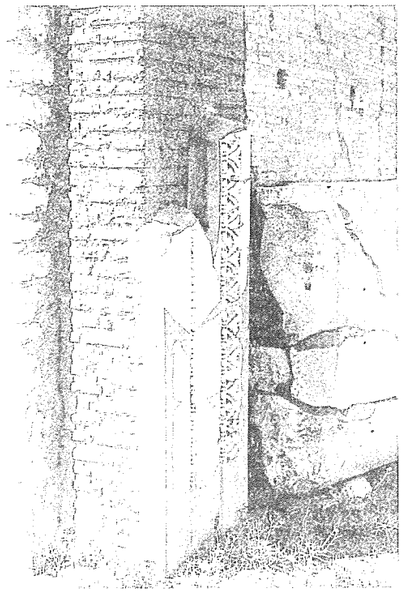
менение контрастных по цвету и фактуре материалов встречается очень редко. Во многих случаях даже при воспроизведении в новых частях традиционной для памятника технологии сигнация не требуется, поскольку древние части резко выделяются за счет естественной патины. В этих случаях контраст между подлинными частями и реставрационными добавлениями имеет тенденцию со временем сглаживаться, и реставратору необходимо иметь в виду не только непосредственно достигаемый зрительный эффект, но и ситуацию, которая должна сложиться в более отдаленной перспективе.

Целостная реставрация отличается от фрагментарной прежде всего не масштабами работ, а основной целью — обязательным возвратом к прежнему состоянию памятника во всей полноте. Вопрос о сохранении наслоений и допустимости воссоздания решается при этом совсем не так, как при фрагментарной реставрации. Сохранение наслоений зависит уже не столько от их художественной и исторической ценности, сколько от датировки. Необходимость воссоздания утраченного оказывается как бы определенной априори. Такой подход к реставрации не соответствует общей системе современных взглядов, и целостная реставрация может быть допущена лишь как редкое исключение. Наиболее бесспорна правомерность целостной реставрации для памятников, получивших разрушения и утраты уже в наше время. В этом случае реставрация ориентируется на воссоздание не предполагаемого первоначального вида, а того композиционно завершенного архитектурного облика, который существовал ко времени разрушения и мог включать целый ряд позднейших наслоений.

Целостная реставрация произведения в тех немногих случаях, когда она может быть признана правомерной, мотивируется преимущественно не необходимостью воссоздания древнего облика памятника как такового, а решением более широкой задачи, будучи подчинена реставрации или реконструкции архитектурного комплекса либо градостроительного образования, в которое входит памятник.



27. Сохранение поврежденных блоков при восстановлении церкви Зачатия Анны в Зарядье, Москва



28. Базилика Ульпия в Риме Использование специально подобранного штукатурного состава при фрагментарном анастилозе деталей мраморного обрамления дверей

Целостная реставрация, определяемая таким образом, не всегда может претендовать на исчерпывающую документированность. В основном это условие может быть соблюдено при восстановлении недавно разрушенных памятников, по которым имеется необходимая документальная фиксация. В остальных случаях, как правило, задача целостного восстановления может быть достигнута за счет привлечения как прямых, так и косвенных данных. Обязательным условием при этом должно быть наличие **подавляющего большинства** необходимых обоснований, сведение домысла к минимуму. Пользование аналогиями должно быть по возможности ограничено. Обращение к ним допустимо, прежде всего, для реконструкции тех отсутствующих элементов, форма которых определяется не соображениями художественного порядка, создающими индивидуальность памятника, а устойчивыми строительными приемами.

Особенно неприемлемы как применение аналогий, так и докомпоновки для памятников, архитектура которых носит резко индивидуальный характер.

Меньше возражений может встретить восстановление элементов, имеющих ясные геометрические очертания, таких как ограждающие поверхности, гладко профилированные детали, повторяющийся орнамент и т.п. То, что несет на себе отпечаток индивидуального художественного творчества мастера-исполнителя, принципиально невоспроизводимо.

На этом принципе основана реставрация некоторых среднеазиатских мечетей и медресе, где при восстановлении аркад внутренних дворов была заново выполнена из поливных кирпичей разгранка майоликовых панно, в то время как сами панно в местах утрат дополнены обычной кладкой, что позволило воссоздать архитектурный ритм и пропорции, очень существенные для восприятия памятника, и одновременно избежать какого-либо намека на фальсификацию. Такие приемы восстановления тяготеют к фрагментарной реставрации.

Как очень редкое исключение может быть допущено воссоздание заново ценных художественных элементов, иногда даже произведений скульптуры и живописи. Взятые сами по себе, они при этом уже никак не могут более претендовать на значение памятников искусства, но воспроизводятся лишь для единства общей архитектурно-пространственной композиции. Такая практика, в частности, имела место при восстановлении разрушенных дворцовых ансамблей пригородов Петербурга (например, воссоздание центральной скульптурной группы Большого каскада в Петродворце).

2.3. Приспособление памятников архитектуры

Помимо исторической и художественной ценности памятники архитектуры, как правило, обладают и непосредственно материальной, утилитарной ценностью. В этом их специфическое отличие от произведений других видов искусства, сохраняемых как памятники. Исключение составляют лишь немногие сооружения, которые по самой своей природе не могут быть использованы для практических надобностей и для которых единственный мыслимый вид использования — это возможность их осмотра. Таковы арки, колонны, обелиски, руины сооружений глубокой древности.

Утилитарная ценность памятников архитектуры как используемых зданий имеет подчиненное значение по отношению к их художественной и исторической ценности, однако она очень существенна. Наделение памятников той или иной современной функцией создает необходимые условия для их постоянного поддержания и сохранения. Более того, как нередко отмечается в последнее время, благодаря их практическому использованию памятники лишаются своего рода отстраненности от современности, свойственной музейным предметам, и оказываются вовлеченными в интенсивную жизнь общества. Их эмоциональное воздействие на людей становится более органичным. В соответствии с этим за последние десятилетия во многом изменилось отношение к проблеме использования памятников архитектуры. Если раньше его часто склонны были рассматривать как неизбежное зло, то сейчас к нему все более относятся как к положительному фактору при условии, конечно, что функциональное назначение определено правильно, а приспособление осуществлено продуманно и тактично.

Сооружения, рассматриваемые сейчас как памятники, в свое время были возведены для какой-то определенной цели, которой они известное время успешно служили. Однако в дальнейшем изменение социальной структуры общества и условий жизни приводило к тому, что старые здания переставали удовлетворять практическим потребностям. Иногда оказывалась утраченной та функция, ради которой они были созданы (феодальные замки, дворцы и многие другие виды сооружений), иногда настолько существенно менялись планировочные, технологические, санитарно-гигиенические и иные требования, что здания оказывались уже непригодными для традиционного использования (больницы, производственные здания, многие жилые постройки и др.). В результате создавались предпосылки для перестройки старых зданий, их слома, плохого ухода, что, в свою очередь, вело к быстрому разрушению. Особенно ускорился процесс утери памятниками возможности быть использованными по прямому назначению уже в наше время. Отсюда возникает настоятельная потребность в наделении памятников архитектуры (практически их большинства) новой функцией. Правильный **выбор новой функции** — первейшая задача подготовки к использованию, от него более всего зависит дальнейшая судьба памятника. При решении этой задачи, естественно, учитываются местные потребности в размещении тех или иных учреждений, имеющиеся площади, транспортные возможности и многое другое, но определяющими остаются социально-культурная ценность памятника и требования его сохранности как целостного архитектурного организма.

На выбор функции влияют, прежде всего, художественные качества памятника. Для наиболее совершенных сооружений, прославленных шедевров архитектуры, зданий с сохранившимися интерьерами высокого художественного значения нередко бывает возможен лишь один вид использования — создание условий для наиболее широкого ознакомления с ними, их музеефикация. Следует отличать музеефикацию памятника от его приспособления под музей: в музеефицированном сооружении не размещаются коллекции, а само оно приобретает значение основного и иногда единственного экспоната.

Примеров музеефицированных памятников существует большое множество — это и дворцово-парковые комплексы в пригородах С.-Петербурга, и кремлевские соборы в Москве, и древние храмы Киева и Новгорода. Однако даже наиболее выдающиеся памятники при определенных условиях не только могут, но и должны иметь практическое использование. При этом содержание новой функции должно отвечать социальному и культурному значению памятника. Как пример такого соответствия можно назвать использование здания Сената в Кремле для церемоний торжественного вручения государственных наград и премий или ратуши в Каунасе для Дворца бракосочетаний. Вообще при определении новой функции памятников предпочтение обычно отдается использованию их под культурно-общественные учреждения: музен, концертные и лекционные залы. В этом случае достигается также возможность максимально широкого доступа посетителей для ознакомления с художественными ценностями памятника. Широко практикуется также размещение в памятниках архитектуры административных учреждений, научно-исследовательских институтов, проектных организаций. Из-за сильно изменившихся санитарно-гигиенических требований не всегда удается сохранять за старыми зданиями их прежнюю жилую функцию, хотя в принципе такое сохранение всегда желательно.

Если при проектировании нового здания его объемы и планировка как бы заданы функцией, то при решении вопросов использования памятника архитектуры приходится учитывать, что его планировочные особенности, размеры и связь помещений составляют неизменную структуру, и к ней должна быть подобрана соответствующая условиям памятника функция. Задача осложняется тем, что пробивка новых проемов в памятнике, устройство заново дополнительных перекрытий, лестниц и т.п., как правило, недопустимы и могут иметь место лишь в порядке исключения, причем не в главных, а во второстепенных, преимущественно уже ранее сильно перестроенных частях здания.

Для памятников архитектуры исключен выбор функции, которая имеет перспективу расширения, поскольку объем памятника должен и впредь оставаться

неизменным. Это дополнительная причина наряду с соображениями этического порядка, по которой запрещено использование памятников для размещения производства.

Важным требованием является также целостность функционального назначения не только отдельного памятника, но и такого архитектурного ансамбля, который в прошлом имел единое использование (усадьба, монастырь и т.п.).

Чтобы старое здание могло быть полноценно использовано для новой функции, должно быть осуществлено его **приспособление**, т.е. комплекс работ по его частичному переустройству, но такому, которое бы в максимальной степени учитывало его значение и особенности как памятника архитектуры. Приспособление должно выполняться таким образом, чтобы не только не исказить облик памятника, но и сохранить потенциальную возможность выявления всего того ценного, что он хранит в себе в скрытом виде. Поэтому возможности приспособления стоят в прямой зависимости от возможностей реставрации. Кроме того, реставрация, основной целью которой становится максимальное продление жизни памятника, должна производиться с учетом его последующего функционального использования, которое может до некоторой степени повлиять на меру вносимых в памятник изменений. Поэтому в настоящее время принято считать, что реставрация и приспособление не могут быть оторваны друг от друга, и обе эти проблемы должны решаться единовременно и **комплексно**.

Наиболее совершенная форма комплексного решения задач реставрации и приспособления — их совместное проектирование и осуществление не по отдельным сооружениям — памятникам архитектуры, а по архитектурным ансамблям или же по целостным участкам городской застройки, включающим как выдающиеся произведения архитектуры, так и более рядовые сооружения. В этом случае в плане решения реставрационных задач наиболее полноценно учитывается соотношение реставрируемого памятника и архитектурно-пространственной среды. В плане приспособления наличие сооружений различного характера и различной художественной и исторической ценности позволяет более гибко подходить к соблюдению функциональных требований, одновременно сохраняя всю строгость реставрационных ограничений по отношению к наиболее ценным зданиям или их частям. Такие комплексные работы по реставрации и приспособлению кварталов в исторических центрах городов практикуются во многих странах. Иногда к ним применяется термин *реваторизация*, т.е. восстановление ценности, причем этим термином охватывается как восстановление архитектурно-художественной ценности, так и ценности эксплуатационной.

Приспособление памятников к современному использованию — прежде всего средство их сохранения. Поэтому обязательным условием приспособления должно быть абсолютное уважение к приспосабливаемому памятнику, недопустимость его повреждения. Должно выполняться требование физической сохранности памятника, особенно сохранности всех ценных в художественном или историческом отношении элементов. Понятие *физической сохранности* включает в себя и создание условий эксплуатации, максимально обеспечивающих противодействие разрушительному влиянию времени. Помимо физической сохранности необходимо обеспечить сохранение условий восприятия памятника, не допуская не только искажения его внешнего вида, но и искажения внутреннего пространства, во всяком случае тех помещений, интерьер которых обладает определенной художественной цельностью. Это должно учитываться при распределении помещений по их функциональному назначению. На этой почве нередко возникают противоречия между интересами памятника и нормативными требованиями, предъявляемыми к размещению учреждений определенного назначения. В этом случае обычно приходится изыскивать компромиссные решения, идти на завышение площадей, на частичное отступление от норм ради сохранности памятника. Уважение к памятнику должно проявляться не только в выборе функции, соответствующей его культурно-историческому значению, но и при определении назначения отдельных его частей, которое должно учитывать их относительную художественную ценность и функциональную роль в прошлом. Так, особое отношение, исключающее возможность приспособления для «низких» целей, должно проявляться к помещениям, имеющим мемориальное значение, к усыпальницам, культовым зданиям и в особенности их алтарным частям, хотя бы эти здания и использовались сейчас по иному назначению.

Задачи, решаемые при приспособлении памятников, не сводятся к соблюдению системы ограничений. Внесение в интерьер (а иногда в ограниченной мере и во внешнюю архитектуру здания) новых элементов, необходимых для организации современной жизнедеятельности, ставит сложную задачу гармоничной увязки этих элементов с архитектурой памятника. Новые лестничные ограждения, дверные заполнения, осветительная арматура, а во многих случаях и находящаяся в здании мебель вступают в активное взаимодействие с другими элементами интерьера, сохранившимися от прошлых эпох.

При всем разнообразии возможного подхода к решению возникающей задачи возможны три основных направления. Одно из них — подделка под стиль памятника, что широко практиковалось в прошлом и что в некоторых случаях может граничить с фальсификацией. Подобный метод трудно совмещается с современными теоретическими взглядами на реставрацию, и пользоваться им следует лишь в отдельных случаях и с очень большой осторожностью. Диаметрально противоположное направление — внесение в исторический интерьер резко контрастных по стилистике элементов, выдержанных в формах подчеркнуто современной архитектуры. Чисто умозрительно такой подход вполне оправдан, но все же он далеко не всегда приводит к художественно полноценным результатам. Возможность его использования обусловлена особенностями памятника, его стилистикой и особенно степенью сохранности древних элементов в интерьере. Обычно чем фрагментарнее сохранились старое декоративное убранство интерьера и вообще художественно активные формы, тем большей свободой обладает архитектор при внесении в интерьер новых элементов, которые иногда бывают призваны восполнить утрату композиционной целостности. От этих новых, стилистически контрастных элементов требуется не только собственная художественная выразительность, но и безупречность исполнения. Третье направление связано с поисками срединного пути: создание элементов интерьера откровенно новых, но вместе с тем художественно увязанных со старой архитектурой и как бы подчиненных ей. При всей трудности такого проектирования срединный подход более универсален и в нем заключены очень большие возможности. Единого рецепта в данном случае не может существовать, поскольку рассматриваемая задача — творческая.

Приспособление памятника к современной функции предусматривает наделение его необходимым инженерным оборудованием, обеспечивающим комфортные условия пребывания. И в этом случае должно превалировать требование сохранности памятника. Инженерные сети здания — памятника архитектуры должны в минимальной степени нарушать как эстетическую, так и конструктивную его целостность, что приводит к необходимости поисков нетиповых решений и к

признанию возможности более гибкого подхода к соблюдению нормативов, обязательных для нового строительства. Значительные ограничения при приспособлении памятника накладываются на пробивки и штрабление стен, сводов и потолков. Они должны быть не только сведены к минимуму, но и сосредоточены в тех местах, где они способны в наименьшей степени нарушить ценные элементы памятника. Особые требования возникают при наличии в сооружении стенописей, лепнины и других ценных элементов отделки. В этих случаях необходимо создание режима, обеспечивающего оптимальные для их сохранения параметры температуры и влажности.

Если эти параметры существенно отличаются от обычных, соответствующих комфортным условиям для пребывания людей, то предпочтение, безусловно, отдается целям сохранения памятника, а эксплуатационные возможности использования соответствующих помещений ограничиваются.

В целом приспособление памятника архитектуры к современному использованию обычно представляет сложную задачу и требует всестороннего учета не только историко-художественного значения памятника, но также его конструктивных и технических особенностей. Поэтому вопросы приспособления должны входить в компетенцию архитектора-реставратора.

2.4. Основные виды деятельности архитектора-реставратора

В практике работы архитектора-реставратора встречаются особые случаи, требующие знания специфики подхода к решению данной категории задач. Некоторые из них представляют собой сложные проблемы, освещенные в специальной литературе. Здесь дается лишь их самая общая характеристика.

2.4.1. Реставрация произведений искусства в памятниках архитектуры

Нередко неотъемлемую принадлежность памятника архитектуры составляют произведения искусства, обладающие большой ценностью. Они могут быть как бы частью структуры самого здания — таковы настенные росписи, мозаика, резное скульптурное убранство, лепнина, майолика, изразцовые печи. Для некоторых памятников уникальное художественное убранство едва ли не более значимо, чем архитектура, например, фрески собора Ферапонтова монастыря, резной декор Георгиевского собора в Юрьеве-Польском. Часто приходится иметь дело и с отдельными художественно ценными предметами, исторически связанными с памятником, порой созданными специально для него — картинами, скульптурой, иконами, мебелью, резными иконостасами, предметами обстановки. При реставрации памятника необходимо уделять самое большое внимание созданию условий для их надежной сохранности. Но часто и сами эти произведения нуждаются в реставрации. В этих случаях обычно привлекаются высококвалифицированные специалисты — художники-реставраторы соответствующего профиля.

При всей специфике работ по реставрации произведений искусства архитектор — автор проекта реставрации памятника ни в коем случае не должен устраняться от участия в выработке реставрационных решений и общего наблюдения, а часто и руководства этими работами. Если для этих целей создается специальная комиссия, архитектор должен обязательно входить в ее состав.

В музейной практике уже давно сложились общие принципы реставрации произведений искусства. В основном выполняется их укрепление. Реставрация ограничивается раскрытием — расчисткой от записей, удалением загрязнений.

Дополнения допускаются в единичных случаях и почти всегда делаются ясно отличимыми от подлинника (заполнение утрат левкасом, их условная тонировка, догипсовка лакун и т.п.).

Произведения искусства, входящие в структуру или в обстановку памятника архитектуры, являясь частью сложного художественного комплекса, который образует здание со всем, что в нем находится, имеют иные условия восприятия. Из этого вытекает возможность более разнообразного подхода к реставрации. Этот подход каждый раз зависит от особенностей самого произведения и от места, занимаемого им в общем ансамбле интерьера или в композиции фасада.

Как правило, этот подход бывает различным по отношению к произведениям, относимым к разряду изобразительного или же декоративно-прикладного искусства. Такое разделение до известной степени условно: в сюжетную живопись могут входить декоративно-орнаментальные мотивы, а произведения прикладного искусства — включать изображения, иногда исполненные с высоким мастерством и художественной индивидуальностью. В целом произведения изобразительного искусства: настенные росписи, мозаика, скульптура — рассматриваются как имеющие вполне самодовлеющую ценность, и реставрация их осуществляется на тех же методических основах, что и музейной живописи и скульптуры. Кроме того, обычно принимается во внимание степень древности произведения: в отношении всего средневекового искусства преобладает тенденция ограничиваться строгими рамками музейной реставрации, в то время как для искусства нового времени принят более выборочный подход.

К реставрации предметов прикладного искусства, которым в общем комплексе отводится менее самостоятельная роль, применяются несколько иные критерии. Прежде всего допускается больший объем реставрационных дополнений, естественно, при безусловных документальных обоснованиях. Наиболее бесспорно воссоздание по сохранившимся образцам «тиражированных» элементов, таких, как металлические или гипсовые отливки, изразцы (если они не были расписаны от руки). В силу утилитарных соображений бывает необходимо восполнять утраты мебели или осветительной арматуры. Восстанавливаются повторяющиеся элементы резьбы в классических ордерах, поскольку в ней не допускалось индивидуализированной трактовки деталей. Более проблематична правомерность воссоздания рокайльной лепнины и барочной резьбы иконостасов, которые выполнялись относительно свободно и часто носят выраженный отпечаток руки мастера.

Специфика реставрации произведений прикладного искусства в наибольшей степени сказывается в части отношения к подлинности, которая должна максимально сохраняться. Более того, реставрированное произведение не должно обновляться в такой степени, чтобы восприниматься как «новодел».

Особенность реставрации предметов прикладного искусства в памятнике может быть прослежена на отношении к сохранению старого левкаса и потускневшей позолоты старинной мебели и иконостасов. Прежде их нередко счищали и заменяли новыми ради приведения подлинных частей к зрительному единству с новыми. Сейчас это по большей части считается недопустимым и предпочтение отдается аккуратному укреплению подлинника, его расчистке от загрязнений, тонировке новых включений либо их искусственному патинированию по новой позолоте с тем, чтобы максимально сохранить общее впечатление подлинности. Иногда при реставрации иконостасов новую резьбу вообще не левкасят, сохраняя естественную текстуру дерева.

Определение меры реставрационного вмешательства в предметы обстановки

памятника — тонкая и трудная задача, для своего правильного решения требующая от архитектора-реставратора высокой художественной культуры.

2.4.2. Реставрация памятников садово-паркового искусства

Работа по восстановлению парковых комплексов — самостоятельный и сложный раздел реставрации, требующий больших специальных знаний. Парки — особый вид архитектурных памятников, в которых основным материалом в руках человека служат элементы природы: деревья, кусты, трава. Включение их в художественный строй произведения обусловливает особенность идейного содержания парков, в которых с большой полнотой отражается отношение человека к природе, во все времена составлявшее одну из главных тем философии и искусства. Многие парки создавались при участии художников и поэтов, с ними связано их творчество. Благодаря этому парки очень часто имеют очень существенное мемориальное значение.

Другая важная особенность парков — изменчивость, свойственная самому существу используемых человеком средств, подверженность «зеленой архитектуры» сезонным и возрастным изменениям. В силу этого парк не обладает той стабильностью форм, которая свойственна архитектуре, созданной из камня, и сами его создатели часто не имели в виду только одно состояние, которое можно было бы рассматривать как «первоначальное», предусматривали некоторую динамику его развития. Естественные изменения, такие, как рост и старение деревьев, потенциально заложены с самого момента создания парка, и именно они, как это ни парадоксально, служат свидетельствами его подлинности. Возврат же парка к прежнему состоянию может быть осуществлен только ценой уничтожения подлинных старых насаждений.

Помимо этого при реставрации парков возникают вопросы, свойственные реставрации вообще, такие, как определение отношения к поздним наслоениям. Специфика наслоений по отношению к паркам состоит в том, что они бывают не только сознательно внесены рукой человека — садовника или архитектора, но порой представляют нарушения стихийного порядка, вторжение в парк неорганизованной природы.

Все это указывает на большую теоретическую сложность решения основных методических вопросов, возникающих при реставрации парков. Стремление к сохранению подлинности элементов парка, на которых в значительной степени зиждется его мемориальная ценность, вступает в противоречие со стремлением вернуть характерные соотношения, которые он имел в начальный период существования. По большей части реставрация идет по пути компромисса, при котором ни та, ни другая задача полностью не достигается.

Наиболее бесспорными считаются меры по расчистке парков от растительности, распространяющейся путем самосева и нарушающей композицию, заложенную его создателями. Иногда, в виде исключения, в пейзажных парках сознательно сохраняются отдельные группы самопроизвольно выросших деревьев, если они не противоречат основным композиционным особенностям парка или даже их удачно оттеняют. Теоретически столь же обоснованна подсадка молодых деревьев соответствующих пород на место отмирающих старых, что ведет к постепенному омоложению растительности без резких изменений облика парка в целом. По отношению к пейзажным паркам такая практика применяется довольно широко. Противоположный метод — единовременная смена всех посадок — практикуется преимущественно в регулярных частях парков. Он позволяет при наличии хорошей исследовательской документации с большой полнотой воссоздать атмосферу такого парка, вернуть утраченные соотношения между сохранившимися архитектурными сооружениями и непосредственно связанным с ними пространством, отданным зелени. Эти соотношения устанавливаются еще более полно при возможности достоверного восстановления рисунка партеров и характерных для старых парков малых архитектурных форм: трельяжей, беседок и т.п. (рис. 29). Но чаще всего это достигается, как было сказано, ценой уничтожения старых деревьев, подлинных свидетелей жизни парка в течение длительного времени, поэтому такое решение редко признается бесспорным.



29. Фрагмент воссозданного партера перед Екатерининским дворцом в Царском Селе. Реставрация Н.Е. Тумановой

Реставрация памятников садово-паркового искусства осложняется рядом технических трудностей: ограниченной возможностью уживания соседствующих деревьев разного возраста, утратой к настоящему времени многих видов декоративных растений, применявшихся в садоводстве XVIII в., и др. Значительные сложности возникают и в связи с изменением традиционного использования парков, которые в период создания не были рассчитаны на те потоки посетителей, которые возникают в настоящее время, когда они стали объектом массового посещения. Это вызывает необходимость расширения аллей, т.е. искажения памятника в целях его сохранения.

Существование названных выше проблем делает реставрацию парков одной из наиболее сложных областей реставрации памятников архитектуры.

2.4.3. Реставрация мемориальных сооружений

Работа по восстановлению памятников истории — ценных в историко-мемориальном отношении сооружений, даже в том случае, если они не являются памятниками архитектуры, базируется на

тех же общих методических основах, поэтому она поручается реставрационным мастерским. Специфика такой работы — особое акцентирование определенного хронологического отрезка (или нескольких таких отрезков) в жизни здания, с которым (или которыми) связана его ценность как исторического памятника.

В отношении к выявлению мемориальной ценности существуют две труднопримиримые тенденции. Одна из них — рассматривать памятник как исторический документ, обладающий тем большей эмоциональной силой, чем несомненнее его подлинность. Исходя из этих предпосылок мемориальный памятник должен быть прежде всего объектом заботливой консервации, и в крайнем случае по нему может быть проведена фрагментарная реставрация с выявлением элементов, существовавших или же появившихся в определенный исторический период. Другая, противоположная тенденция — вернуть памятник к состоянию, которое он имел в исторически ценный момент, создать иллюзию перенесения зрителя в далекое прошлое, так называемого «эффекта присутствия». Такое понимание реализации мемориальной ценности памятника порождает стремление к целостной реставрации, что в отдельных, крайних случаях может привести реставратора на грань фальсификации. Если первая тенденция в большей степени отвечает теоретическим положениям современной реставрации, то вторая очень часто проявляется на практике, в особенности при создании мемориальных музеев.

Противоречие окажется менее непреодолимым, если исходить из того, что мемориальной ценностью обладает не только само здание с его стенами, потолками, карнизами и т.п., но и большой и сложный комплекс, включающий в себя, с одной стороны, внутреннюю обстановку, мебель, отдельные вещи, с другой, — архитектурное и природное окружение. При таком подходе подлинность тех или иных архитектурных элементов, а иногда и всего здания теряет самодовлеющее значение. На такого рода соображениях базировалось решение о воссоздании заново дома И.С. Тургенева в Спасском-Лутовинове. От сгоревшего деревянного дома остались лишь фундаменты, но сохранились парк, церковь, а также заполнявшая дом подлинная мебель, в свое время вывезенная в Орел. Созданный после восстановления дома музейный комплекс обладает значительной полнотой подлинных свидетельств жизненной обстановки, окружавшей Тургенева в его усадьбе. Еще большей известностью пользуется Пушкинский заповедник в Михайловском, в котором подлинные элементы — это в первую очередь окружающий ландшафт, парк, и лишь частично, отдельные музейные экспонаты. Дом А.С. Пушкина горел еще в прошлом столетии, вторично — в годы революции и в третий раз во время Великой Отечественной войны. Каждый раз — он восстанавливался заново по возможности в прежних формах. Тем не менее общая обстановка заповедника, ощутимая связь усадьбы с поэтическим сельским пейзажем обладают огромной силой эмоционального воздействия, и в общем контексте подлинность отдельных сооружений оказывается сравнительно менее значимой.

Таким образом, условием целостной реставрации мемориального сооружения становится наличие других свидетельств прошлого: внутренней обстановки, окружения и т.п. Кроме того, обязательное требование — безусловная достоверность восстановления, в противном случае мы будем иметь дело не с реставрацией, а с произвольной фальсификацией.

В ряде случаев, когда памятник истории является одновременно памятником архитектуры, может возникнуть противоречие между стремлением к выявлению одного исторически ценного этапа жизни

памятника и вполне правомерным желанием выявить все ценное в памятнике с максимальной полнотой. Решение такой проблемы требует индивидуального подхода и непременной коллегиальности обсуждения. Необходимо, однако, сказать, что выявление в ограниченных масштабах остатков более раннего периода не столь уж обязательно противоречит подчеркиванию мемориального значения памятника. Более того, оно в какой-то мере способствует усилению ощущения исторической перспективы, своего рода «связи времен», когда лицо или событие, с которым связана мемориальная ценность памятника, теснее вписывается в историю страны. Эта цель скорее может быть достигнута не восстановлением древнейших элементов, а фрагментарным раскрытием их остатков.

Иной подход принят к реставрации мемориальных сооружений, специально воздвигнутых в целях увековечения того или иного события. Они — не свидетели этого события, а символы его памяти. Значение символа будет проявляться тем сильнее, чем полнее сохранность такого памятника, — отсюда принятая в этих случаях практика возможно более полного восстановления.

2.4.4. Воссоздание полностью утраченных памятников

Воссоздание заново полностью утраченных сооружений, строго говоря, не может рассматриваться как реставрация, а сами вновь возведенные сооружения уже более не являются памятниками архитектуры (если только не будут призваны таковыми последующими поколениями, подобно тому, как мы сейчас признаем Кремлевскую звонницу, отстроенную после наполеоновского нашествия, памятником архитектуры, но уже не XVI—XVII вв., а XIX в.). Эта тема включена нами в текст данного раздела условно, на том основании, что решение названной задачи, если она по каким-либо причинам ставится, требует навыков специальных исследований, а также знания старых строительных приемов и конструкций, которыми располагает архитектор-реставратор, и только им может быть выполнена на необходимом профессиональном уровне.

Само по себе повторное создание утраченного древнего здания, так называемого новодела или макета в натуральную величину, действие бессмысленное и к тому же дорогостоящее. Оно может быть оправдано только в редчайших случаях как одно из средств решения более широкой задачи: градостроительной реставрации (воссоздание колокольни Св. Марка в Венеции), восстановления цельности ансамбля (строительство заново взорванных в 1812 г. башен Московского Кремля), мемориальной (восстановление усадьбы Михайловское, воссоздание Триумфальной арки Бове, посвященной победе над Наполеоном).

В силу этого строительство заново разрушенных памятников архитектуры сохраняет смысл лишь при соблюдении ряда условий, обеспечивающих соответствие поставленной задаче. Прежде всего здание должно быть возведено на том самом месте, где оно стояло, иначе идея воссоздания лишается своего основного аргумента — возможности восстановления композиционных связей города или отдельного ансамбля. С этой точки зрения, восстановление Триумфальной арки Бове на новом месте и без обрамлявших ее кордегардий было несомненной ошибкой. Кроме того, воссоздание может быть оправдано лишь в том случае, если архитектурно-пространственная среда, важной композиционной частью которой был утраченный памятник, сохранила все свои основные характеристики. Строительство макета древнего сооружения в новой градостроительной ситуации бессмысленно. При восстановлении должна быть воспроизведена именно та редакция утраченного

здания, которая существовала в данном градостроительном окружении (т.е., как правило, предшествовавшая разрушению). Попытка создания копии в предполагаемом древнем виде не есть восстановление утраченного элемента ансамбля и потому не может быть оправдана. Наконец, формы воссоздаваемого сооружения должны быть определены с максимальной точностью. Но даже и в этом случае воссоздание утраченных сооружений может привести к весьма сомнительным результатам. Так, предпринятое в настоящее время воссоздание в Москве целого ряда зданий, уничтоженных в 1930-е гг., рискует превратить реальный, хотя и во многом нарушенный, ансамбль исторического городского центра в фальшивую архитектурную декорацию.

2.4.5. Перевозка памятников и создание музеев под открытым небом

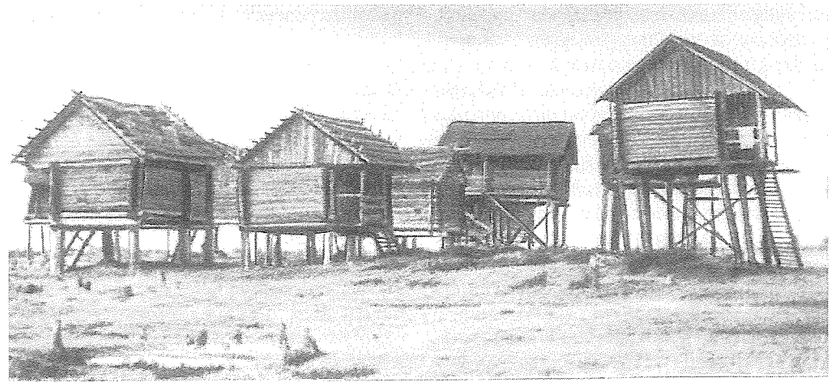
Из признания ценности и нерасторжимости связей, возникающих между памятником и его исторически сложившейся средой, следует вывод, что памятник должен сохраняться на своем подлинном месте. Перемещение памятников Венецианская хартия признает недопустимым за исключением редких случаев, когда оно становится необходимым средством их сохранения.

Такая специфическая ситуация иногда возникает при проведении больших по объему работ, имеющих народнохозяйственное значение, когда территория, на которой находятся ценные памятники, подлежит затоплению, попадает на трассу прокладываемых дорог и т.п. Кроме того, особые меры по сохранению могут потребоваться для сооружений, находящихся в труднодоступных местах, вдали от крупных населенных пунктов. В таком положении нередко оказываются сельские постройки, которые в силу коренных изменений социально-бытового уклада и характера сельскохозяйственного производства оказываются практически ненужными и не поддерживаются. Меры их охраны на местах оказываются малодейственными. В пользу возможности их перевозки говорит и давняя практика перенесения деревянных построек, обусловленная техникой возведения деревянных зданий, легко поддающихся демонтажу и повторной сборке.

Перевозка памятников деревянного зодчества может быть оправдана и требованиями их охраны, что наиболее надежно достигается при создании на новом месте музейного режима. Поэтому первые опыты перевозки были связаны со сборкой памятников на территории существующих музеев. Так, еще в 1930-е г. на территорию музея «Коломенское» в Москве были перевезены надвратная башня Николо-Корельского монастыря на Белом море и домик Петра I из Архангельска. В послевоенный период перенесение деревянных сооружений в музеи приобрело очень широкие масштабы. Перевозимые из затопляемых районов и других мест сооружения иногда поначалу ставились внутри старых монастырских комплексов, что облегчало их охрану и содержание, но оказывалось одинаково неуместным как по отношению к самим памятникам, попадавшим в чуждую для них среду, так и по отношению к архитектурным ансамблям, в которые вносились инородные элементы (рис. 30—31). Следующим этапом было создание музеев на открытой территории, причем первые опыты также были спорными (например, довольно бессистемное размещение различных зданий рядом с ансамблем Кижского погоста). Перевозка деревянных памятников во вновь создаваемые музеи получила особо значительный размах, не всегда оправданный задачами их сохранения, в 1970-е гг. При этом был накоплен значительный опыт и выработаны некоторые методические основы организации такого рода музеев.



30. Церковь села Спас-Вежи, поставленная на территории Ипатьевского монастыря в Костроме. Пример нарушения исторического ансамбля и неудачной постановки перевезенного памятника в чуждой для него среде



31. Амбары, перевезенные на территорию Костромского музея деревянного зодчества. Пример попытки создания "естественной" среды в музейных условиях

Прежде всего, принято считать, что музеи должны представлять не просто сочетание отдельных построек, но единый организм. Представляются в нем лишь сооружения, связанные с определенной территорией и культурной традицией. Музей призван отражать не только строительное искусство, но и вообще материальную культуру данной территории в широком смысле, т.е. быть комплексным архитектурно-этнографическим музеем. В основу кладется принцип создания сети региональных музеев. Но и в пределах одного региона собираемый материал должен быть систематизирован по территориальному и этническому признакам, что означает разделение музея на ряд зон, отвечающих выявленному при соответствующих исследованиях территориально-этническому зонированию региона. Каждая зона составляет как бы отдельную экспозицию. Она по возможности комплектуется характерным набором сооружений, располагаемых в соответствии с бытовавшими планировочными приемами. Таким образом, экспозиция строится по принципу воспроизведения общего характера сельского поселения, свойственного той или иной территории. Отдельные зоны, как правило, разделяются небольшими зелеными массивами, играющими роль кулис.

Перевозиться в музеи должны преимущественно сооружения, находящиеся вдали от транспортных магистралей, в местах, где не могут быть созданы условия для их сохранения. К настоящему времени выявилась порочность практики, когда ради создания эффектной музейной экспозиции перевозились наиболее ценные постройки, которые часто могли бы успешно сохраняться на своих местах, и тем самым целая область или значительные ее части практически лишались выдающихся памятников. Недопустимо также, если из существующего ансамбля переносятся в создаваемый музей отдельные, наиболее значительные сооружения, а остальные тем самым лишаются стимула их сохранения.

Наиболее удачны примеры создания архитектурно-этнографических музеев там, где исторически сложилась хуторская система застройки, обстановка которой может быть сравнительно легко воссоздана в новых музеях на небольшой территории (Прибалтика, Польша, Западная Украина). Для Русского Севера были характерны значительно более крупные населенные пункты, расположенные в открытом ландшафте, и попытки их фрагментарного воспроизведения в новых музеях приводят по большей части к искусственности построения экспозиции.

Эти недостатки создаваемых новых музеев привели к осознанию необходимости перехода к новому типу музеев-заповедников, организуемых на реальной базе существующих старых поселений или целых кустов деревень, с ограниченной перевозкой небольшого числа сооружений на место ранее существовавших и утраченных в недавнее время.

Своевременное создание таких музеев-заповедников или музеев-резерватов в районах сосредоточения наибольшего числа интересных в архитектурном и этнографическом отношении сооружений позволит сохранить во всей полноте архитектурную и природную среду, полноценно отражающую жизненный уклад народа, складывавшийся на протяжении столетий. Музеи должны иметь обширную охранную зону, где наиболее ценные постройки сохраняются на своих местах, а для ознакомления с ними прокладываются специальные туристские маршруты. В целом эта идея может быть охарактеризована как идея создания национальных парков. При таком решении задачи будут сведены к минимуму нежелательные перемещения отдельных сооружений.

Глава 3.
ИССЛЕДОВАНИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ ИХ РЕСТАВРАЦИИ

3.1. Состав исследовательских работ

Реставрация памятника обязательно должна опираться на многосторонние комплексные исследования. Они начинаются уже на стадии предварительного ознакомления с объектом, когда архитектор производит совместно с инженером первое визуальное изучение, выполняет схематические обмеры и знакомится с первичными сведениями, содержащимися в документации, хранящейся в государственных органах охраны памятников и в наиболее доступной литературе. Цель этих работ — составить первичное представление о сооружении, подлежащем реставрации, дать общую оценку его художественных особенностей в существующем состоянии, степени искажения позднейшими перестройками и технической сохранности. До раскрытия памятника, опираясь на одно лишь визуальное ознакомление с ним, дать подобную оценку можно лишь очень приближенно, но и для этого от архитектора и инженера требуются большие знания и опыт, поэтому предварительное обследование должно поручаться квалифицированным специалистам. Как правило, к нему привлекается будущий автор проекта реставрации. На основании предварительного обследования устанавливаются объем, состав и направленность дальнейших исследовательских работ.

Программа исследования должна включать цикл работ по архитектурному изучению памятника и цикл инженерно-технических изысканий. Важно, чтобы эти циклы были взаимно увязаны для получения наиболее полной и всесторонней исследовательской картины, без которой невозможно правильное решение реставрационных задач.

Цикл архитектурного изучения памятника призван с максимальной полнотой осветить строительную историю памятника, выявить сохранившиеся остатки утраченных архитектурных форм, определить возможность их документально точного восстановления. В этот цикл входят работы, осуществляемые вне памятника, и исследования самого сооружения в натуре. Вне памятника выполняется сбор исторических данных о нем, дошедших в виде текста или графических материалов. Натурные исследования включают работы по фиксации памятника, археологическому и зондажному раскрытию. Кроме того, для более глубокого понимания изучаемого памятника обычно оказывается необходимым собрать сведения о других сооружениях соответствующего времени и территории, так называемых аналогиях. Основная часть всех этих исследований выполняется самим архитектором-реставратором или под его непосредственным руководством. Для некоторых из них привлекаются специалисты смежных областей — историки-архивисты, искусствоведы, археологи. Кроме того, в ряде случаев оказывается необходимым привлечение художника-реставратора для установления наличия или отсутствия на памятнике росписей, покрасок, ценных элементов отделки, степени их сохранности и технического состояния.

Главная задача инженерно-технического цикла исследований — выявить техническое состояние памятника, причины и факторы происходящих разру-

шительных процессов, наметить необходимые технические меры для обеспечения длительной сохранности его конструкций и декоративного убранства. Для этого необходимо изучение гидрологических условий территории, на которой находится памятник, и состояния его конструкций. Изучение конструкций обычно производится путем их вскрытия в виде шурфов или зондажей, позволяющих установить состояние кладки фундаментов и стен, наличие скрытых трещин, поражения балок и стропил и т.п. Важная часть исследования — лабораторное изучение строительных материалов памятника, при помощи которых определяются их химический состав, комплекс физико-механических свойств и состояние. В частности, для разработки технологических рекомендаций и подбора новых реставрационных материалов первостепенное значение имеют такие свойства, как механическая прочность, морозостойкость, пористость, водопоглощение, паропроницаемость и такие показатели состояния, как влажность и засоленность. При определении причин разрушения важно также выявить зараженность конструкций памятника различными видами биоразрушителей: грибами, водорослями, микроорганизмами и т.п. Для определения надежности металлических конструкций большое значение имеет исследование кристаллической структуры. Наряду с этим лабораторные исследования материалов позволяют ответить и на ряд вопросов архитектурного изучения памятника.

Процессы разрушения материалов теснейшим образом связаны с условиями, в которых эти материалы находятся, в первую очередь с температурой и влажностью. От этих двух факторов зависят характер и интенсивность морозного, солевого и биологического разрушения, как правило, оказывающих наиболее активное воздействие на сохранность памятника в целом. Распределение температуры и влаги в конструкциях памятника непостоянно и неравномерно, оно зависит от температурно-влажностного режима здания в целом. В последнее время изучение температурно-влажностного режима занимает все большее место в комплексе реставрационных инженерно-технических исследований. Особенно велико значение изучения и нормализации температурно-влажностного режима для сооружений, имеющих настенные росписи, лепнину и другие элементы ценной отделки, а также предметы внутренней обстановки, которые наиболее чувствительны к неблагоприятному воздействию основных разрушающих факторов.

Многосторонность инженерно-технических исследовательских задач заставляет привлекать к их разрешению специалистов различных научных областей: геологии, строительной инженерии, химии, физики, биологии, металловедения, строительной физики. Как правило, в крупных реставрационных организациях существуют научные подразделения, занимающиеся разработкой всех этих вопросов. Однако и в этом случае общая координирующая роль, как правило, должна принадлежать архитектору-реставратору, наиболее полно знающему особенности памятника и главные задачи его предстоящей реставрации.

3.2. Библиографические и архивные исследования по памятникам архитектуры

3.2.1. Задачи библиографических и архивных исследований

В комплекс исследований, проводимых при реставрации, входит сбор исторических данных о памятнике, дошедших до нас в виде текстов или графических материалов как опубликованных, так и неопубликованных, иначе говоря — историко-библиографические и историко-архивные изыскания. Рекомендуется начинать их на самой ранней стадии исследования. Без них трудно, а иногда и невозможно правильно организовать натурное изучение памятника, сделать на его основании полноценные выводы и тем более разработать обоснованный проект реставрации.

Наиболее непосредственно архитектора-реставратора интересуют данные о строительной истории памятника и особенно свидетельства о ныне утраченных элементах его архитектуры. Но для того чтобы во всеоружии подойти к решению реставрационных задач, он должен получить возможно полный ответ на значительно более широкий круг вопросов. В первую очередь следует максимально осветить обстоятельства возникновения памятника: историческую обстановку, время постройки, данные о заказчике, имена архитектора и мастеров, непосредственно осуществляющих проект. Следует учитывать, что для периода средневековья роль мастера-исполнителя и роль архитектора далеко не всегда четко расчленены. Современные представления о неразрывной связи памятника и его окружения заставляют уделять столь же пристальное внимание, как и истории памятника, истории того места, где он находится, и особенно территории того владения, которому памятник принадлежит. Эта история должна быть прослежена с возможно более раннего времени, так как от этого зависит вероятность наличия ценного археологического слоя или остатков предшествовавших сооружений. Должны быть выявлены исторические события и лица, связанные с памятником, которые в той или иной степени могут обусловить его мемориальную ценность. Следует с наибольшей полнотой установить владельцев здания на протяжении всей его истории, поскольку от этого может зависеть направление поисков новых исторических материалов. С той же скрупулезностью, с какой изучается возникновение памятника, должны быть выявлены все данные о его последующих перестройках и ремонтах, о предметах внутреннего и внешнего убранства, об изменениях его территории. Особое внимание следует обращать на материалы, характеризующие состояние памятника на различных этапах его существования: свидетельства современников, данные описей, графические изображения. Чрезвычайно важно также раскрыть историю изучения памятника, учесть историко-художественную характеристику, данную ему исследователями, выявить материалы научной фиксации и максимально подробные описания предшествовавших реставраций, если они когда-либо производились.

Исторические сведения о памятнике могут оказаться полезными при решении не только архитектурно-реставрационных, но и конструктивно-технических задач. Отсюда — необходимость сбора сведений об организации строительного производства, применявшихся материалах, карьерах, из которых поставлялся камень, об имевшихся прежде разрушениях, стихийных бедствиях, строительных работах на примыкающей территории, способных вызвать изменения гидрогеологического режима, с тем, чтобы прояснить возможные причины и особенности разрушительных процессов.

Итогом историко-библиографических и историко-архивных изысканий должна стать историческая справка о памятнике, в которой собранные сведения по возможности излагаются в последовательном порядке, как связный процесс. Поскольку историю памятника редко удается проследить по документам с исчерпывающей полнотой, в подобной реконструкции событий обычны не только лакуны, но и известная гипотетичность, поэтому в справке необходимо акцентировать все положения, носящие характер предположительности.

3.2.2. Историко-библиографические исследования

Поиски исторических материалов целесообразно начинать с изучения имеющейся литературы, имея в виду два соображения. Во-первых, многие документы, хранящиеся в архивах, уже опубликованы, что позволяет не обращаться лишний раз к рукописным оригиналам, часто трудночитаемым и имеющим плохую сохранность. Во-вторых, изданные работы могут содержать сведения, необходимые для рациональной организации поисков еще не известных источников.

Библиографические разыскания проводятся в научных библиотеках. Поскольку специфика сбора материалов по памятникам архитектуры требует обращения не только к современным публикациям, но также к старым и редким изданиям, следует пользоваться теми книжными собраниями, в которых наиболее полно представлена такая литература. Среди них прежде всего можно назвать Российскую Национальную библиотеку в Санкт-Петербурге, Российскую Государственную библиотеку и Государственную публичную историческую библиотеку в Москве, библиотеки некоторых крупнейших музеев и гуманитарных вузов. Нужную книгу в каталоге библиотеки находят по ее выходным данным, включающим фамилию и инициалы автора, заглавие, место издания, год, а для многотомных, продолжающихся или периодических изданий — номер выпуска. В выходные данные статьи в журнале или сборнике входят название данной работы, название издания, где оно помещено.

Трудность поисков литературы о памятнике возникает, когда исследователь либо не обладает достаточно полными выходными данными (во многих работах прошлого столетия при ссылках на использованную литературу указывался лишь автор и в лучшем случае заголовок труда, иногда сокращенный), либо вообще не знает о существовании той или иной нужной ему книги или статьи. Это особенно часто случается, когда собираются сведения о сооружении малоизвестном, не вошедшем в общие труды по истории архитектуры или краеведению. В этом случае используются разного рода библиографические справочники, консультации справочно-библиографических отделов научных библиотек, сноски на использованные работы, содержащиеся в научных статьях по близкой тематике. Часто приходится сплошь просматривать периодические издания, в которых наиболее вероятно нахождение известий о памятнике.

Исследователя всегда интересует получение наиболее точной и не искаженной при передаче информации, как бы «из первых рук». Такую непосредственную информацию сообщают нам подлинные свидетельства, современные или близкие фиксируемым в них событиям, так называемые исторические источники. *Историческими источниками* называют вообще любые письменные документы или предметы, отражающие прошлое человечества и позволяющие его изучать; историческим источником, как уже говорилось, служит и сам памятник архитектуры. При библиографических и архивных работах собираются источники письменные, а также иконографические, т.е. изобразительные. Произведения, в которых содержание источников пересказывается, получили название *исторических пособий*. Их значение для исследователя намного ниже, чем источников. Наконец, те работы, в которых проводится анализ источников и на базе их критического сопоставления делаются определенные выводы, относятся к категории *исторических*, или *научных*, *исследований*. Обязательное требование, предъявляемое к научным исследованиям, — точное указание всех использованных источников и исчерпывающая аргументация выводов.

Внимание исследователя при изучении литературы о памятнике должно быть обращено прежде всего на выявление опубликованных источников и на научные исследования, в которых в той или иной мере освещены вопросы истории памятника. Однако и исторические пособия, к которым могут быть отнесены многие описания краеведов, вся популярная литература также не должны выпадать из поля его зрения. В некоторых случаях, когда в пособии оказывается использованным недоступный нам или утраченный источник, само оно приобретает для нас значение исторического источника, хотя всегда менее достоверного, чем источник первичный.

Источникам по отечественной истории, в которых в известной мере отражена также и история строительного дела, посвящена огромная литература. Помимо отдельных книг этому уже в прошлом столетии были отведены многотомные издания, выпускавшиеся в течение многих десятков лет, причем некоторые издания, например, «Полное собрание русских летописей», продолжают выходить. С первой половины прошлого века начали публиковаться работы, специально посвященные описанию памятников древности, а также большая серия так называемых историко-статистических описаний церквей и монастырей. Немало данных о произведениях старой архитектуры разбросано в периодической печати, например в «Журнале Министерства народного просвещения», в губернских и епархиальных ведомостях, а также в трудах по географии и статистике. Особенно важны для целей реставрационного исследования сведения о памятниках, имеющиеся в изданиях учреждений, ведавших вопросами сохранения и реставрации древних сооружений: «Известиях Императорской археологической комиссии», трудах археологических обществ. В настоящее время начата публикация материалов к «Своду памятников России», призванному охватить все ценное историко-архитектурное наследие, сохранившееся в нашей стране.

Результаты библиографических исследований по памятнику архитектуры принято оформлять в виде перечня просмотренной литературы и выписок. Перечень следует сопровождать краткой аннотацией, характеризующей степень информативности каждой публикации для изучаемой темы. Выписке подлежат в обязательном порядке относящиеся к памятнику места из опубликованных источников, а также наиболее существенная литература, дающая представление о состоянии памятника в прошлом, о степени его изученности, о принятой историко-художественной оценке и т.п. При выписках или цитировании требуется указывать точные выходные данные и номера страниц.

Отдельно должен быть зафиксирован перечень опубликованного старого иконографического материала, а существенные по своей информативности изображения репродуцированы.

3.2.3. Историко-архивные исследования. Письменные источники

Первая и обычно наиболее трудоемкая часть историко-архивных исследований — поиск материалов, хранящихся в различных архивах. Документы, содержащие ценную информацию по истории памятника, могут быть весьма различными. Прежде всего, это дела, непосредственно связанные с возведением, ремонтом или переделками здания: проекты, сметы, подрядные договора на строительные работы или поставку материалов, ходатайства о финансировании, отчеты о расходовании средств и т.п. Данные о строительных работах могут быть найдены в приходно-расходных книгах. На постройку и освящение храмов обычно в органах церковного управления испраши-

вались и выдавались разрешения, по которым устанавливаются сроки строительства. В ранний период сведения о наиболее значительных сооружениях заносились в общерусские либо местные летописи отдельных городов или монастырей. Нередко монастырям выдавались грамоты на временное освобождение от разных видов налогообложения на период строительных работ. Для более позднего времени возможно отражение фактов строительства в личной переписке и мемуарах.

Другая категория документов — это те, которые содержат свидетельства о существовании сооружения. Иногда такие свидетельства не выходят за пределы простого упоминания или самой сжатой характеристики, но подчас они бывают довольно подробны. Особый интерес представляют разного рода описи, которые составлялись при определении налогообложения, при передаче имущества, при ревизиях, а в позднее время — при страховании. Следует иметь в виду, что описания архитектуры зданий как таковой в старину делались очень редко, и обычно приходится иметь дело либо с описями землевладений (писцовыми книгами), либо с описями имущества, причем в тех и других может содержаться более или менее подробная, иногда косвенная, информация о существующих зданиях, их планировке, типологических чертах.

Наконец, важными могут оказаться и документы, не относящиеся напрямую к памятнику, но проясняющие обстановку, в которой он создавался, обстоятельства позднейших переделок, разного рода события, с ним связанные, изменения природного и архитектурного окружения и т.п. Таким образом, круг источников, подлежащих выявлению, бывает очень широк.

В основу системы архивного хранения в Российской Федерации положен принцип нерасторжимости исторически сложившихся комплексов документов. Целостный комплекс — фонд обычно охватывает делопроизводство существовавшего в свое время учреждения, иногда лица или семейства («личные» и «фамильные» фонды). Такие учреждения или лица в этом случае получают название «фондообразователя». В крупных централизованных архивах насчитываются сотни фондов. Каждый фонд помимо названия, как правило, совпадающего с названием фондообразователя, обозначен порядковым номером. Фонд имеет опись, а большие фонды иногда несколько описей, в которых перечислены отдельные дела. Каждое дело — это документ или подборка документов по одному вопросу объемом от одного листа до сотен или даже тысяч сшитых вместе листов. Оно имеет порядковый номер и заголовок, отражающий его основное содержание, с указанием даты или крайних дат входящих в него документов. Для его отыскания необходимо указать: наименование архива, номер и название фонда, номер описи, номер дела, его полный заголовок, а также крайние даты (или дату), а при цитировании документа — еще и номер листа (в архивных документах пронумерованы бывают не страницы, а листы), причем при обозначении оборотной стороны листа к номеру добавляется отметка «об». Часто описи фондов бывают рукописными, составленными сотню лет назад и более, написанными трудночитаемым почерком, что дополнительно осложняет поисковую работу.

Помочь организации поисков нужных материалов может знание характера старого делопроизводства в части, касающейся строительства и содержания зданий. Только в этом случае удастся достаточно быстро определить подлежащие изучению фонды. Нужно учесть, что одним и тем же вопросом занималось обычно несколько учреждений, хранивших у себя и полученные письма, и копии (по старой терминологии «отпуски») отосланных. При ликвидации учреждений незавершенные дела передавались учреждениям-преемникам, что может несколько расширить хронологические рамки документов, входящих в фонд.

Подавляющее большинство сохранившихся данных относится к строительству или ремонту казенных и церковных зданий, что требовало соблюдения обязательной канцелярской процедуры. С относительно большой полнотой дошли до нас документы от XVIII в., особенно его последней четверти, и последующего столетия. К этому времени в основном сложилась система не только центральных, но и местных (губернских) учреждений, просуществовавшая с некоторыми изменениями до 1917 г.

Строительством казенных зданий в целом по стране в разное время ведали Сенат, Министерство внутренних дел и Главное управление путей сообщения и публичных зданий. За рядом ведомств была сохранена самостоятельность в решении вопросов строительства. Кроме того, контроль за возведением казенных зданий возлагался на губернатор, в распоряжении которых были соответствующие отделы. Делами по строительству церквей и часовен ведали Синод и местное епархиальное начальство. В фондах всех этих учреждений и откладывались документы о строительстве, включая представляемые к апробации проекты и технические отчеты. В середине XIX в. выделилась группа дел по вопросам сохранения и реставрации памятников старины и искусства, производство которых велось под общим надзором департамента общих дел Министерства внутренних дел (для гражданских зданий) и духовного ведомства (для культовых зданий). Все сказанное представляет собой лишь грубую схему: учреждения, ведавшие строительством, имели в своем составе разные отделы, их состав и функции менялись, менялась процедура рассмотрения проектов. Частное строительство было регламентировано в гораздо меньшей степени, и документы о нем редко можно найти в фондах государственных учреждений. Исключение составляет строительство в Петербурге и Москве, где возведение любых зданий находилось под контролем специальных комиссий о строении.

Важный этап в организации поиска документов — выявление всех учреждений, так или иначе связанных с возведением или содержанием памятника, и, соответственно, их фондов. Помочь этому может изучение самих дел, поэтому рекомендуется начинать их просмотр с главного фондообразователя. Кроме того, необходимо бывает выявить те происходившие в прошлом изменения административно-территориального деления, которые могли коснуться памятника, что позволяет правильно ориентировать поиски документов в местных архивах.

Фонды различных учреждений распределены между государственными архивами по известной системе, что облегчает их нахождение. Так, в одном из крупнейших архивов страны — Российском государственном архиве древних актов (РГАДА, Москва) сосредоточены фонды центральных учреждений России до XIX в., а также фонды местных учреждений до начала XVIII в., основные монастырские фонды и некоторые личные фонды особо значимых фамилий (Голицыны, Демидовы и др.). В Российском государственном историческом архиве (РГИА, С.-Петербург) хранятся фонды высших и центральных учреждений России с начала XIX по начало XX в. В Российском государственном военно-историческом архиве (РГВИА, Москва) сконцентрированы дела центральных и местных военных учреждений царской России, включающие ценные материалы по старинным русским городам. Деятель-

ность центральных учреждений СССР отражена в фондах Центрального муниципального архива (ЦМАМ, Москва). Материалы по истории отдельных городов и губерний хранятся в соответствующих областных и городских архивах.

Помимо этого существует ряд ценных архивохранилищ, созданных в сравнительно позднее время на основе не делопроизводства, а собирательской деятельности. Таков, например, Российский государственный архив литературы и искусства (РГАЛИ, Москва), объединяющий личные фонды выдающихся деятелей культуры, а также архивы некоторых научных учреждений. Среди последних для поисков документов по реставрируемым памятникам особое значение имеют Архив Санкт-Петербургского отделения Института истории Российской академии наук, отделы рукописей Российской национальной и Российской государственных библиотек, отдел письменных источников Государственного исторического музея (ГИМ, Москва). Документы о проводившихся ранее исследовательских и реставрационных работах по памятникам хранятся в архиве Института истории материальной культуры (ИИМК, С.-Петербург), унаследовавшем материалы Императорской археологической комиссии и Государственной академии истории материальной культуры, а также в фондах упраздненных и в архивах ныне действующих реставрационных организаций.

В поисках нужных материалов большую помощь оказывают изданные справочники, среди которых особое значение имеют путеводители по архивам, а также сводный указатель личных фондов[1], имеющий тем большее значение, что их распределение между отдельными архивами в наименьшей степени подчинено четкой системе. При знакомстве с личными фондами следует обращать внимание на фонды не только владельцев памятника, но и исследователей, которые его могли в прошлом изучать.

Следующая операция, которую надлежит совершить с выявленным документом, — его прочтение. Прочитать старый рукописный текст далеко не всегда просто, и это дело требует специальных навыков. От исследователя, читающего старый документ, требуется знание основ палеографии — вспомогательной исторической дисциплины, изучающей как приемы старого письма, так и вообще внешние признаки письменных источников. Для русских текстов наиболее трудными для прочтения считаются тексты, написанные скорописью конца XVII — начала XVIII в.

Прочтенный текст нередко требует перевода на современный язык. Так, нужные для исследователя материалы личной переписки конца XVIII — начала XIX в. могут оказаться написанными по-французски. Язык древних отечественных документов — это тоже не современный русский язык, хотя иногда он достаточно понятен современному читателю. Поэтому старые документы нередко приходится переводить.

Когда документ прочтен, необходимо бывает убедиться в его надежности как источника, или, как говорят, подвергнуть его источниковедческой критике. Прежде всего следует оценить его подлинность в смысле действительной принадлежности тому времени, на которое, казалось бы, указывает его содержание. С этой точки зрения проверке подвергаются материал, на котором написан текст, в частности водяные знаки на бумаге, а также состав чернил, написание букв. Это — так называемая малая, или внешняя критика источника. Она бывает особенно нужна при неясном происхождении рукописи, не входящей в комплекс документов, единовременно отложившихся в ходе делопроизводства. В сомнительных и принципиально значимых случаях необходимо обращаться к консультациям специалистов. «Большая», или внутренняя критика оценивает не внешние признаки текста, а его содержание, степень компетентности и объективности его составителя. Основная задача в этом случае — установить, кем, когда и для какой цели составлен тот или другой документ, а также подвергался ли его текст последующей правке или искажениям. Внутренняя критика предполагает сопоставление содержания сообщения с другими источниками, а в случае исследований, проводящихся по памятнику, — не только с источниками письменными, но и с данными натурного изучения самого сооружения. Только привлечение всей совокупности источников позволяет не только с максимальной полнотой осветить интересующий нас исторический факт, но и оценить специфическую роль каждого отдельного документа.

Проведенные в архивах исследования письменных источников оформляются в виде перечня просмотренных описей фондов и единиц хранения, а также в виде выписок. Выписывать необходимо все части текста, имеющие отношение к теме исследований, с возможной полнотой. Опыт показывает, что многие детали, могущие, на первый взгляд, показаться несущественными (описание разного рода имущества, находящегося в здании, и т.п.), нередко при дальнейшем анализе способны дать ценнейшие косвенные указания на трудноразрешимые аспекты исследования. При частичной выписке из документа необходимо точно записать его заголовок, указать адресата, подпись и т.п., так как только в этом контексте цитируемый текст может быть правильно понят. Выписки надо делать, отмечая отдельно каждый лист рукописи или его оборот, для того чтобы в последующем можно было выборочно цитировать нужные отрывки текста с точным указанием места.

[1] Личные архивные фонды в государственных хранилищах СССР: Указатель. Т. 1—2. — М., 1962—1963.

3.2.4. Историко-архивные исследования. Иконографические источники

Старые изображения, как правило, особо привлекают к себе исследователя-реставратора, поскольку они дают наглядное представление об облике памятника в прошлом, до тех или иных его перестроек или разрушений. Но отличие изображения памятника от текста не только в этом. При всем сходстве работы по изучению письменных и иконографических источников, которая обычно выполняется одним и тем же лицом, в самой этой работе существуют заметные отличия, начинающиеся уже на стадии поиска материала.

В ходе разыскания письменных источников попутно неизбежно выявляются и некоторые иконографические: так, к переписке о строительстве могут быть приложены проектные чертежи, а к описи монастыря — его план. Если здание уже подвергалось реставрации, то в архиве реставрационных мастерских обязательно хранится не только текстовой материал, но также фотографии и чертежи. Однако обычно при поисках письменных источников всплывает лишь незначительная часть сохранившихся старых изображений, и работу следует продолжать в других фондах и хранилищах. Так, во многих архивах существуют отдельные фонды чертежных и картографических материалов. В частности, большое количество планов городов сосредоточено в РГВИА, а планов участков и чертежей московских зданий — в Центральном историческом архиве Москвы (ЦИАМ). Существуют и государственные архивы, специально предназначенные для хранения иконографических документов. Таков Центральный государственный архив кинофотодокументов (Красногорск, Московская обл.).

И все же подавляющее большинство старых изображений памятников архитектуры хранится не в архивах, а в музе-

ях. Часть этих изображений обладает бесспорной самодовлеющей ценностью как произведения искусства и входит в состав художественных коллекций. Поэтому при поисках иконографического материала следует знакомиться с фондами таких собраний, как Государственный Эрмитаж, Государственная Третьяковская галерея, Государственный Русский музей, а также с коллекциями местных картинных галерей. Но очень многие старые изображения хранятся в музеях именно как документы. Особое значение для сбора материалов по памятникам архитектуры имеют крупные музеи, которые либо целиком посвящены этой тематике, либо имеют в своем составе соответствующие разделы. Среди них наиболее значительное место занимают Государственный научно-исследовательский музей архитектуры им. А.В. Щусева (ГНИМА, Москва), Государственный исторический музей (Москва), Музей Академии художеств в С.-Петербурге. Самостоятельную ценность представляет фототека ИИМК. Все эти хранилища носят централизованный характер, в них собраны материалы по стране в целом. Необходимо также знакомство с фондами областных историко-краеведческих музеев, как правило, содержащих ценные материалы по памятникам архитектуры своего региона.

Для того чтобы выявленным изображением можно было пользоваться, необходимо его атрибутировать, т.е. определить время, а также по возможности автора и обстоятельства его создания. Идеальный случай в этом смысле представляет собой произведение, подписанное и датированное самим автором, что бывает далеко не всегда; к тому же необходимо удостовериться в подлинности таких подписей. Датировка произведения очень важна, поскольку позволяет установить облик памятника в конкретный исторический момент. Авторство и обстоятельства создания, в частности место создания произведения, также весьма существенны, в значительной мере обусловливая степень доверия, с которым можно относиться к источнику. Естественно, что особенно ценны изображения, выполненные с натуры авторами, известными своей добросовестностью и профессионализмом.

Как правило, музеи проводят работу по атрибуции своих коллекций, опираясь на документальные свидетельства (если они существуют) и на стилистические признаки изображения. Исследователь памятника архитектуры не всегда должен слепо принимать музейную атрибуцию, он может попытаться использовать данные еще одного источника, обычно известного ему лучше, чем кому-либо другому, а именно самого объекта изображения — памятника архитектуры и его окружения. Сопоставление графически зафиксированных элементов здания и среды со сведениями о времени и характере перестроек, выявленными на основе архивных и других исследований, иногда позволяет сузить или изменить принятую ранее датировку.

Самая сложная и деликатная часть работы с иконографическими источниками — определение достоверности изображаемого. Естественно, что такая достоверность может оказаться весьма различной в зависимости от того, в какой период изображение создавалось и относится ли оно к области изобразительного искусства, профессиональной архитектурной графики или же фотографии.

Фотографическое изображение обладает абсолютной объективностью и документальной достоверностью, которая, правда, может быть несколько снижена при репродуцировании и особенно при ретушировании для полиграфического воспроизведения. Поэтому всегда следует стремиться разыскать подлинный негатив или отпечаток с него. Старейшие фотографические снимки видов городов и отдельно памятников архитектуры восходят к середине прошлого столетия, но

в основном они датируются не ранее, чем последней его четвертью. Несмотря на сравнительно небольшой возраст, они часто несут в себе ценнейшую информацию о тех элементах архитектуры памятника и его окружения, которые к настоящему времени подверглись существенным изменениям. Если памятник ранее реставрировался, то важно бывает обнаружить фотографии памятника, сделанные до его реставрации, так как на них порой читаются следы предшествующих переделок, позволяющие в свете добытых новых сведений по-иному прочитать его строительную историю. Даже фотографии, передающие памятник в его современной редакции, могут оказаться информативными, косвенно датируя предшествующие изменения его внешнего облика. Все это определяет необходимость возможно полного охвата сохранившихся фотографий памятника.

Работа с чертежами требует от исследователя большой внимательности и часто осторожности. Далеко не всякий чертеж можно в равной мере рассматривать как точное и верное изображение памятника в данный исторический момент.

Наиболее ранние чертежи, применявшиеся на Руси, — аксонометрические планы Москвы, датируемые XVI — началом XVII в. Они выполнены без масштаба, со значительными искажениями соотношений (в особенности между размерами центра города — Кремля и его периферии). Тем не менее они подробно и по-своему достоверно передают топографию города, схему трассировки улиц, общий характер рисунка кварталов. Как правило, наиболее значительные здания переданы на них с соблюдением индивидуальной характеристики, хотя и с произвольной прорисовкой деталей.

От XVII в. сохранилось большое число чертежей, в основном топографических схем отдельных городских или загородных владений, выполненных без масштаба, но с указанием размеров. На некоторых из них показаны и отдельные здания в виде либо общего абриса, либо схемы внутренней планировки, а иногда частично и фасада, совмещенного с изображением плана. По большей части фасады также представляют собой очень примерные схемы, и индивидуальные особенности архитектуры в них отражены довольно слабо. Такие чертежи использовались не только с целью фиксации, но и при возведении новых зданий. В этом случае они служили в основном для согласования общего характера предполагаемой постройки и ее размеров с заказчиком. Строительными чертежами в современном понимании эти чертежи-схемы не были, и пытаться разыскать архитектурный проект, по которому можно было бы со всей ясностью представить себе внешний облик и конструкции здания, для допетровского периода бесполезно.

Профессиональные архитектурные чертежи, основанные на правилах масштабного проекционного черчения, проявляются в России лишь в начале XVIII в., причем на первых порах параллельно с ними продолжают применяться и чертежи-схемы прежнего характера. С этого же времени входит в практику и инструментальная топографическая съемка, позволяющая выполнять достаточно точные планы не только отдельных зданий, но также ансамблей и целых городов. К середине XVIII в. профессиональная архитектурная графика получает уже очень широкое распространение. Наряду с проектными чертежами частым явлением становятся и чертежи фиксационные. По большей части в XVIII — начале XIX в. на них гораздо достовернее изображали здания, выстроенные в формах классицизма, чем постройки допетровского времени. Язык средневековой архитектуры, чуждый мастерам этого времени, передавался неточно, детали приводились к классическим канонам или трактовались фантастически. Только начиная с середи-

ны XIX в. появляются вполне достоверные чертежи древних памятников.

Наличие профессионально выполненного чертежа еще не снимает вопроса о необходимости установления меры его достоверности и допустимых границ использования. Решение этой проблемы зависит от того, как будет определен «жанр» чертежа, его назначение. Чертеж памятника может быть проектом его возведения или перестройки. В этом случае предстоит выяснить, был ли проект осуществлен и какие при этом были внесены в него изменения. Чертеж может быть фиксационным, и тогда возможные его погрешности зависят от тщательности обмера и вычерчивания. Как правило, наиболее достоверно бывают переданы план здания и нижние части его вертикальных проекций, которые могли быть обмерены без установки лесов. Сильнее всего бывают искажены завершения сложной формы, рисунок глав и т.п., которые обычно рисовались. В этом случае в силу особенностей перспективного восприятия верхние ярусы здания чаще оказываются на чертеже заниженными. Еще один тип чертежа — это предполагаемый его древний вид, реконструкция первоначального облика или проект реставрации. Этот тип графического изображения, появившийся в прошлом столетии, требует к себе особо критического отношения, поскольку почти всегда в какой-то мере неизбежно отражает субъективную интерпретацию позднейшим исследователем форм древней архитектуры. Кроме того, встречаются чертежи, совмещающие в себе элементы разных «жанров», например фиксационный чертеж с частичными элементами реконструкции. Наконец, точность чертежа любого «жанра» зависит от того, имеем ли мы дело с оригинальным чертежом или с его копией.

Очевидно, что неверная интерпретация чертежа может привести к принципиально неверным выводам о строительной истории памятника. Помочь правильно установить его назначение могут прежде всего имеющиеся на нем надписи, которые обязательно следует прочесть и отдельно выписать. Особо надо обратить внимание на имеющиеся на чертеже подписи исполнителя (обычно справа внизу) и того, кто этот чертеж согласовывал и утверждал. Иногда правильное определение чертежа может подсказать его графика: проектируемые изменения принято было наносить на чертеже не черным, а красным цветом. При этом проект перестройки мог совмещаться с показом предшествовавшего состояния, что для реставрационного исследования особенно ценно. Наконец, всегда следует стремиться сопоставить чертеж с другими материалами, в том числе с письменными источниками и с данными натурного изучения памятника. Только при таком сопоставлении могут окончательно проясниться все обстоятельства его создания, и только тогда им можно будет пользоваться как полноценным историческим источником.

Выявленные старые чертежи принято воспроизводить фотоспособом или ксерокопированием, обязательно весь чертеж в пределах полей, со всеми надписями и графическим масштабом. Обмерные или проектные чертежи недавнего времени копируются на кальку или с помощью множительной техники.

Особо сложные вопросы возникают при оценке информации, содержащейся в произведениях живописи и графики, на которых фигурируют интересующие исследователя древние здания. В этих произведениях, как правило, преследуются в первую очередь художественные задачи, что делает не обязательной строгую передачу всех особенностей архитектуры изображенных построек.

Исследователю приходится иметь дело с произведениями весьма различного времени, воплощающими принципиально разную графическую культуру и созданными при использовании разных систем

изобразительных приемов. Наиболее специфичны в этом отношении ранние изображения архитектуры на иконах и миниатюрах. Средневековому искусству был свойствен специфический язык, не всегда понятный современному зрителю. Так, на одном изображении одни и те же персонажи могли изображаться два раза и более в разных сценах, чем как бы подчеркивалась протяженность повествования. Здания и предметы обычно показывались в обратной перспективе, причем встречаются случаи показа не только фасадной, но и обеих боковых плоскостей, что служило для более выразительной передачи объема. Действие, происходящее внутри здания, развертывалось обычно перед его фасадом, на фоне широко раскрытых дверей.

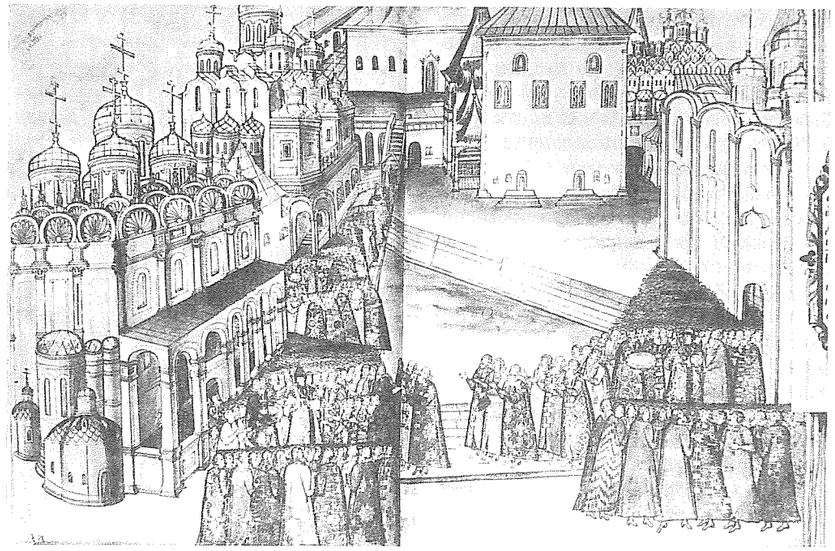
Помимо этого, архитектура сооружений далеко не всегда была индивидуализирована и зачастую сводилась к набору своего рода иконографических штампов более условно декоративного, чем реалистического характера, которыми передавались понятия «церковь», «палаты» и т.п.

Интерес художников к передаче индивидуальных характеристик зданий начинает проявляться в России в XVI в., однако при этом обычно избираются лишь какие-то самые заметные признаки того или иного сооружения как знак, обозначающий место изображаемого действия. В миниатюрах Лицевого летописного свода XVI в. эти особые признаки (например, граненая форма и ярусное построение столпа Ивана Великого, пятиглавие Успенского и Архангельского соборов) неизменно повторяются в разных сценах, при том, что пропорции здания, число окон, другие декоративные мотивы могут варьироваться с необычайным разнообразием (рис. 32). Те же приемы использовались и в иконописи. Если для более ясного выражения содержания требовалось исказить вид здания, художники перед этим не останавливались. Так, на одной из икон XVII в. с изображением



32. Изображения церкви Иоанна Лествичника ("Иван Великий"), Архангельского собора и церкви Иоанна Предтечи в Московском Кремле на миниатюре Лицевого летописного свода XVI в.

Соловецкого монастыря приделы собора, находившиеся в действительности в боковых членениях алтаря и не видные со стороны главного западного фасада, показаны в виде отдельных боковых пристроек, чего никогда не было: для автора существенно было не соблюсти внешнее подобие, а перечислить на иконе все престолы этого храма. Только во второй половине XVII в. изображения архитектуры начинают становиться все более близкими к реальному облику конкретных зданий (рис. 33). При всей своей условности ранние изображения в целом ряде случаев, безусловно, служат важными историческими источниками для суждения об архитектуре показанных на них сооружений, хотя пользоваться ими можно лишь при очень тщательном сопоставлении с данными письменных источников и с самим памятником.



33. Соборная площадь Московского Кремля. Изображение из "Книги об избрании на царство великого государя, царя и великого князя Михаила Федоровича". 1672 г.



34. Церковь Евфимия в Кирилло-Белозерском монастыре. Рисунок Н. Мартынова. Середина XIX в. Пример безукоризненно точной передачи в графике форм древнерусской архитектуры

Надежность графических и живописных изображений архитектуры со временем возрастает. Правда, сказанное выше о несовершенстве трактовки форм допетровской архитектуры на чертежах XVIII — начала XIX в. вполне распространяется и на современные им произведения изобразительного искусства. Особую ценность представляют зарисовки древних памятников, начиная с середины прошлого века и до широкого внедрения фотографии выполнявшие ее функции (рис. 34). В тех случаях, когда художники пользовались при этом камерой-обскурой, их произведения приобретали исключительную документальную точность.

Но вопрос о достоверности графического источника не сводится к оценке профессиональных возможностей автора. Во всех случаях необходимо уяснить задачу, которую ставил себе художник. Так, в серии гравюр, изображающих усадьбу Кусково и выполненных по рисункам М.И. Махаева, здания изображены в приукрашенном виде, обогащены

большим числом статуй, которых на них никогда не было. Это объясняется тем, что гравюры, заказанные владельцем усадьбы Шереметевым, имели очевидное репрезентативное назначение. Отступления от документальной точности могут быть вызваны и чисто творческими соображениями. В известной серии полотен В.Э. Борисова-Мусатова фигурирует реальное сооружение — главный дом усадьбы Зубриловка. Хотя памятник и может быть безусловно опознан, он передан с такой степенью художественного обобщения, что элемент документальности изображения сведен к минимуму. Индивидуальная природа художественного творчества часто делает произведения искусства малонадежными историческими источниками, и они по большей части уступают в этом своем значении чертежам и фотографиям. Однако некоторые особенности памятника, в частности его цветовое решение, часто оказываются лучше всего отраженными именно в произведениях искусства, а для ранних периодов иных иконографических источников может не существовать.

3.3. Фиксация памятников архитектуры

3.3.1. Задачи фиксации памятников архитектуры

Фиксация памятника играет очень большую роль в процессе подготовки его к реставрации. Она направлена на решение нескольких очень важных задач.

Прежде всего, фиксация призвана дать по возможности исчерпывающее представление о памятнике в том его состоянии, которое он имеет в момент проведения исследования. Реставрация всегда вносит в памятник те или иные изменения, и его исторически сложившийся, ставший привычным облик оказывается утраченным безвозвратно. Только данные фиксации позволят впоследствии судить о том, что представляло из себя сооружение прежде, а соответственно и о том, что в ходе реставрации удалено или дополнено.

Останется возможность судить и о степени технической сохранности конструкций в определенный момент, что важно будет в дальнейшем при решении вопросов сохранения памятника.

Наряду с этим материалы фиксации, в основном обмерной, необходимы в ходе разработки проекта реставрации как исходная подоснова для реставрационных чертежей, а также для определения физических размеров памятника при расчетах объемов и стоимости необходимых работ по исследованию и реставрации.

Фиксация памятника, в частности следов переделок, проведенных раскрытий, позволяет также представить документальные основания для проекта реставрации, без которых невозможны его научная апробация и утверждение.

Наконец, следует подчеркнуть, что сам процесс фиксации никоим образом не представляет собой узкотехническую процедуру, а становится неотъемлемой и важной частью изучения памятника. На этой стадии выявляются многие его особенности, дающие основания для предварительных выводов и позволяющие целенаправленно вести дальнейшее исследование: различия в архитектурно-конструктивном решении разных его частей, в строительной технике и материалах, несовпадения уровней и т.п. Производится своего рода инвентаризация сохранившихся декоративных элементов.

3.3.2. Виды фиксации памятников архитектуры

Фиксация памятников архитектуры при разработке проекта реставрации производится путем обмеров, на основании которых выполняются масштабные ортогональные чертежи основных проекций здания и его деталей, а также путем фотографирования и словесных описаний. Кро-

ме того, по мере надобности могут выполняться зарисовки общего вида и деталей, схемы цветового решения и т.п.

Обмерная фиксация обычно рассматривается как основная, поскольку она излагает информацию о памятнике на профессиональном языке архитектора, давая исчерпывающее представление не только о виде памятника, но и о всех его размерах. Обмерные чертежи непосредственно служат подосновой для разработки проекта реставрации. Вместе с тем это наиболее трудоемкий вид фиксации памятников. В зависимости от целей, ставящихся каждый раз перед обмерной фиксацией, она может производиться с разной степенью точности. Наиболее простой **схематический обмер** служит для определения основных размеров и планировочной структуры памятника. Он может выполняться на самой ранней стадии работ для составления наиболее общего представления о памятнике и предварительного определения объемов.

В отличие от этого цель **архитектурного обмера** — графически отразить не только общую схему, но и архитектурные формы памятника. Он дает представление о композиции сооружения, характере его декора, стилистических особенностях. В зависимости от предусмотренного масштаба чертежей степень подробности обмера может быть различной, но в принципе предполагается предельно тщательная передача всех деталей. Вместе с тем архитектурный обмер упрощает формы памятника, фиксируя как бы его идеальную геометрическую схему. Все поверхности стен, кажущиеся плоскими, принимаются при этом за истинные плоскости, линии, кажущиеся прямыми, — за истинные прямые, кажущиеся параллельными — за истинные параллели, горизонтальные и вертикальные членения — за истинные горизонтали и вертикали. Толщина стен, диаметры колонн, габариты аналогично решенных и расположенных в одном ряду проемов, их деталировки предполагаются вполне одинаковыми. Таким образом, игнорируются возможные строительные погрешности (часто важные для понимания стилистики памятника) и деформации. Архитектурный обмер иногда применяется в реставрационной практике для фиксации относительно поздних памятников, архитектура которых носит регулярный характер, а последующие переделки невелики. В основном же он находит себе применение при фиксации памятников, не связанной с решением реставрационных задач, например при их публикации в учебных изданиях. Кроме того, архитектурный обмер планов в мелком масштабе (1:200) принят при паспортизации, проводимой государственными органами охраны памятников.

Наиболее совершенный по своей документальности **архитектурно-археологический обмер** призван дать исчерпывающую фиксацию памятника, учитывающую все отклонения от идеальной геометрической схемы, какими бы причинами они ни были вызваны. Поэтому ни плоскости, ни линии памятника не принимаются заранее геометрически правильными, а детали — точно соответствующими друг другу. Каждая точка памятника тем или иным путем фиксируется таким образом, чтобы можно было определить ее место в пространстве и нанести на нужную проекцию. При архитектурно-археологическом обмере должны быть переданы на чертеже не только архитектурные формы сооружения, но и многие другие его особенности: характер кладки, различные следы переделок, гнезда, штрабы, срубленные детали, границы закладок и перекладок. На чертежи наносятся раскрытия, произведенные на памятнике в целях его исследования. При этом, как правило, не фиксируются или фиксируются упрощенно временные пристройки и другие добавления случайного характера. Таким образом, архитектурно-археологический обмер — это **исследовательская фиксация** подлежащего реставрации памятника. Его производство основано на использовании специально разработанной методики. Полноценный обмер по большей части может быть осуществлен лишь при наличии на памятнике строительных лесов, и в любом случае он представляет собой длительную и трудоемкую процедуру.

Вместо архитектурно-археологического в последнее время все чаще применяется **фотограмметрический обмер**[1], требующий применения специальной высокоточной аппаратуры как для полевых работ, так и для камеральной обработки. Фотограмметрический обмер имеет ряд преимуществ по сравнению с обмером, выполненным традиционным («ручным») способом. Прежде всего, материалы полевых работ — фотографии, полученные фототеодолитной камерой, обладают строгой объективностью. Полевые работы занимают гораздо меньше времени и не требуют установки лесов. Точность правильно выполненного фотограмметрического обмера не уступает точности обмера «ручного». Однако область применения фотограмметрического обмера существенно ограничена условиями съемки, поэтому на практике обычно он в той или иной степени дополняется «ручным» обмером. Кроме того, при реставрационных исследованиях применение фотограмметрического обмера имеет еще одну отрицательную сторону: съемка дистанционным способом неизбежно снижает исследовательское значение самого процесса фиксации, лишая архитектора непосредственного и длительного контакта с памятником, в ходе которого обычно удается собрать много ценных наблюдений над особенностями структуры изучаемого сооружения. Поэтому применение фотограмметрии нисколько не снимает задачи тщательного визуального осмотра памятника в натуре, который в других случаях как бы непроизвольно сопутствует процессу его обмера.

Фотографическая фиксация памятника и его деталей производится как на стадии предварительного ознакомления с объектом, так и на всех последующих стадиях его исследования и реставрации. Основное преимущество фотографии при фиксации памятника — ее строгая документальность. Фотосъемка должна дать максимально подробную информацию о памятнике, его внешнем виде, интерьере, деталях, о его связях с окружением.

При проводимых на памятнике раскрытиях в ходе реставрационного производства обязательно ведется постоянная фотофиксация, по которой впоследствии можно проследить весь ход реставрации.

Фотофиксация, сопутствующая реставрации, имеет своей основной целью не отражение в художественно-образной форме особенностей архитектуры памятника, а сообщение о нем и о ведущихся работах деловой информации, поэтому ее называют протокольно-документальной. Из этого вытекает ряд специфических требований к ней. Съемка должна вестись так, чтобы архитектурная форма не искажалась ракурсами. В тех случаях, когда не ставится специальная задача передачи объема, предпочтительнее фронтальная съемка. Предназначенный для фотографирования объект должен быть определенным образом подготовлен: удалены мусор, посторонние предметы. Если только не фиксируется рабочий процесс, то присутствующие при съемке люди не должны попадать в кадр. Для возможности масштабирования изображения выставляется масштабная рейка. От фотографии требуется максимальная резкость прорисовки деталей, поэтому съемка узкопленочной камерой не рекомендуется. Обычно используется камера с размером кадра 9x12, в крайнем случае 6x9 см. Поскольку от документальной фотографии требуется детальная прора-

[1]Методы фотограмметрического обмера требуют подробного профессионального изложения, которое не входит в рамки настоящего учебника.

ботка не только какого-либо одного основного плана, но и всего кадра, объектив диафрагмируется и съемка (по крайней мере, в ответственных случаях) ведется с большой выдержкой со штатива. В основном снимают на черно-белую пленку, так как объективно точная цветопередача в большинстве случаев не может быть обеспечена. Однако для демонстрационного рассказа о реставрации ведущему ее архитектору рекомендуется дублировать основные кадры на цветную пленку малого формата. При производстве сложных и особо ответственных работ целесообразно также сопровождать реставрацию документальной киносъемкой.

Словесное описание призвано дать систематическое и возможно полное представление о памятнике. Оно должно содержать сведения о планировке, архитектурной композиции, конструкциях, декоре, технической сохранности, утратах, следах перестроек. Особо важно охарактеризовать в словесном описании те особенности памятника и детали, которые не получат отражения в его графической фиксации. Следует также подробно описать строительную технику различных частей сооружения, места и характер разрушений, а также, если они имеются, остатки стенописей, лепнины или других элементов декоративного убранства, старинные надписи, ценные предметы исторической обстановки, хранящиеся в памятнике.

Хотя от описания требуется абсолютная объективность, оно может содержать соответствующим образом оговоренные предварительные соображения об относительной хронологической последовательности разных частей памятника, об основных этапах перестройки, о причинах деформаций. Тщательно и квалифицированно составленное описание в значительной степени служит обоснованием основной направленности дальнейших исследовательских и реставрационных работ на памятнике.

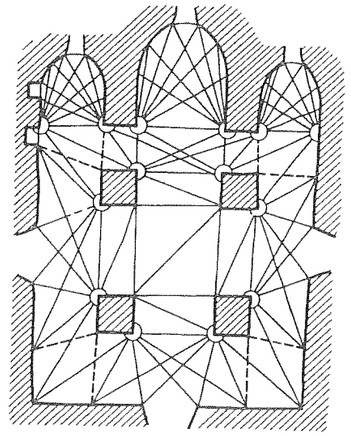
Зарисовки и другие возможные виды дополнительной фиксации обычно не регламентируются, и способы их проведения представляются на усмотрение архитектора.

3.3.3. Методы производства архитектурно-археологических обмеров

Обмерные чертежи памятников архитектуры обычно выполняются в масштабе 1:50 (основные проекции). Этим определяется принятая точность обмера — до 0,5 см, что дает в масштабе чертежа 0,1 мм — предельно мелкую, ощутимую на глаз величину. Лишь для особо тонких и тщательно выполненных деталей, если они вычерчиваются в крупном масштабе, обмер иногда производится с точностью до 1 мм.

Выполняется обмер при помощи рулеток (желательно стальных) и складных метров. Промеры, производящиеся вдоль какой-либо одной линии, ведутся «нарастающим итогом» от одной точки, а не порознь, так как при складывании отдельных частных промеров неизбежные небольшие ошибки могут нарастать.

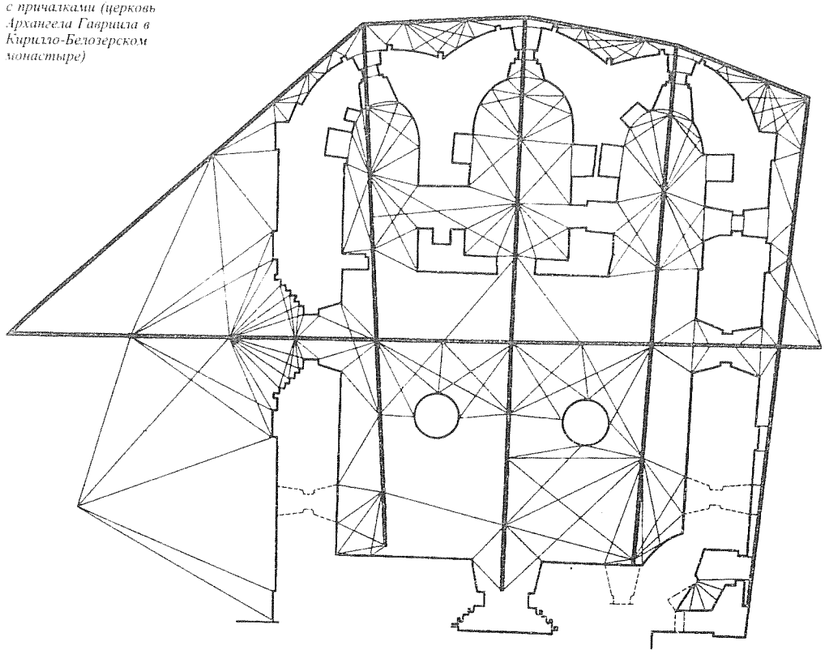
Для того чтобы архитектурная форма памятника, которая при архитектурно-археологическом обмере заранее принимается как нерегулярная, могла быть зафиксирована на ортогональных чертежах, ее элементы должны быть привязаны к надежно выверенным прямым (натянутый шнур), вертикалям (отвес) и горизонталям (отбитая на памятнике «нулевая линия»). Обмер обычно начинают с отбивки нулевой линии по всему периметру, по всем этажам или ярусам здания отдельно. Все эти нулевые линии должны быть надежно связаны между собой, а по возможности — привязаны к ближайшему реперу. Отбивается нулевая линия при помощи водяного уровня (две стеклянные трубки, соединенные резиновым шлангом), а при больших размерах здания — нивелиром. Отбивка нулевой линии позволяет получить как бы горизонтальный срез здания, его план, который может быть обмерен сравнительно простыми средствами.

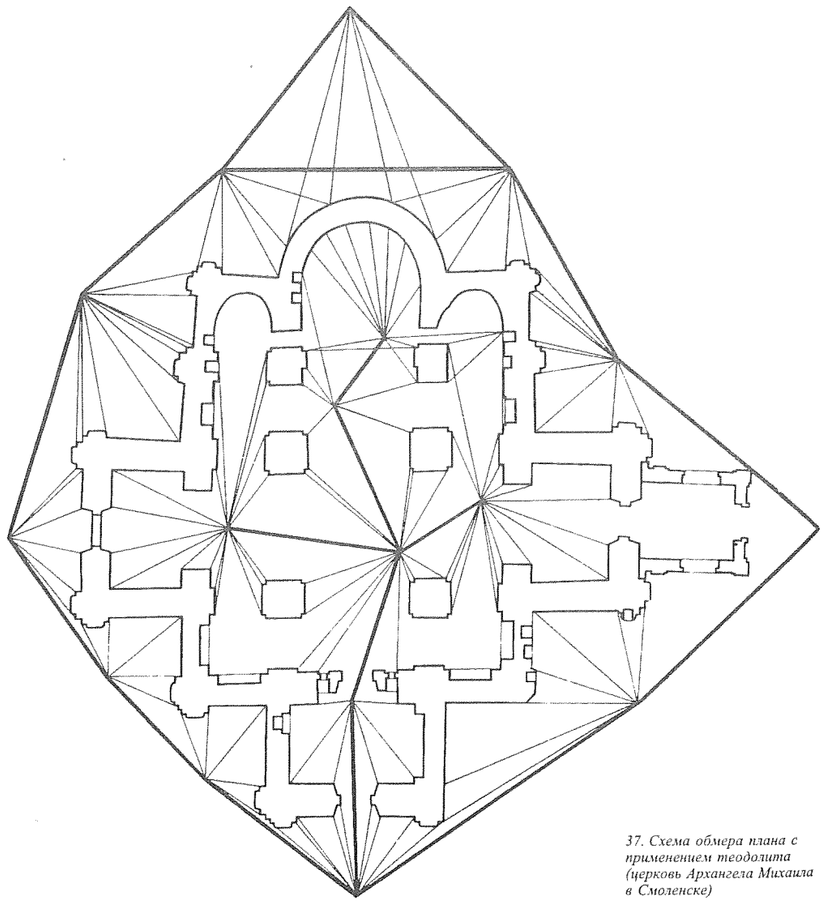


35. Схема обмера плана методом триангуляции (по П.Н. Максимову и С.А. Торопову)

Основу обмера планов составляет *триангуляция* — разбивка любого сложного по конфигурации пространства на отдельные треугольники — простейшие геометрические фигуры, у которых при условии промера всех сторон каждая точка может быть точно определена засечками из двух других углов (рис. 35). При этом точность построения будет наивысшей, если засечки будут пересекаться под углом, близким к 90°, что необходимо учитывать при выборе системы обмера. Простейший пример триангуляции — обмер, произведенный от двух точек, так называемого базиса. Как правило, чем проще и четче выбранная схема триангуляции, тем надежнее точ-

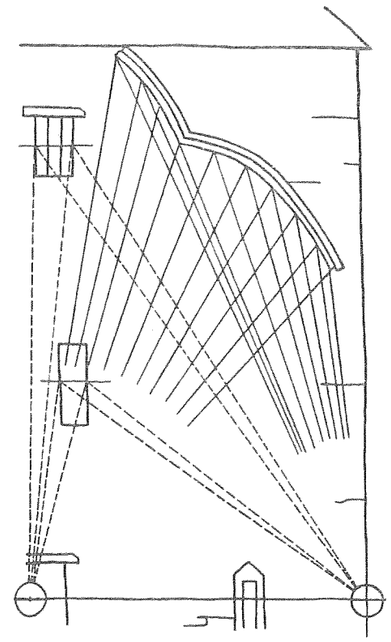
36. Схема обмера плана с причалками (церковь Архангела Гавриила в Кирилло-Белозерском монастыре)





37. Схема обмера плана с применением теодолита (церковь Архангела Михаила в Смоленске)

ность обмера и его построения. Для помещений очень сложной конфигурации, имеющих внутренние столбы или загроможденных, обмер от одного базиса невозможен, и приходится для разных его частей выбирать разные базисы, следя за тем, чтобы все они были надежно связаны между собой. Сложности еще более возрастают, когда приходится замерять план целой группы помещений, а также увязывать его с внешним абрисом здания. В этом случае приходится прибегать к устройству вспомогательной системы причалок — натянутых по одному уровню тонких шнуров, образующих геометрическую основу всей схемы обмера (рис. 36). Отдельные шнуры причалок должны быть увязаны между собой особо тщательно, так как от этого зависит возможность правильного вычерчивания плана. К причалкам привязываются либо вообще все основные



38. Схема обмера арки от двух точек (по П.Н. Максимову и С.А. Торопову)

точки памятника, либо базисные точки, от которых производится обычная триангуляция.

Помимо триангуляции при промере кривизны отдельных стен может быть применен координатный метод обмера — система прямых промеров между отдельными точками стены и натянутым вдоль нее шнуром.

При обмере планов сложной конфигурации, а также при наличии разобщенных помещений, плохо связанных между собой, рекомендуется заменять устройство причалок проложением теодолитного хода с привязкой к нему основных точек плана системой полярных координат (рис. 37). Следует учесть, что при сравнительно небольших размерах, которые обычно имеют обмеряемые памятники, достаточна точность обмера углов до половины минуты, что значительно упрощает работу с теодолитом. Вычерчивать такие чертежи можно и путем расчета координат, и пользуясь точными геодезическими транспортирами. Для возможности точного наложения друг на друга планов отдельных ярусов, без чего нельзя бывает правильно вычертить вертикальные проекции, все эти планы должны быть связаны между собой системой отвесов, которые рекомендуется привязывать к причалкам или к другим выверенным точкам.

Обмер вертикальных проекций в основном сводится к привязке к зафиксированным на плане точкам и к нулевой линии всех остальных элементов. Производится такая привязка следующим образом. Все горизонтальные членения привязываются как на углах здания, так и в ряде промежуточных точек к нулевой линии прямыми промерами по вертикали. Вертикальные членения привязываются к отвесам, что позволяет установить не только их наклон, но и возможную кривизну. При фиксации отдельных деталей фасадов и разрезов: оконных наличников, порталов, декоративных вставок — обычно сочетают обмер от нулевой линии и от отвесов для горизонтальных или вертикальных элементов и триангуляцию для элементов криволинейных (рис. 38). Особую сложность представляет обмер линий двоякой кривизны, например распалубок, ребер сводов и т.п. В этом случае необходимо фиксировать каждую точку не только по высоте, но и в плане, опуская от нее отвес и привязывая его к каким-либо характерным точкам методом триангуляции. Только таким способом удается иногда уловить слабую вспарушенность свода или имеющиеся деформации.

Большое значение при обмерах памятника, связанных с его реставрацией,

имеет точность передачи шаблонов, по которым впоследствии могут воспроизводиться утраченные элементы декора. Шаблоны плоских деталей могут сниматься простым наложением кальки. Сечения профилей обычно отжимаются пластилином и затем обрисовываются на листе бумаги. Однако, поскольку пластилин при снятии с профиля и перенесении на бумагу легко деформируется, необходимо бывает тут же вырезать обратные шаблоны и сверять их с натурой. В тех же случаях, когда требуется особо большая точность, следует делать гипсовые оттиски профилей. Места снятия шаблонов следует каждый раз отмечать, поскольку профилировка в разных частях памятника может довольно сильно варьироваться, что особенно часто наблюдается у сооружений допетровского времени.

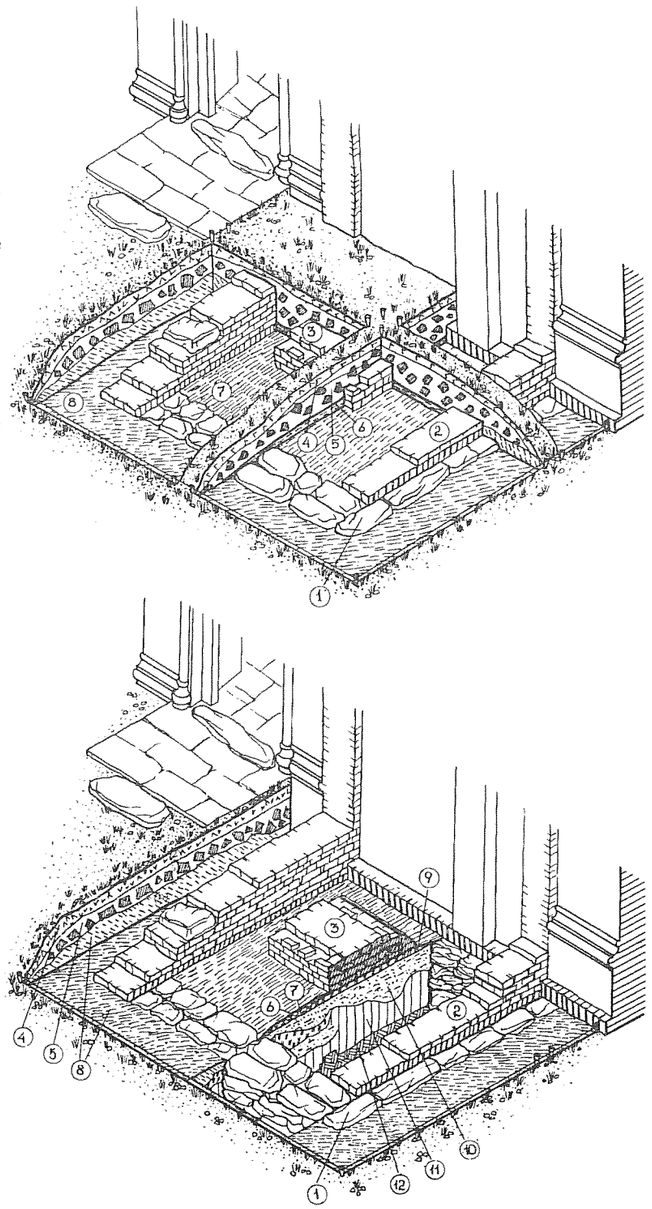
Хорошее качество обмера во многом зависит от тщательности выполнения черновых зарисовок — *кроки*. Они должны рисоваться на плотной чертежной бумаге с возможно точной передачей пропорций и всех особенностей изображаемых частей памятника. При больших размерах сооружения рисуются общие схемы его проекций и отдельно — более крупные фрагменты, на которых фиксируются различные части здания со всеми подробностями и записываются размеры. Каждый лист кроки подписывается с точным обозначением объекта, изображенного элемента памятника, даты и фамилий исполнителей. Кроки — основной документ полевой стадии работ и подлежат хранению в архиве учреждения.

Обмерные чертежи выполняются на листах чертежной бумаги или на планшетах. Чертить их на бумаге, натянутой на подрамник, не принято, поскольку срезанные с подрамника чертежи могут значительно измениться в размерах, что приведет к искажению масштаба. На чертежах проставляются все основные размеры в той системе, как они были обмерены. Так, сохраняется обозначение обмера «нарастающим итогом». Обводить чертежи принято от руки, что позволяет передать «живой» характер линий здания, прожившего длительный период времени. Помимо необходимых надписей каждый лист обязательно должен быть снабжен линейным масштабом.

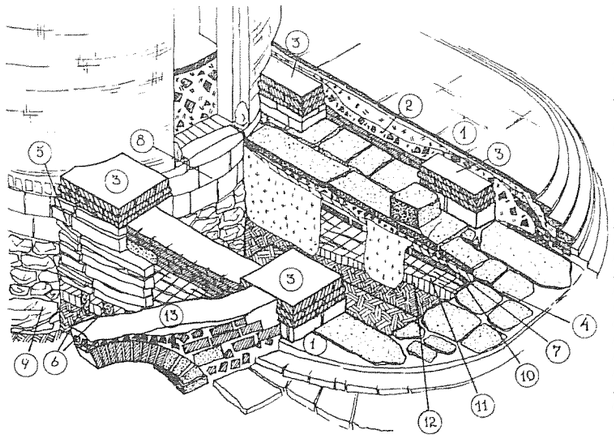
3.4. Археологические исследования памятников архитектуры

3.4.1. Основные задачи реставрационной археологии

Археологические раскопки — неотъемлемая часть предварительных исследований и реставрационных работ на памятнике архитектуры. С момента возведения архитектурное сооружение оказывается в неразрывной и весьма сложной связи с культурным слоем. Он окружает постройку, заполняет со временем часть ее внутреннего пространства и даже проникает в верхние части памятников — на чердаки, в пазухи сводов. Руинированные здания целиком делаются его «добычей». **Понятием культурного слоя в археологии описывается исторически сложившаяся система напластований грунта, возникшая как результат жизнедеятельности человека**. Слой этот — материализованное прошлое человечества. Он складывается из мусора от строительства и разрушения зданий, из отходов, выбрасываемых людьми, — пищевых, производственных, бытовых и т.п., из наносной пыли и грязи. «Скелетом» культурного слоя служат остатки архитектурных комплексов, а почвенные и иные наслоения — это «живая плоть истории» памятника. В слое отразилась и сохраняется потенциально бесконечная информация о жизни памятника. Она может быть выделена и прочитана в процессе археологического исследования и никак иначе.



39. Собор Спаса Преображения Воротынского монастыря вверху — раскопки утраченной пристройки. Видны бровки и разбивка раскопа; внизу — те же раскопки в момент окончания работ. Сняты бровки, проведена полная зачистка раскопа, в восточной части заложен шурф до материка
1 — кладка фундамента пристройки; 2 — остатки кирпичной кладки стен; 3 — постамент в центре помещения; 4 — слой дерна; 5 — слой завала верхних частей кладки; 6 — горелый слой; 7 — глиняная стяжка пола; 8 — культурный слой снаружи здания (поздний кладбищенский перекоп); 9 — растворная проливка; 10 — супесчаный материковый выброс; 11 — слой монастыря до постройки собора; 12 — непотревоженный материковый суглинок



40. Собор Петра Митрополита Высоко-Петровского монастыря в Москве. Раскопки крыльца и прилегающих частей утраченной галереи
1 — открытые овальные крыльца XVIII—XX вв.; 2 — строительные засыпки под площадку овальных крылец; 3 — основания пилонов четырехстолпного крыльца середины — второй половины XVII в.; 4 — выстилка площадки крыльца XVII в. из надгробных плит XVI—XVII вв.; 5 — фундамент пилона из аналогичных плит; 6 — отверстия от свай в основании фундамента; 7 — подготовка под площадку крыльца XVII в.; 8 — первоначальный цоколь и порог храма (XVI—XVII вв.); 9 — фундамент храма (XVI в.); 10 — остатки площадки первоначального крыльца (XVI в.); 11 — культурный слой до постройки храма в начале XVI в.; 12 — непотревоженные предматериковый и материковый слои; 13 — остатки галереи конца XVII — начала XVIII в.

Основная задача, стоящая при проведении архитектурно-археологических раскопок в реставрации, — максимально тщательное изучение культурного слоя, заполняющего и окружающего памятник архитектуры, раскрытие сложной картины их взаимосвязи.

Археологический объект как исторический источник обладает рядом особенностей, из которых подчеркнем его хрупкость и эфемерность. Слой существует как материальная данность только до начала исследований, а по мере осуществления раскопок параллельно сбору данных о памятнике происходит постепенное уничтожение источника этой информации. Не прочитанные или не зафиксированные сведения утрачиваются навсегда и не могут быть проверены или повторно получены при исследовании аналогичных объектов. Культурный слой, заполняющий и окружающий памятник архитектуры, — не препятствие к изучению, но хранилище ценнейших сведений о самом здании и о жизни людей.

Если говорить о прямых практических задачах реставрации, то можно выделить целый круг вопросов, данные для решения которых содержит культурный слой. Он может рассказать о хронологии памятника, о фундаментах, цоколях и нижних частях стен, о первоначальных элементах, искаженных или уничтоженных в верхних частях здания (пилястры, колонны, профили порталов), об устройстве полов и малых форм, о перепланировке и изменении функций помещений, об исчезнувших частях здания (галереях, притворах, крыльцах), о подземных инженерных сооружениях, о вертикальной планировке и оформлении прилегающих участков (водоотводах, мостовых, лестницах), об утраченных элементах архитектурного ансамбля (рис. 39, 40). Культурный слой памятника хранит также бесчисленные архитектурные детали, существенно обогащающие представления реставраторов о внешнем виде здания. В нем обнаруживают целые блоки упавших кладок с частями древнего декора, россыпи мелких фрагментов резьбы, кирпич разных типов, черепицу, изразцы, находят металлические детали здания — кровли, осветительные приборы, запоры, подставы, жиковины.

3.4.2. Подготовка исследований. Открытые листы. Разведка

Архитектурно-археологическое исследование — сложный творческий процесс, требующий разнообразных специальных знаний и навыков. Он накладывает на исследователя огромную ответственность, из-за чего регламентируется рядом государственных установлений, с которыми необходимо ознакомиться архитектору-реставратору. Прежде всего, правом организовывать и осуществлять раскопки в зоне памятника (как и вообще археологические раскопки) обладает лишь специалист, получивший Открытый лист, выдаваемый Отделом полевых исследований Института археологии Российской академии наук. Это именное разрешение, выдающееся под личную ответственность исследователя (ответственность разделяет с ним и запрашивающее учреждение).

В реставрационной практике инициатива проведения раскопок на памятнике исходит обычно от архитектора, что связано с необходимостью земляных работ даже на хорошо сохранившихся зданиях (инженерное обследование, укрепление, приспособление, вертикальная планировка). Поэтому, приступая к исследованию, реставратор должен позаботиться об обеспечении по меньшей мере археологического надзора за ведением работ. Возраст памятника не может считаться определяющим фактором для решения вопроса о необходимости археологического исследования — во-первых, сравнительно позднее здание может быть «врезано» в сколь угодно древний культурный слой, во-вторых, археология как метод натурного исследования архитектуры не менее рёзультативна на памятниках XVIII—XIX вв. (и даже XX в.), чем на памятниках средневековых и более древних. Как показывает практика, идеальным (а для древних памятников — обязательным) становится участие в натурных исследованиях, проектировании и производстве работ наряду с ведущим архитектором специалиста-археолога.

На правильность планирования и в дальнейшем на результаты огромное влияние оказывает тщательность подготовительной работы. В нее входят изучение письменных источников, разведка (осмотр местности, сбор подъемного материала и т.п.), получение данных геологии и геодезии для изучаемого района.

Сбор исторических сведений нельзя ограничивать ознакомлением с общей справкой по памятнику. Обязательно надо изучить архивы археологических учреждений с целью определить имеющиеся в исследуемой местности учтенные археологические объекты, установить хотя бы приблизительную дату первого возникшего здесь поселения. Нужно охватить весь круг источников, позволяющих составить представление о древностях данной территории, — старые городские газеты и журналы, материалы по географии, этнографии, данные топонимики, коллекции местных музеев и т.п.

При археологической разведке у исследователя возникает первая возможность заглянуть в культурный слой благодаря сбору подъемного материала на вспаханных или перекопанных участках, по берегам рек, ручьев, оврагов, в осыпях и обнажениях и изучить микрорельеф участка, предварительно разобраться в древней планировке (найти остатки исчезнувших построек, древние укрепления, могильники, дороги и т.п.).

Сведение воедино и картографирование данных геологических, геофизических и иных работ, связанных с бурением, позволяет определить колебания мощности культурного («насыпного») слоя в пределах изучаемой территории, а иногда и насыщенность его строительными остатками, наличие в грунте развалов кладок. Возможно и специальное разведочное бурение по квадратам на участке, предназначенном для исследо-

ваний. Так удается определить схему плана исчезнувших зданий до полного вскрытия.

Уже на этапе разведки многое зависит от качества топографических материалов, и зависимость эта возрастает по мере разворачивания раскопок. Лучше всего иметь в качестве геоподосновы чертеж в масштабе 1:500 (1:1000). Если топосъемка выполняется заново, следует использовать ее для разбивки на местности контуров намечаемых траншей, шурфов и раскопок при одновременном нанесении их на план. Сейчас принято всю территорию памятника (если его размеры позволяют) разбивать на квадраты со стороной 4—5 м и рассматривать ее как один огромный раскоп. Так, можно четче распланировать работы, заранее наметить участки ежегодных вскрытий, легко разворачивать шурфы и траншеи в раскопы широкой площади, выделять часть территории в качестве контрольной, определять участки будущей экспозиции под открытым небом или места павильонов над раскопами при музеефикации.

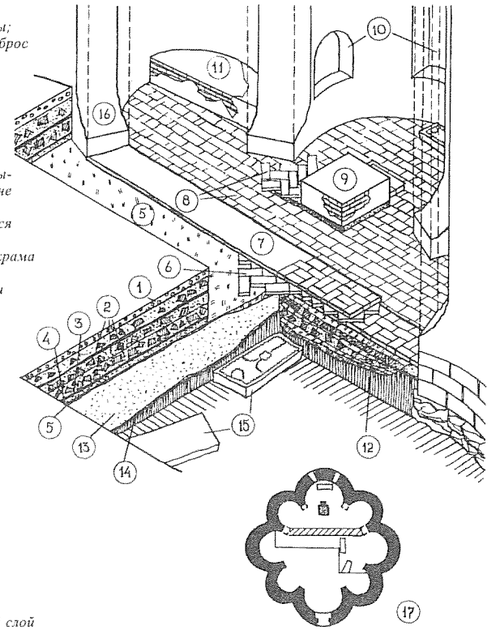
Археологические раскопки — часть общего плана исследовательских и производственных работ, все элементы которых тесно переплетены. Весьма важно провести большую часть раскопок до окончания работы над проектом и тем более до строительных работ, максимально полно изучить памятник (особенно утраченные его части) до начала восстановления. Археология зачастую является основой углубленного исследования памятника, без нее нельзя ни построить достоверную строительную периодизацию, ни принять обоснованное инженерное решение. Незавершенность предварительных работ вообще и особенно работ археологических неминуемо ведет к последующим переделкам, к решениям, не подтвержденным научными материалами, к ошибкам в проектах.

3.4.3. Методы ведения раскопок. Типы вскрытий. Стратиграфия

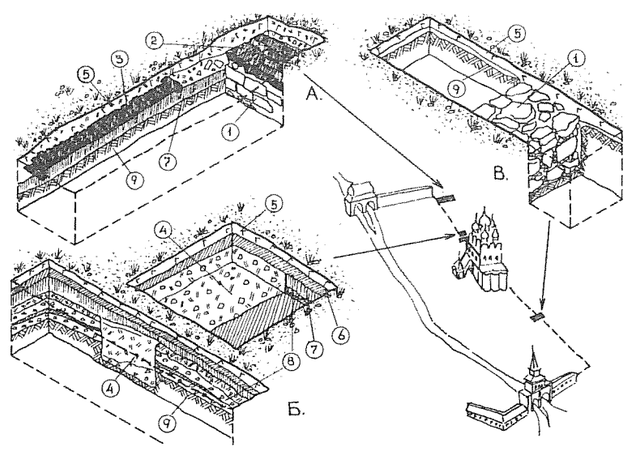
Вопрос необходимости проведения раскопок, их площади и места решается на основе данных разведки в зависимости от конкретных потребностей реставрации и степени сохранности памятника. Различают три типа вскрытий — траншеи, шурфы и раскопы (рис. 41, 42, 43).

Траншея как инструмент разведки незаменима при исследовании ансамблей с незначительной мощностью слоя. Она применяется для поиска утраченных сооружений или их частей, для установления взаимосвязи отдельных построек и участков. Посредством траншей решаются задачи изучения рельефа и организации территории ансамбля в древности. В случае обнаружения древнего сооружения необходимо развернуть участок траншеи в раскоп, достаточный по размеру для полного его изучения. Сооружение ни в коем случае не должно разрушаться в целях углубления или продолжения траншеи. На памятниках многослойных, с мощным культурным слоем (от 1 м и более) траншеи вредны, так как задевают многочисленные объекты и прорезают их, не позволяя полностью исследовать или хотя бы понять, что это. Траншеи вдоль периметра стен, с точки зрения археологии, нежелательны.

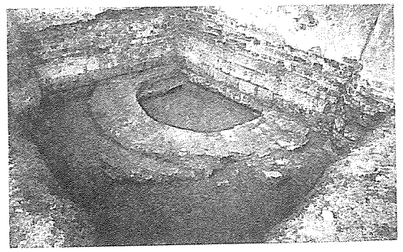
Траншеи часто прокладываются на территории реставрируемых объектов в ходе приспособления. Их следует использовать для археологической разведки, так как отказаться от прокладки все равно невозможно. Вскрытие культурного слоя траншей проводится вручную до материка на ширину не менее принятой в археологии (1,5—2 м). Только по завершении археологического исследования в зоне коммуникаций можно допускать к работе механизмы. Этот порядок не следует подменять простым археологическим надзором, за исключением случаев, когда культурный слой и план территории



41. Собор Петра Митрополита Высоко-Петровского монастыря. Результаты раскопок в интерьере. Убраны наслоения конца XVII—XVIII вв. в алтарной и центральной частях, открыты первоначальные полы, алтарные сооружения, срубленные пилястры и т.п.
1 — современный бетонный пол; 2 — подсыпка под полы XVIII—XIX вв.; 3 — древесный тлен пола конца XVII (?) в.; 4 — подсыпка под тленом; 5 — известковая проливка под кирпичный пол XVI(?) — XVII вв.; 6 — остатки выкладок кирпичного пола; 7 — основание алтарной преграды XVI—XVII вв.; 8 — кирпичные полы алтаря XVI—XVII вв.; 9 — основания престолов XVI—XVII вв.; 10 — служебные ниши алтаря; 11 — основание жертвенника; 12 — фундамент алтарной преграды; 13 — песчаный выброс (материковый), подсыпка под пол XVI в.; 14 — слой монастыря XIV—XVI вв. со следами древнейшего деревянного храма; 15 — плиты-надгробия на уровне кладбища XV в.; 16 — сохранившиеся части пилястр; 17 — общий план храма с указанием раскопанной части



42. Исследования остатков несохранившейся стены Государева двора в Коломенском с помощью шурфов и траншей
***Траншея А** — пример прорезки упавшей стены с целью восстановления первоначальной высоты и декора фасада при сохранившейся цокольной части;* ***траншея Б** — пример прослеживания трассы стены по рву от разобранного фундамента;* ***траншея В** — пример определения момента прекращения строительства по стратиграфии. Полное отсутствие строительных остатков на дневной поверхности закладки фундамента и выше доказывает, что кирпичная часть стены не возводилась*
1 — белокаменный фундамент; 2 — кирпичная кладка стены; 3 — лицевая часть рухнувшей кладки в профиле; 4 — строительный мусор во рву от разобранного фундамента; 5 — дерн XVIII—XX вв.; 6 — культурный слой после разборки стены (XIX—XX вв.); 7 — культурный слой конца XVII в. (после сооружения стены); 8 — слой строительства стены; 9 — материк



43. Вскрытая раскопками алтарная апсида северного притвора церкви Михаила Архангела в Смоленске. Пример тщательной зачистки раскопа

хорошо известны и обнаружение древностей маловероятно.

Понятие шурфа в археологии достаточно строго и применимо отнюдь не к любой ямке произвольной формы и профиля, вырытой на памятнике. Под шурфом понимается небольшой прямоугольный раскопчик площадью от 1х1 до 4х4 м. Меньшие шурфы нельзя закладывать на памятниках даже с очень тонким культурным слоем, при больших размерах шурф почти всегда уже рассматривается как раскоп. На памятниках архитектуры изолированные друг от друга шурфы допустимы для решения инженерно-технических задач. Шурфы не должны быть излишне многочисленными, так как они дают крайне отрывочную информацию, не позволяют разобраться в плане встреченных в земле сооружений и даже в стратиграфии.

Основное средство археологического исследования памятника широкой площадью — раскоп, т.е. прямоугольный участок поверхности, послойно раскопанный до материка (нетронутого человеческой деятельностью грунта). Обычная площадь раскопа — от 100 до 400 м². Абсолютный размер зависит от задач исследования и мощности культурного слоя. Раскопы должны позволять как можно полнее обследовать реставрируемый памятник или ансамбль, увязав отдельные участки его территории один с другим и получив не только общую стратиграфическую картину, но и детальное представление о планах исчезнувших построек или частей здания. Утраченные части, тем более целые сооружения, можно исследовать только широкой площадью, т.е. раскопом. Раскоп обязателен при больших земляных работах (вертикальной планировке) или при удалении грунта из внутренней части памятника.

Траншеи и раскопы нужно располагать так, чтобы они примыкали к стене здания своей узкой стороной — это единственная возможность связать слои сооружения с окружающей толщей культурного слоя. Окопка зданий только по периметру или откапывание возле них многочисленных, не связанных друг с другом шурфов безнадежно вырывает сооружения из культурного слоя, вредит не только этому слою как историческому источнику, но и самим памятникам архитектуры, губит хранившуюся в слое информацию.

Раскопки ведут вручную послойно-квадратным методом, принятым в археологии, с обязательной переборкой или просеиванием земли и с зачистками по каждому снятому «штыку». Находки каждого слоя отбираются, описываются, зарисовываются и хранятся **по слоям** и **квадратам** (или шурфам, участкам, помещениям и т.п.). Каждая находка должна быть точно зафиксирована на своем месте в вертикальной и горизонтальной плоскостях, причем отсчет глубин, как и вообще на раскопках, ведут от единого репера. Собирают все находки, в том числе массовый керамический и строительный материал, а не только «наиболее интересные» — индивидуальные и архитектурные. (Находки — государственная собственность и должны после обработки поступить в музей.) Следует внимательно следить за структурой вскрываемого слоя — цветом, консистенцией, количеством песка, глины и перегноя,

включениями остатков строительства (щепа, дерево, камень, кирпич, известь, раствор), следов горения (уголь, зола, обожженная почва) и пр.

Достоверность и полнота стратиграфической информации во многом зависят от тщательности разбивки и зачистки раскопов. Они должны быть распланированы и привязаны на местности с высокой степенью точности, иметь прямые углы и параллельные прямые стороны. Стенки раскопов должны быть идеально вертикальными и тщательно защищенными для фиксации. Схему наслоений обводят прямо по зачистке, а затем образовавшиеся линии переносят на чертеж. Аналогично — для послойных планов: тщательная горизонтальная зачистка позволяет прочесть в земле контуры ям, пятна выбросов, края рвов. Важное требование методики — изучение **всех вскрываемых** пластов культурного слоя, а не только относящихся к истории изучаемого памятника. Следует помнить, что даже очень поздний памятник может располагаться над археологическим объектом: языческим могильником, стоянкой каменного века и т.д. Раскоп следует довести до материка, даже если непосредственно интересующие архитектора слои остались выше. Исключение составляют раскопки памятников в городах с многометровым культурным слоем, где от основания фундамента до материка может быть разрыв в метр и более. Опускание раскопа на такую глубину опасно для сохранности здания.

Исследование верхних, наиболее поздних слоев также важно. Они несут информацию о жизни изучаемого памятника в новое и новейшее время, вплоть до современности. Материал XVIII—XIX вв. вызывает растущий интерес историков — этнографов, искусствоведов, музееведов. Делаются первые попытки создания единой археолого-этнографической шкалы. У исследователей-реставраторов, работающих с поздним слоем в черте развивающихся городов, есть неповторимая возможность обогатить эти науки новой информацией. Историки гораздо лучше знают древности каменного, бронзового и железного веков, чем вещи позднего средневековья (XIV—XVII вв.), которых мало в музеях и на которые до недавнего времени при раскопках не обращали должного внимания.

Одно из основных правил полевой методики — проводить все археологические работы только в присутствии, при участии и под руководством обладателя Открытого листа (ведущего исследователя). Категорически запрещено передоверять надзор за работой прорабам, рабочим-реставраторам и т.д. Ни в коем случае нельзя ограничиваться предварительными указаниями работающим и последующей фиксацией. Следует постоянно и внимательно руководить ходом работ, одновременно осуществляя всестороннюю фиксацию своих наблюдений и выводов. Информация не содержится в памятнике в готовом виде, она лишь **возникает в мозгу исследователя** как результат осмысления наблюдений и фиксируется самим же исследователем. Поэтому при работах ни в коем случае не следует спешить, слой должен удаляться методично, так, чтобы было время на фиксацию открывающихся ситуаций.

Чтобы понять историю здания, необходимо уяснить порядок наслоений как самого памятника, так и культурного слоя, понять их последовательность, соотнесенность, взаимную зависимость, т.е. разобраться в **стратиграфии**. Обычно можно проследить до пяти наиболее типичных основных пластов. Первыми снизу идут слои строительства здания, для которых характерны обильные выбросы материка или более древнего слоя из фундаментных рвов, выравнивающие подсыпки для полов, проливки глины, раствора, извести, слои отесков кирпича, камня, щепы и связанные с ним элементы строительной площадки (известковые

ямы, творила, иногда обжигательные печи, разного рода мастерские). Уровень этого строительства перекрывает верхний обрез фундамента, иногда им оказывается закрыта и часть цоколя. В этом уровне следует постараться выяснить конструкцию первоначальных крылец и наружных лестниц (очень часто перестраиваемые части здания) и раннюю планировку окружающей территории. Необходимо помнить, что отметки древнейшего пола и *дневной поверхности*[1] за стенами здания совпадают далеко не всегда. Находки в строительном слое обычно не старше самой постройки; таким образом, даты находок и здания взаимно проверяются или определяются.

Выше уровня возведения здания и над полом идут слои обживания, обычно гумусные, относительно горизонтальные. Они могут включать ряд новых полов, настеленных поверх изначального, с заключенным между ними мусором и подсыпками, а снаружи — слои мелких ремонтов, отмосток, крылец, дорожек, водостоков и т.п. На этом этапе начинаются нарушения первоначальных строительных слоев, так как в них рыли ямы, обусловленные эксплуатацией здания и территории. В пласт обживания включаются слои капитальных ремонтов, частичных разрушений, перепланировок, перестроек и т.п., иногда существенно искажавших облик первоначальной постройки. В них сочетаются остатки древних строительных материалов от разборок и новые, использованные при реконструкциях.

Следующий пласт связан с окончательным разрушением здания или его части и образован обычно массой завала. Это груды обломков от провалившейся кровли, упавших блоков кладки стен и сводов, подчас с золой и углем, указывающим в этом случае на причину разрушения. Такие слои уходят наклонно вниз от уцелевших участков стен и надежно перекрывают верхний (т.е. последний) жилой слой, так что по содержимому его легко установить дату разрушения.

Четвертый пласт образуют, в сущности, те же руины, но постепенно сглаживаемые под воздействием атмосферных явлений. Углубления между неплотно лежащими обломками постепенно затягиваются, зарастают дерном. Под слоем развала образуются тонкие ленточки натеков и намывов, включающие мелкие строительные остатки. Этот слой может местами иметь линзы, отложившиеся при периодическом использовании сохранившихся частей руинированного здания как укрытия, временного жилья. Последний пласт — это следы разборки руин для добычи строительных материалов, очистки площади под новое строительство и т.п. Обычно легко проследить траншеи или ямы от выборки камня, ходы кладоискателей, следы работ археологов XVIII—XIX вв., если они были. Сюда же будут относится и результаты современных работ.

Разумеется, эта схема стратиграфии слишком обща, чтобы в неразработанном виде использоваться на любом памятнике. Для того чтобы ближе подойти к конкретной стратиграфии участка и иметь возможность представить жизнь памятника на определенный период, в археологии используют понятие **строительного яруса (или горизонта)**, которым описывается комплекс одновременно бытовавших сооружений (хотя бы и с разной датой возникновения). Внутри яруса выделяются **строительные периоды**, каждый из которых связан с определенной, конкретной древней строительной деятельностью на памятнике, и потому каждый из них имеет свою **дневную поверхность**. Установление этих поверхностей, их относительная и абсолютная датировка — вот ядро любого археологического исследования памятника архитектуры. Например, первый строительный

[1]Дневной поверхностью в археологии называют уровень, сформировавшийся в определенный период в результате длительного обживания.

пласт должен быть обязательно подразделен на два уровня — до начала строительства и к моменту «ввода в эксплуатацию» готового здания. Часто они существенно отличаются один от другого (причем с разных сторон здания бывает разная картина). Встречаются искусственные подсыпки, выравнивающие почву или меняющие рельеф, иногда довольно мощные, но бывают и случаи срезки грунта перед началом работ. Обычно же разница между двумя поверхностями определяет количество выброса из рва (хорошо читаемого благодаря охристому цвету материка, если до него докопались) и мусора от строительных работ.

Конечно, для архитектурного археолога небезразличны и история, и вид участка до постройки реставрируемого здания. Что здесь было? Пустошь или обжитое место? Как оно использовалось? Изменилась ли здесь жизнь с возведением изучаемого здания? Предшествовало ли ему аналогичное по функциям и что с ним случилось?

Во втором и третьем пластах, которые характеризуют время существования здания и потому обычно мощнее первого пласта, число промежуточных дневных поверхностей резко возрастает, тем более что кроме ремонтных и строительных периодов здесь приходится выявлять и «нестроительные» уровни, фиксирующие те или другие исторические моменты в жизни поселения (например, большие пожары). Выделив все промежуточные дневные поверхности и расположив их между строительными периодами в пределах одного из ярусов, исследователь получает относительную датировку, т.е. узнает, какой ремонт произошел до, а какой — после пожара, как соотносятся друг с другом во времени отдельные пристройки и т.п. Чтобы получить абсолютные даты для поверхностей, лучше всего увязать хотя бы несколько слоев с данными письменных источников. Особенно важны для этого прослойки угля и золы, маркирующие уровень крупных пожаров, отмеченных в летописях или ледовых документах.

Чрезвычайно важно создать прочную хроностратиграфическую решетку строительных ярусов **всего** комплекса, так как в этом случае абсолютные даты, связанные с конкретными постройками или слоями, позволяют вычислить остальные с некоторой долей приближения. Этот метод перекрестной стратиграфии применим и на одном здании для соотнесения во времени разных его частей. Пласты четвертого и пятого периодов стратиграфически гораздо проще, главное в них — содержимое самого завала, так как именно здесь, в грудах строительного мусора, содержится часто все необходимое для восстановления конструкции и декора здания. Разборку завалов следует рассматривать как частный случай археологического исследования и вести со всем возможным вниманием, сортируя попадающиеся материалы (блоки с резьбой, профилированные блоки, лекальный кирпич, кирпич с клемами, кирпич с фасадов кладки и из ее внутренней части, кирпич без следов раствора, использовавшийся для мощения, печной кирпич, изразцы, половая плитка, черепица и т.д.) с тем, чтобы произвести потом замеры, подсчеты, зарисовки, отбор коллекционных экземпляров.

Намеченная здесь схема стратиграфии слоя на практике читается исследователем как раз наоборот, ведь раскопки ведутся сверху: от слоев поздних, слоев разрушений и разборок — к древним строительным. Поэтому при раскопках нужно постоянно помнить о поставленных стратиграфических задачах и собирать материал для их решения, подробно изучая и фиксируя снимаемые слои. Затем материал можно скорректировать по профилям раскопа.

К сожалению, картина стратиграфии почти никогда не бывает простой и ясной, как на схеме. Городской слой (около древ-

них зданий в особенности) многократно перекапывался. Наиболее частые случаи перекопов — это различные хозяйственные и производственные ямы (колодцы, погреба, подвалы, мусорные ямы, творила, отстойники), котлованы и рвы под фундаменты более поздних построек. Для монастырских и церковных комплексов характерны могильные ямы, склепы и т.п., сильно повреждающие слой. Наиболее поздние нарушения слоя — это приямки, оставшиеся после ремонта фундаментов, реставрационных или исследовательских работ XIX—XX вв., коммуникационные траншеи и т.п.

Эти повреждения равномерно откладывающегося слоя приводят не только к разрывам в горизонтальной стратиграфии, но и к проникновению поздних материалов в ранние слои и в материк. Они также «выносят» на поздние дневные поверхности ранние вещи в составе выброса из ям. Если эти ямы, перекопы и выбросы упустить, не выделить, то вся абсолютная датировка, да и стратиграфия в целом безнадежно запутаются. Чем раньше и полнее выявятся ямы, тем лучше. Иногда темный гумус слоя неотделим по цвету от заполнения ямы, но обычно яму выделяют светлые материковые вкрапления или «цветная» граница — за счет древней древесной обшивки или обмазки, обжига стенок и т.п. Яму почти всегда можно найти по более рыхлому заполнению и иному составу находок, особенно строительному мусору, кухонным остаткам и печным выбросам. Нетрудно определить яму даже в самом перекопанном слое, если она попадает в профиль, а также при прорезании ею строительного горизонтального слоя. Затем яму выбирают, не повреждая окружающий слой, фиксируют ее профиль, форму, размеры, заполнение, сделанные находки. Очень важно установить уровень, с которого вырыта яма, и период заполнения. Чем чаще перекопы, чем больше ям (когда они многократно нарушают друг друга, распутать их очень трудно), тем сложнее задача исследователя. Бывают случаи полного разрушения стратиграфии участка, тогда приходится искать возле памятника другое, лучше сохранившееся место; как правило, оно находится. Если культурный слой чрезмерно испорчен, древние слои имеет смысл поискать внутри постройки или под руинами ее не сохранившихся частей. Обычно они сохраняются возле крылец, сходов, дверей зданий и под дорожками, если их направление долго не менялось.

3.4.4. Полевая фиксация. Консервация раскопов. Отчетность

Культурный слой становится историческим источником лишь в процессе тщательного, подробно документированного научного исследования. Результаты фиксации — новый исторический документ, как бы заменяющий уже раскопанный памятник археологии.

Ход работы отражает **полевой дневник**, в который заносятся описания, схематические обмеры, кроки, данные нивелировок, зарисовки — все рабочие каждодневные материалы. Процесс раскопок фиксируют также **полевые масштабные чертежи** (планы, профили или разрезы, рисунки находок). Среди них: **общий ситуационный план** территории или ансамбля со всеми нанесенными участками вскрытий (с нумерацией и названиями), раскрытыми сооружениями, с высотными отметками и горизонталями; **планы каждого отдельного раскопа** (шурфа, траншеи) **по слоям** (по уровням зачисток или строительным ярусам) и обязательно — **по материку** (зачистки, не дающие сколько-нибудь читаемых структур, можно опускать; изображаемые находки и сооружения должны иметь высотные отметки, лучше всего — в абсолютных цифрах); **обмерные планы всех вскрываемых сооружений**, вынесенные на отдельные листы, выполняются в максимально приближенном к натуре виде, с точностью, принятой при архитектурно-археологическом обмере (см. 3.3.3); **план находок**.

Профили (разрезы) снимаются с вертикально зачищенных участков слоя — стенок раскопа или специально оставленных земляных стенок (бровок) с нанесением на них всех наблюдаемых изменений слоя, его нарушений, ям, частей сооружений. Профили всегда чертят в том же масштабе, что послойные планы (1:20 или 1:10). Им уделяют особое внимание, ведь профиль — графическое изображение стратиграфии, в которой заключена вся история памятника.

Третий вид фиксации — **фотографическая**. Она также должна быть возможно более подробной и тщательной. Фотофиксация включает видовые фото исследуемого памятника или местности; вид участка раскопок до их начала, лучше — с проведенной разметкой раскопа; виды раскопа с разных точек в процессе раскопок на разных стадиях; фотографии зачисток в разных уровнях вскрытия; обязательно — все профили в зачищенном виде и их наиболее важные детали крупным планом; виды всех расчищенных сооружений, включая ямы, землянки, каменные выкладки, погребения и т.п.; вид раскопа после окончания работ и зачистки материка. Следует снимать наиболее важные находки прямо в слое, на месте обнаружения, а также после их первичной очистки в поле, до упаковки.

Фотография может выявить невидимое или непонятное в натуре: пропущенные контуры ям, слоев перекопов, полустертые буквы надписей и т.д. Поэтому чем больше фотографий, тем вернее будет сохранена и умножена информация. Фотографии — единственная возможность показать раскоп тем, кто непосредственно не участвовал в работах, объективно оценить собранную информацию и обоснованность выводов. Фотоаппарат — постоянный спутник археолога. Фотографии (кроме общевидовых) должны иметь масштаб, лучше всего в виде специальной фоторейки, и указатель север—юг.

По окончании сезона следует позаботиться о консервации раскрытых участков вне зависимости от обнаружения в них древних кладок. Незасыпанные шурфы и раскопы превращаются в промоины и овраги, уничтожают культурный слой. Консервация засыпкой — старый и надежный способ, хорошо сохраняющий даже архитектурные остатки. Обследованные руины можно сохранить путем возведения над ними временных сооружений, но это требует организации надзора за сохранностью самих сооружений и открытых древностей.

Выводы по датировке находок, слоев и сооружений делаются в поле, в ходе раскопок. Но их проверка, дополнение и уточнение возможны лишь после полной камеральной и научной обработки собранных данных, включающей реставрацию предметов, анализы, статистическую обработку, изучение письменных источников, поиск аналогий и т.д. Проведение их лучше поручить специалисту-археологу.

Основным обязательным отчетным документом, который суммирует результаты научных полевых и камеральных археологических исследований на памятнике, служит **ежегодный** отчет, представляемый в Отдел полевых исследований. Он должен содержать описание всего найденного — сооружений, слоев, вещей и т.п., методов работы, а также авторские выводы, наблюдения, заключения, прогнозы исследований. Отчет не повторяет текст дневника, но чем подробнее будут представлены ход и результаты работы, тем лучше. Отчет включает перечисленные выше чертежи (в копиях) и фотографии, в том числе камеральные фото отреставрированных находок (и их прорисовки). Хорошо дополнить его обмерами здания, данными архитектурных исследований.

Отчеты рассчитаны на вечное хранение в качестве ценнейшего фонда научной информации. Их объем правилами не ограничен. Благодаря этому исследователь имеет редкую возможность представить собранный им материал и свои теоретические построения с максимальной подробностью и полнотой, недоступной никакой публикации. Отчет обеспечивает **полный** ввод материала в научный оборот. Он признается сейчас «полноценным научным трудом, абсолютная ценность которого не уступает, а в большинстве случаев превосходит ценность наших статей и книг, публикуемых на основании анализа тех же отчетов»[1].

К отчету следует приложить справку о сдаче собранных коллекций на музейное хранение. Ценность подлинных полевых чертежей, дневников и т.п. не исчезает с появлением отчета и публикации. Автор обязан сохранить их и передать со временем в один из архивов — музейный, археологический или реставрационный.

3.5. Изучение памятников с помощью зондажей

3.5.1. Задачи зондажных исследований

При переделках старых сооружений, производившихся в прошлом, строители почти всегда старались придать им видимую однородность структуры, скрыть стыки разновременных кладок, следы уничтоженных более ранних форм. Для этой цели поверхность стен перелицовывали заново, штукатурили, красили. Не всегда таким образом удавалось полностью стереть со здания следы его сложной строительной истории, и тогда опытный взгляд исследователя способен мысленно восстановить ход переделок по стилистическим несовпадениям, по еле заметным признакам разновременности отдельных частей. Однако большинство материальных остатков, обладающих информацией о старых архитектурных формах и о характере перестроек, обычно сохраняется на памятнике в скрытом виде. Для того чтобы изучить его с возможной полнотой, необходимо провести соответствующие раскрытия: удалить поздние прикладки, облицовки, штукатурные и красочные слои, заслоняющие его подлинную структуру. Такие раскрытия памятника наряду с его археологическим изучением обычно имеют значение основного вида исследования и дают наиболее объективную и ценную для решения реставрационных задач информацию.

Раскрытие памятника — сложный и длительный процесс. Оно начинается на стадии предпроектных изысканий и широко развертывается в ходе реставрации, которую иногда характеризуют как наиболее полное, исчерпывающее раскрытие. Основная форма натурного исследования **зондаж** — ограниченное по площади раскрытие, произведенное для решения локальной, четко поставленной исследовательской задачи.

Зондажи способны дать ответы на обширный и разнообразный круг вопросов, важных для реставратора. При помощи зондажей можно получить необходимые сведения о материале и характере кладки, об идентичности или существенных различиях в структуре отдельных частей памятника, о наличии и местах стыков между разновременными частями, об относительной последовательности их возведения. Зондажами могут быть выявлены остатки архитектурных форм памятника как полностью сохранившиеся в объеме, так и сильно поврежденные. Даже следы деталей, срубленных заподлицо со стеной, нередко дают необходимые основания для документально точного восстановления. Могут быть также обнаружены детали утраченных частей памятника, погребенные в завалах, либо использованные вторично как строительный материал при последующих перестройках. Зондажи могут дать сведения об отделке внутренних и наружных поверхностей стен, ее изменении во времени, о наличии росписей, лепнины и иного декоративного убранства. При помощи зондажей устанавливаются техническое состояние скрытых конструкций здания, их несущая способность, действие тех или иных разрушающих факторов. В некоторых случаях зондажи способны дать и другую информацию, например о назначении памятника или его отдельных частей, на что могут указывать и особенности самого здания, и находимые в завалах и закладках предметы быта и производства.

[1] **Шелов Д.Б.** За высокое качество полевых археологических работ //Советская археология. 1981. № 1. — С. 13.

3.5.2. Общие требования к производству зондажей на памятниках архитектуры

Всякий зондаж независимо от того, удаляется ли при этом только поверхностный слой или разбирается часть кладки, есть внедрение в структуру памятника, нарушение его целостности. Как правило, при зондировании затрагиваются более поздние слои или элементы памятника для выявления более ранних, но и поздние могут представлять художественный и исторический интерес, иметь конструктивное значение, предохранять более ранние остатки от разрушения. Отсюда вытекает первое требование к производству зондажей: они должны производиться таким образом, чтобы **наносить памятнику наименьший ущерб**. Прежде всего это означает, что при зондировании не должно удаляться ничто ценное в художественном или историческом плане. Так, при наличии на стенах росписей или иных видов декоративного убранства производство зондажей исключается, и лишь при особой важности исследования иногда допускаются минимальные раскрытия на наименее ответственных участках: на фонах, в местах утрат и т.п. Такие работы поручаются лишь опытным специалистам и производятся обычно в комплексе с работами по реставрации живописи и отделки. Нельзя производить архитектурные зондажи и в тех случаях, когда наличие живописи или другой декорации не доказано, но возможность существования их остатков под поздними слоями штукатурки и покрасок не исключена. Поэтому до начала зондажных работ необходимо специальное обследование художником-реставратором всех поверхностей, которые в свое время могли быть расписаны, покрыты искусственным мрамором или иным образом украшены, и лишь в случае получения заключения об отсутствии ценных остатков можно приступить к обычному зондированию.

Аналогичным образом разборку позднейших кладок в целях исследования следует производить на участках, где отсутствуют представляющие интерес архитектурные детали, а при невозможности избежать этого такие детали осторожно демонтируются и сохраняются с тем, чтобы впоследствии их можно было возвратить на место. Зондажи в толще кладки можно производить лишь тогда, когда есть уверенность, что этим не будет затронута несущая способность конструкций. В отдельных случаях при необходимости значительных разборок прибегают к устройству временных креплений стойками, подкосами и т.п., но производить эти разборки все же следует не в начальной стадии исследования, а в ходе реставрационных работ, когда есть уверенность, что срок, отделяющий раскрытие от восстановления, будет минимальным.

Возможность зондирования зависит не только от ценности локального участка кладки и сохранности его отделки, но и от характера памятника и вида его использования. Так, на наиболее ценных в художественном отношении сооружениях, имеющих музейное использование,

следует производить раскрытия с особой осмотрительностью и в минимальных размерах, с тем, в частности, чтобы не лишать памятник даже на короткий промежуток времени экспозиционного вида. При этом зондажи надо выполнять очень тщательно, обязательно придавая им правильные геометрические очертания, чтобы они могли быть включены в экспозицию сооружения. Иную картину представляют сильно искаженные здания, художественная ценность которых менее очевидна до производства исследования и реставрации. В этих случаях иногда бывает не только возможно, но и необходимо производство большого числа зондажей, порой вплоть до полного удаления поздней штукатурки, так как только в этом случае удается выявить те элементы прежней архитектуры, которые обусловливают значение данного сооружения как памятника. На практике чаще всего реставратору приходится встречаться как бы с промежуточной ситуацией, дающей возможность провести довольно значительные исследования, но требующей крайней осторожности и обдуманности действий.

Второе требование к производству зондажных раскрытий — **целенаправленность их ведения**. Зондирование ни в ком случае не должно производиться вслепую, без ясно поставленной задачи. В противном случае это приведет к неоправданному травмированию памятника, не гарантируя при этом успеха его исследования.

Для того чтобы можно было составить обоснованную программу раскрытий, необходимо приступать к зондажам тогда, когда о памятнике уже собраны основные исторические сведения. Эти сведения должны быть дополнены тщательным визуальным осмотром всего здания, в ходе которого на основе собранных наблюдений создается первичное представление о разграничении разновременных частей памятника, сохранности их архитектурных форм, характере перестроек и, если возможно, о том, как выглядел памятник на различных этапах своего существования. Такое общее представление, предваряющее основной цикл исследования, кладется в основу рабочей гипотезы, еще не обладающей доказательностью, но позволяющей определить те ключевые места, зондирование которых даст возможность быстро подтвердить или отвергнуть ее основные положения. Подобными ключевыми местами обычно бывают предполагаемые стыки кладок различных периодов, вероятные остатки сбитых архитектурных форм, замурованных проемов, отломанных пристроек и т.п. Иногда при недостаточности исходных данных наряду с основной рабочей гипотезой приходится выдвигать и альтернативные варианты, что также помогает выявить подлежащие вскрытию участки. На основании рабочей гипотезы рекомендуется составлять так называемую **карту исследования**, на которой обозначаются места предполагаемых раскрытий. В ответственных случаях, например при работах на памятниках выдающегося значения, используемых в музейных целях, карта исследования должна быть предварительно обсуждена и санкционирована государственными органами охраны памятников.

Проведение цикла зондажных работ может либо полностью подтвердить предварительную рабочую гипотезу, либо показать ее несостоятельность, либо, что встречается чаще всего, дать материал для ее уточнения. Нередко при зондировании может быть получена принципиально новая информация о наличии строительных периодов или важных особенностях композиции памятника, которые нельзя было определить на основании известных ранее источников. Как правило, после осуществления намеченных зондажей обычно приходится создавать новую, откорректированную рабочую гипотезу и приступать на ее основании к дополнительному зондированию. Процесс исследования можно представить как процесс выработки и проверки серии рабочих гипотез, продолжающийся до тех пор, пока одна из них не получит исчерпывающего подтверждения или пока не выяснится невозможность дальнейших уточнений из-за недостаточной сохранности древних элементов памятника.

Третье требование к производству зондажей — обязательное **изучение всей информации**, которую дает раскрытие памятника, а не только той, которая относится к наиболее интересующему исследователя периоду (чаще всего первоначальному). Это требование вполне естественным образом вытекает из современных взглядов на ценность позднейших наслоений памятника. Однако оно имеет и другой смысл. Подобно тому, как при историко-архивных изысканиях изучается строительная история памятника в целом, так же и при натурном изучении картина разновременных напластований должна анализироваться во всей ее совокупности. Лишь в этом случае могут стать вполне ясными и отдельные эпизоды жизни памятника, установлены не только наличие тех или иных остатков, но также время и обстоятельства переделок, что часто бывает очень важно для решения реставрационных задач.

При исследовании следует обращать внимание на все особенности памятника, свидетельствующие о приемах строительного производства. Важно, в частности, выявить последовательность работы строителей, отметить признаки изменения или уточнения замысла архитектурного произведения в процессе его воплощения, получить данные о применении таких вспомогательных устройств, как кружала и опалубка, леса, внутренний деревянный каркас и т.п. Помимо чисто познавательного интереса и атрибуционной ценности все эти сведения помогают разобраться в не всегда ясных, на первый взгляд, следах, правильно понять значение каждой выявленной детали.

Четвертое требование к зондированию памятника — обязательная фиксация результатов вскрытия. Исследователь должен не только сам сделать необходимые выводы из результатов произведенного зондажа, но и представить объективную картину полученных данных, чтобы его выводы получили должное обоснование и могли быть подвергнуты проверке. Важно иметь возможность обратиться к непосредственным результатам исследования не только при разработке проекта реставрации и его обсуждении, но и в последующем. Со временем в свете исследований, полученных при изучении других памятников, многие детали смогут быть поняты по-новому и казаться важным источником информации. Поэтому материалы фиксации зондажей должны быть вместе с отчетом об исследовании переданы на постоянное хранение в архив реставрационной организации или государственных органов охраны памятников.

Наконец, для правильного проведения зондажных работ необходимо предъявить серьезные требования к самому исследователю. Он должен не только соблюдать изложенные выше положения, но и обладать хорошей профессиональной подготовкой. Исследователь должен уметь прочитать и правильно интерпретировать порой еле заметные следы архитектурных форм при переделок на памятнике. Для этого нужны исключительная внимательность и большой опыт. Особое значение имеет хорошее знание архитектурных конструкций и строительных приемов, использовавшихся в различное время на той территории, где находится памятник, что приобретается лишь длительной практикой (см. прил. 2). Кроме того, исследователь должен быть очень требователен к себе, не допускать одностороннего подбора только тех фактов, которые подтверждают

предварительно высказанную им гипотезу, обязательно убеждаться в полной объективности своих наблюдений.

Для работы на ответственных объектах архитектору-реставратору, выполняющему зондажные исследования, государственными органами охраны памятников выдается именное разрешение.

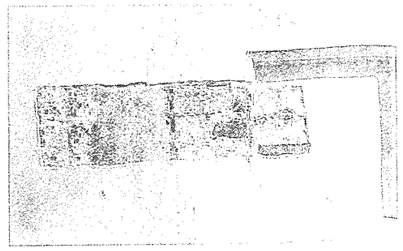
3.5.3. Основные виды зондажей

Зондажи в зависимости от способа их производства и степени внедрения в структуру памятника могут быть разделены на несколько видов: зондажи красочных слоев, зондажи с удалением штукатурки или тесовой обшивки, зондажи с разборкой кладки. Кроме того, к зондажам тесно примыкают такие раскрытия, как исследование чердаков и иных замкнутых пространств, а также разборка завалов внутри здания.

Зондирование красочных слоев производится с целью получить сведения об отделке, цвете, фактуре поверхностей внутренних и наружных стен. Производится оно путем послойной расчистки с тем, чтобы выявить не только самый нижний, но и все последующие красочные слои. Искать остатки старого цвета следует прежде всего в тех местах, которые при очистках поверхностей, проводившихся во время прежних ремонтов, должны были пострадать менее всего: в заглублениях под карнизами, в углах ниш и т.п. Расчистка производится острым скальпелем, иногда приходится размягчать слои плотных масляных покрасок при помощи компрессов. Зондажей покрасок следует производить достаточно много, так как иначе можно получить искаженную картину из-за случайных утрат тех или иных слоев, которые могут сохраняться очень неравномерно. Поэтому нахождение остатков того или иного колера непосредственно на штукатурке, кирпиче или камне еще не означает, что он относится к первоначальной покраске. Необходимо на основании сопоставления разных зондажей выявить последовательность изменения цветового решения, своего рода колористическую стратиграфию, на основании чего только и может быть определен наиболее ранний слой. Но и в этом случае не всегда можно быть уверенным в его изначальности. Следует убедиться, нет ли под этим слоем следов насечки, которая свидетельствовала бы об очистке поверхности от более ранних отделочных слоев, а также загрязнений, выветривания или других указаний на то, что поверхность кладки долгое время оставалась открытой. Важно также сопоставить стратиграфию красочных слоев на разновременных частях памятника, так как это обычно позволяет точно датировать те или иные из позднейших покрасок. Зондирование красочных слоев представляет собой очень тонкую работу и чаще всего производится с привлечением специалистов в области реставрации живописи.

При реставрационных исследованиях жилых зданий конца XVIII—XIX вв. часто приходится разыскивать следы не покрасок, а обоев. Эта работа в целом производится так же, как и исследование красочных слоев. Расчистка ведется послойно, на основании сопоставления данных зондажей создается общая стратиграфическая схема, характеризующая последовательные изменения отделки помещений.

Зондажи с удалением штукатурки в основном производятся для выявления характера кладки и сохранившихся следов перестроек. Иногда под поздней штукатуркой открываются слои более ранних обмазок, покрасок или даже росписей. В этом случае дальнейшее раскрытие производится так же, как при зондировании красочных слоев. Однако чаще всего под штукатурным слоем обнаруживается поверхность кирпичной или каменной кладки, полностью обнаженная либо с остатками покрасок или побелки. Такая открытая кладка, если место для зондажа было выбрано правильно, дает исследователю очень ценную информацию. Прежде всего становится известной техника кладки, которая может оказаться различной в разных частях памятника, что обычно указывает на их разновременность. Характер кладки сам по себе является датирующим признаком. Зондажами могут быть вскрыты стыки разновременных кладок (рис. 44). В этом случае часто устанавливаются границы отдельных частей памятника, иногда выявляется профилировка (рис. 45). Естественно, что если одна из кладок обращена к стыку своей лицевой поверхностью, то эта кладка более ранняя. Если же прикладка произведена не к лицевой, а к обрубленной поверхности, то хронологическую последовательность обеих кладок можно бывает определить по раствору, заполняющему стык между ними: он всегда принадлежит более поздней из кладок.



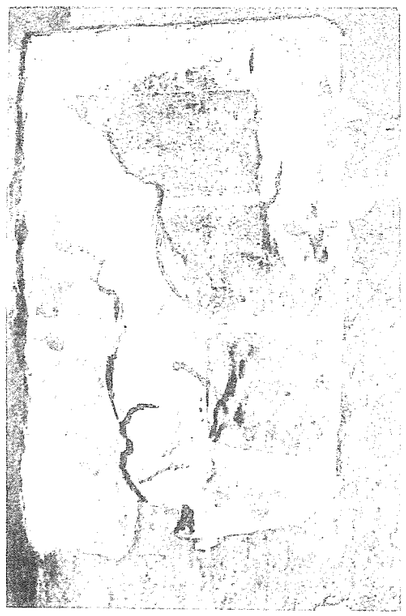


44 Церковь Екатерины в Московском Кремле. Зондаж, выявляющий границу разновременных кладок

45. Церковь Зачатия Анны в Зарядье. Зондаж, выявивший профилировку цоколя в месте примыкания придела к основному храму

Снятие штукатурного слоя позволяет обнаружить заложенные проемы, ниши, гнезда, заделанные штрабы. Кроме того, при удалении штукатурки обычно выявляются очертания сбитых элементов, которые раньше выступали из поверхности стены: карнизов, консолей, лопаток, оконных и дверных обрамлений, а также обломанные хвосты металлических связей или крючьев, румпы изразцов и т.п. (рис. 46—47). Поверхность срубленной кладки обычно имеет иную фактуру, чем изначальная лицевая поверхность. Кроме того, очертания сбитых деталей, особенно в зданиях, сложенных из кирпича, можно бывает определить по рисунку кладки, например по сквозным вертикальным швам, наклонно поставленным кирпичам, отдельным заложенным в стену белокаменным блокам. Раскрепованные профили часто сохраняют в кладке очертания своих обломов. Сбитые пяты арок или сводов, выступавших из стены, бывают обычно либо залицованы новой кладкой, либо различимы по кажущейся необычной толщине кирпичей, которые благодаря их наклонному положению в кладке оказываются срезанными не перпендикулярно к постели, а по косому сечению. Очень важным моментом в исследова-





46. Палаты XVII в. по Козловскому переулку в Москве. Следы сбитого завершения оконного наличника

47. Собор Спасского монастыря в Ярославле. Следы сбитых профилей завершения пилястры в интерьере

нии служит идентификация одинаковых по своей структуре кладок в разных частях памятника. В этом случае необходимо обращать внимание не только на единый размер кирпича или блоков камня на разных участках, но и на способ перевязки, состав строительного раствора, фактуру поверхности, поскольку нередко приходится встречаться с использованием материала от разборок в более поздних частях памятника.

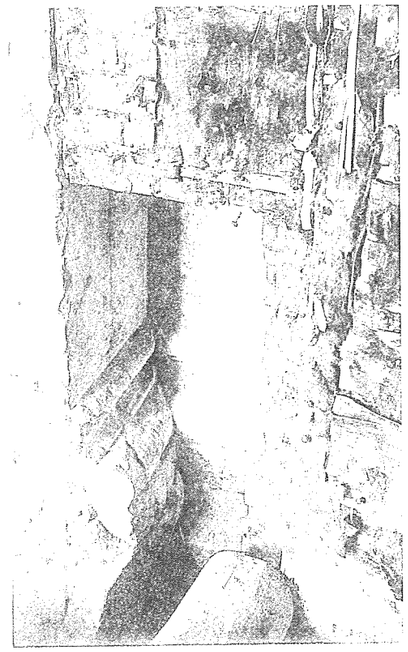
Обследование обычной лицевой поверхности кладки, если оно выполнено тщательно и умело, способно дать очень ценную информацию. Так, проследив места заложенных гнезд от пальцев строительных лесов, исследователь может идентифицировать те гнезда в кладке, которые не связаны с системой лесов и наличие которых свидетельствует о примыкании в прошлом тех или иных конструкций. На поверхности стен могут быть найдены отверстия, служившие центрами построения криволинейных форм, по которым утраченные кривые (например, кокошники, тимпаны распалубок и т.п.) можно воспроизвести с достаточной точностью. Такие отверстия-центры не должны быть спутаны с другими отверстиями случайного порядка, поэтому их всегда необходимо сопоставлять с сохранившимися фрагментами строившихся из них кривых. При косом освещении иногда удается увидеть следы, неразличимые в обычных условиях, например отпечатки существовавших какое-то время прикладок или же контуры выступавших деталей, которые были срублены очень гладко заподлицо со стеной.

В некоторых случаях зондажи на поверхности стен производятся не для поисков остатков старых архитектурных форм, а для выяснения технического состояния здания. Нередко на месте едва заметных на штукатурке трещин, кажущихся малосущественными, после ее удаления обнаруживаются старые очень

серьезные повреждения, целая сеть широких трещин, вывалы кладки и т.п. Места таких зондажей должны определяться архитектором совместно с инженером, поскольку они могут дать информацию, важную и для инженерно-технического, и для архитектурного исследования.

Зондажи с разборкой кладки в наибольшей степени связаны с нанесением памятнику механических повреждений. На стадии подготовки проекта реставрации они в отличие от описанных выше видов зондажей выполняются в ограниченном количестве, чтобы основной объем разборок осуществлялся в условиях реставрационного производства. Отчасти это обусловлено трудоемкостью самого процесса зондирования, но главным образом связано с часто возникающей необходимостью оперативного принятия мер по укреплению раскрытых остатков. Поэтому выбор места для таких зондажей требует особой продуманности.

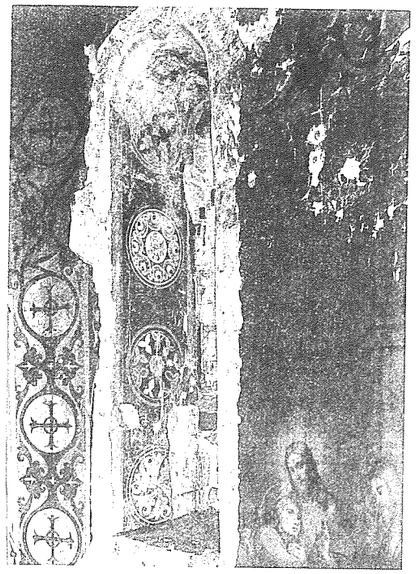
Разборка кладки позволяет обнаружить скрытые при перестройках элементы, сохранившиеся не только в виде следов на плоскости, но и в объеме. Так, у более ранней части здания в местах примыкания позднейших стен могут сохраняться архитектурные детали, которые на остальном протяжении фасадов были сбиты при прежних переделках: лопатки или пилястры, цоколи, карнизы (рис. 48). В толще закладки проемов могут быть вскрыты те элементы, которые в других местах оказались уничтоженными при растеске: четверти, «плечики», арочные перемычки. Хотя и редко, но встречаются случаи, когда при заделке дверей и окон в них оставалась замурованной столярка, которая может служить образцом для восстановления заполнений остальных проемов памятника. Поверхности стен, закрытые закладками, обычно сохраняют нетронутыми свои фактуру и цвет, а иногда на откосах заложенных

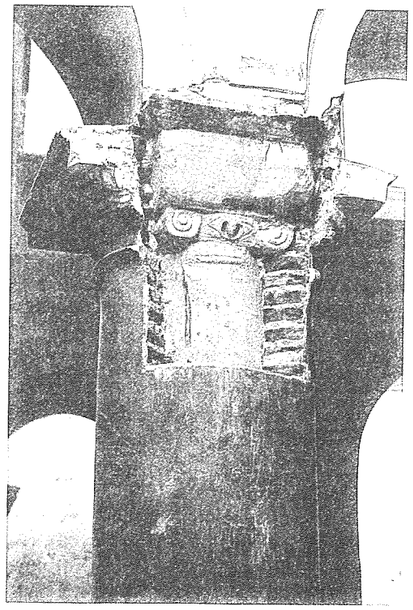


48. Собор Андроникова монастыря в Москве. Зондажное раскрытие цоколя алтарной апсиды

проемов раскрываются фрагменты хорошо сохранившейся росписи (рис. 49, 50). Такие зондажи могут стать элементами музейной экспозиции памятника, обогащая представление о нем и обладая при этом особой выразительностью подлинника. В силу этого разборку кладки при зондировании надо производить с особой осторожностью либо самому архитектору, либо в его присутствии опытному мастеру-реставратору.

Однако далеко не всегда при удалении позднейшей кладки старые конструкции и декоративные детали оказываются в хорошей сохранности. Иногда в них специально выбирались штрабы для лучшей перевязки с приложенной к ним новой кладкой, иногда они подвергались более ранним разрушениям и переделкам





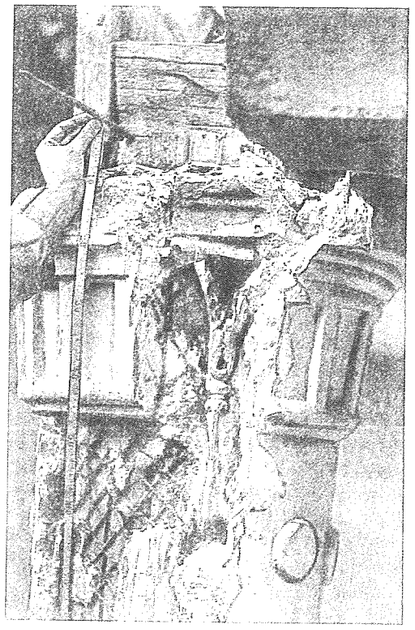
49. Собор Андроникова монастыря в Москве. Освобождение от закладки оконного проема алтаря с росписями XV в. на откосах

50. Спасский собор в Чернигове. Раскрытие каменной капители XI в. из-под поздней обмуровки

(рис. 51, 52). При значительных повреждениях раскрываемых элементов зондаж не всегда может служить предметом экспозиции, но для исследователя он не утрачивает своего значения как документ, на основании которого делаются выводы о реконструкции утраченных форм памятника, либо осуществляется практическая реставрация.

В этих случаях требуются особые полнота и тонкость наблюдения, умение увидеть на раскрытой поверхности даже самые незначительные остатки, порой дающие бесценную информацию. Так, если обнажается обрубленная поверхность кладки, то необходимо бывает попытаться выявить на ней, если они имеются, остатки лицевой поверхности, отпечатки блоков камня, закладных деревянных или металлических элементов и понять назначение каждого из них. Следует тщательно изучить структуру кладки, в частности определить по сохранившимся остаткам древесины или пустотам систему расположения внутренних деревянных связей.

При исследовании памятников деревянного зодчества для выявления остатков старых форм или следов переделок используется **вскрытие обшивок** (рис. 53). При этом могут быть обнаружены старые заложенные проемы, врубки на месте утраченных пристроек, затесы по краям растесанных окон, указывающие на их первоначальные размеры, и другие остатки, важные для реконструкции форм памятника. Вскрытие обшивки позволяет также установить сохранность сруба, степень его разрушения грибами или насекомыми, отобрать образцы для анализов. Участки вскрытой обшивки на фасадах немедленно после фиксации зондажа должны быть вновь тщательно заделаны, так

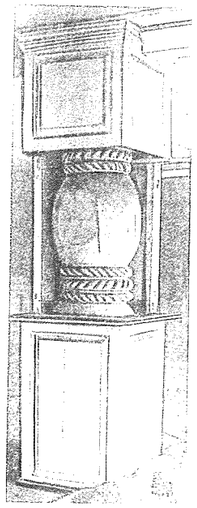




51. Главный дом усадьбы Покровское-Стрешнево в Москве. Раскрытие остатков ленины первоначальной коринфской капители из-под поздней штукатурной капители грубого рисунка

52. Собор Андроникова монастыря в Москве. Раскрытие остатков завершения оконного проема четверика

53. Церковь села Петухово Архангельской области. Раскрытие древнего резного столба в трапезной



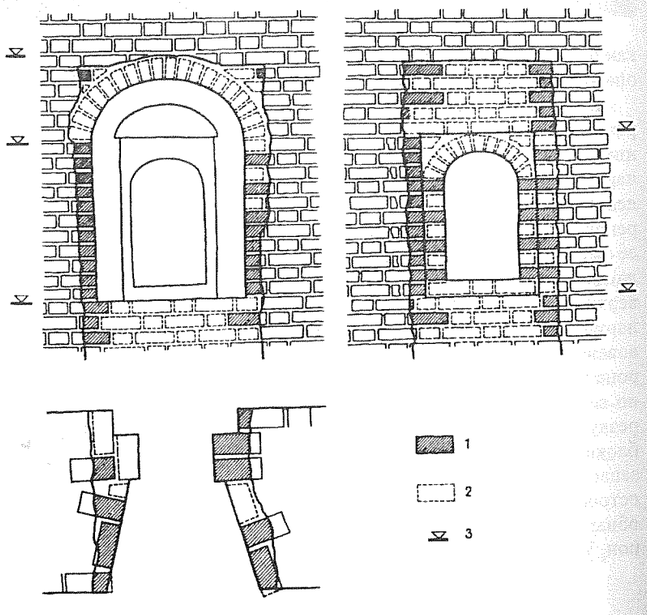
как попадание влаги под обшивку крайне опасно для сохранности сруба.

Выше было сказано, что при зондировании обычно разбираются те или иные участки позднейших кладок для обнаружения более старых. Однако в отдельных редких случаях требуется внедрение в коренную кладку для выявления ее изначально скрытых частей. Так, иногда на заделанной в кладку боковой поверхности каменных блоков удается обнаружить продолжение резьбы, существовавшей прежде на сбитой лицевой стороне (рис. 54). Таким путем бывает можно восстановить рисунок капителей, порезку бусин порталов, если только их блоки были в свое время обработаны «с запасом». Иногда при этом резной блок осторожно извлекают из стены, иногда обнаруживают одну из его боковых сторон, удаляя часть соседней кладки.



54. Церковь Вознесения в Коломенском. Резьба капители древнего портала, сохранившаяся в заделке

Особый вид зондажных работ представляет собой **разверстовка кирпичной кладки.** Она основана на дополнении срубленных кирпичей лицевой кладки до их полного размера. При этом часто приходится дополнять и отдельные полностью отсутствующие кирпичи на основе бесспорных логических соображений. Разверстовка позволяет с документальной точностью восстановить элементы пластики стены: сбитые лопатки и карнизы, выносы архивольтов и т.п. Особенно часто применяется разверстовка для определения плана подвергшихся растеске проемов (рис. 55). В этом случае в нескольких (по меньшей мере, в двух смежных) рядах осторожно вырубают оставшиеся в кладке хвостовые части выходящих на поверхность сбитых кирпичей с тем, чтобы сохранить раствор неповрежденным, и в образованные углубления вставляют целые кирпичи. При этом надо убедиться, что исследуемый



55. Схема разверстовки кирпичной кладки оконного проема 1 — сбитые части кирпичей, дополняемые по сохранившимся в кладке остаткам; 2 — кирпичи, дополняемые предположительно, с учетом бытовавших приемов перевязки кладки; 3 — уровни перебивки рисунка кладки на лицевой поверхности стены

кирпич был употреблен в кладку целым. В этом случае в растворе остается отпечаток гладкой грани. Разверстовке должен предшествовать тщательный осмотр поверхности растески, выявление тех или иных признаков, подтверждающих наличие следов старого проема: гнезд для засова, косо расположенных кирпичей откоса, остатков вертикально поставленных кирпичей от внутренней каменной четверти, отпечатков подставов или закладной деревянной колоды, остатков арочной перемычки. На близость границы старого проема могут указывать и особенности фасадной лицевой кладки стены, например наличие расположенных через ряд по одной вертикали кусочков кирпича — «четверок», которые при верстовой кладке обычно располагались на расстоянии тычка от угла. Если на исследуемом месте проем действительно существовал и лишь незначительно расширен, то кирпичи четных и нечетных рядов должны образовать при их дополнении единую ровную вертикальную поверхность, выявив его прежнюю конфигурацию. В том случае, когда удается восстановить утраченный план проема, обычно нетрудно бывает определить также уровень порога или подоконника, который характеризуется сбивкой в рисунке кладки, обусловленной переходом от выкладки стены сплошной кладкой к выкладке отдельно каждой из сторон проема. По тому же признаку, хотя иногда с меньшей четкостью, устанавливаются уровни пят арочной перемычки проема и верх перемычки, над которым сплошная кладка вновь смыкается.

Разверстовка кирпичной кладки — метод, позволяющий доказательно и точно восстанавливать утраченную форму даже в тех случаях, когда, на первый взгляд, сколько-нибудь ясно читаемых ее остатков не сохранилось. Но успешно применять ее можно лишь тогда, когда растеска не слишком велика (в основном не более чем на размер ложка кирпича). Кроме того, разверстовка дает лишь грубый абрис кладки, не позволяя судить о профилировке карнизов и других деталей. Поэтому область ее применения ограничена, и в основном она эффективна при наличии иных, хотя бы и фрагментарных остатков. Разверстовка кладки — такой способ зондирования, который непосредственно связан с самим процессом восстановления. На стадии подготовки проекта реставрации она обычно производится в очень ограниченном объеме, в основном для того, чтобы выяснить, насколько она сможет оказаться эффективной в ходе дальнейших работ на изучаемом памятнике. В основном же разверстовкой пользуются в ходе проведения самих реставрационных работ.

Исследование чердаков и других замкнутых неиспользуемых пространств — частный случай производства на памятнике раскрытий, и в этом отношении он имеет много общего с зондированием. При таком исследовании становятся доступными для осмотра многие архитектурные формы, бывшие первоначально открытыми: фрагменты фасадов, заслоненные поздними пристройками, основания барабанов, либо верхняя зона высоких, позднее пониженных помещений, отделенная в настоящее время дополнительным, более низким перекрытием (рис. 56). Помимо данных о первоначальных пропорциях памятника нередко удается обнаружить элементы архитектурного декора и отделки, уничтоженных в пределах остальных частей здания. Для культовых сооружений допетровского времени, архитектурно-художественный образ которых в значительной степени определялся сложной композицией завершения, очень важны бывают находки на чердаках остатков древнего покрытия, характеризующие его форму и материал. При этом часто обнаруживаются следы нескольких последовательно сменявших друг друга кровель. От них остаются



56. Церковь Зачатия Анны в Путинках. Кокошники барабана, сохранившиеся под поздней четырехскатной кровлей



57. Церковь Никиты за Яузой в Москве. Раскрытие в процессе реставрации остатков древнего водомета придела XVII в.

гнезда и шрабы на барабанах и других более высоких частях здания, а также границы обмазки и покрасок документирующие старую форму покрытия. У памятников, имевших криволинейные завершения фасадов, со стороны чердака обычно лучше всего распознаваемы позднейшие закладки между закомарами и кокошниками. Кроме того, важную информацию о древнем покрытии дают напластования в виде различных накладок, подсыпок слоев кровельного материала, по большей части сочетающихся с накопившимися завалами строительного и прочего мусора. Материал древней кровли: черепица, лемех, керамические или белокаменные плиты — может находиться как в своем изначальном положении — in situ, так и в завале. Кроме остатков покрытия на чердаке могут лежать

блоки кладки или материал покрытия верхних частей здания: детали разобранных барабанов, черепицы глав и т.п. Работы по расчистке чердаков нередко приближаются по своему характеру к археологическим исследованиям. Кроме того, необходимо внимательно осматривать конструкции существующих кровель, в которых в качестве обрешетки, подпорок и т.п. могут оказаться использованными элементы старых деревянных кровельных конструкций, способные сообщить о них ценные сведения. Исследования венчающих частей, как правило, полностью завершаются лишь в процессе реставрации (рис. 57).

При исследовании интерьера аналогичную роль играет обследование подпольных пространств, куда при ремонтах обычно сваливали материал старого покрытия пола, изразцы от разобранных печей, сбитые со стен лепнину и штукатурку с живописью, обломки резьбы иконостасов и т.п. Кроме того, под полом можно обнаружить основания печей, а в тех случаях, когда уровень пола в помещении повышался, — неповрежденные остатки полов, основания и фрагменты отделки нижних частей стен.

При производстве зондажных работ необходимо учитывать возможность обнаружения материала во вторичном использовании. Чаще всего это бывает при исследовании позднейших кладок, но детали вторичного использования могут быть найдены и в первоначальной кладке, если на месте памятника когда-то находилось более древнее сооружение. Для исследователя особенно важно выявление белокаменных блоков с резьбой, профильных кирпичей, изразцов, черепицы, плиток пола и т.п. (рис. 58). Иногда старые детали оказываются использованными в перестройках в таком количестве, что приходится предпринимать специальную разборку кладок для их извлечения. Детали вторичного использования, найденные в кладке, слу-

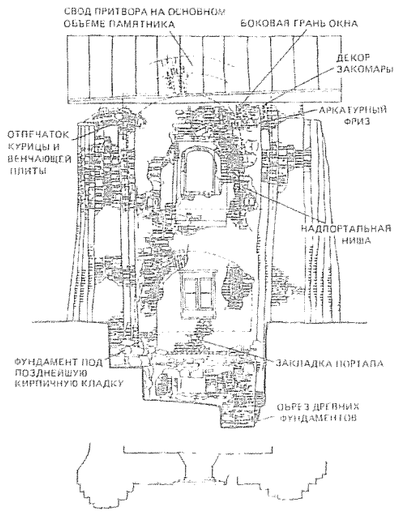


58. Собор Богоявленского монастыря в Москве. Резной блок фасадной декорации предшествующего храма, сохранившийся в кладке фундамента существующего здания

жат источником для сведений не только о характере форм памятника, но и времени его перестроек, позволяя связать воедино звенья его строительной истории.

3.5.4. Фиксация зондажей

Все зондажи, произведенные на памятнике, подлежат обязательной фиксации. Фиксация обычно состоит из словесного описания, зарисовок, обмера и фотографий. В описании зондажа указываются: дата производства, его место, поставленная при исследовании задача, способ производства. Обязательно сообщается, кто производил и описывал зондаж. Описание картины раскрытых элементов памятника дается с максимальной подробностью, поскольку при дальнейшем сопоставлении с данными исследования других частей памятника могут оказаться очень существенными кажущиеся, на первый взгляд, случайными детали. Подробно описываются техника кладки, визуальные признаки строительного раствора, приводятся размеры кирпича и блоков камня, перечисляются все выявленные остатки и следы. Описание завершается оценкой результатов зондажа, в основном под углом зрения решения локальной задачи, поставленной при его



59. Фиксация раскрытий северного притвора церкви Нерицы в Новгороде. Чертеж Г. М. Штендера

проведении, но допускаются и предварительные соображения о значении проведенного раскрытия для изучения памятника в целом.

Зарисовка и обмер выполняются в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к фиксации деталей (рис. 59). При этом обязательно производится точная привязка зондажа. Для наглядной иллюстрации особенностей раскрытого элемента нередко делаются аксонометрические зарисовки или иные схемы. При раскрытии остатков старых покрасок они фиксируются в цвете, обычно в натуральную величину, чаще темперой или гуашью, дающими более близкую цветопередачу, чем акварель. Принято копировать найденные остатки, отражая все утраты и повреждения, т.е. делать так называемую археологическую копию. В том случае, когда раскрытия дают основания для реконструкции утраченных форм памятника, рекомендуется, помимо вычерчивания на отдельном листе, наносить его на соответствующую проекцию обмерных чертежей. От обмера отказываются в тех случаях, когда результаты зондажа малоинформативны, например когда на месте предполагаемых остатков детали открывается участок рядовой кладки стены. Все зондажи подлежат фотографированию с учетом общих требований протокольно-документальной фотофиксации.

Описания зондажей, снабженные иллюстрациями, при всем их значении как материалов первичной исследовательской фиксации, как правило, не дают достаточно целостной картины проведенного исследования. Многие важные аспекты становятся ясными только из сопоставления результатов целой серии зондажей. Поэтому по окончании цикла натурных раскрытий обязательно должен быть составлен общий отчет об исследовании памятника, суммирующий наиболее существенные выводы. В числе иллюстраций этого отчета должна быть представлена картограмма всех проведенных зондажей. В качестве приложения к отчету даются описания отдельных зондажей.

3.6. Применение лабораторных исследований при архитектурном изучении памятников

3.6.1. Вопросы архитектурного изучения, решаемые с помощью лабораторных исследований

Лабораторные исследования могут быть привлечены для таких исследовательских и реставрационных задач, как выяснение строительной истории и разработка на этой основе реставрационных предложений. С их помощью может быть установлена идентичность кладок в различных частях памятника либо их разновременность. Иногда таким путем оказывается возможным непосредственно определить возраст сооружения или отдельных его частей. При восстановлении внешней или внутренней отделки памятника лабораторными исследованиями выявляются использованные в прошлом пигменты и связующие, на основании чего восстанавливается первоначальный цвет покрасок, даже если они дошли в виде незначительных остатков, утративших прежний оттенок и интенсивность.

При помощи лабораторных исследований могут быть получены сведения о составе поливы цветных изразцов, о технологии ее нанесения и обжига, без чего невозможно восполнение утраченных деталей. Иногда анализы помогают выяснить очень тонкие моменты строительной истории памятника. Так, по остаткам микрофлоры на поверхности кладки под покрывающей ее штукатуркой или покраской можно судить, нанесен ли этот слой сразу же в ходе строительства или спустя какое-то время, и соответственно представить себе первоначальный характер фактуры стен. В ходе изучения памятника могут возникнуть и многие другие проблемы, для разрешения которых требуется помощь научно-исследовательской лаборатории.

Если инженерно-технические лабораторные исследования могут быть доверены специалистам соответствующих профессий и за архитектором сохраняются в основном функции общей координации работ, то для собственно архитектурной группы исследований роль архитектора — определяющая. Он ставит исследовательскую задачу, сам отбирает образцы или намечает места их отбора, делает окончательные выводы на основе заключений лаборатории.

Ниже приводятся несколько более подробные сведения об исследовательских методах, применяющихся в целях идентификации строительных материалов каменных сооружений и датировки памятников или их частей.

3.6.2. Идентификация каменных материалов

Идентификация единовременных кладок (и, соответственно, разграничение разновременных) — одна из важнейших задач натурного изучения памятника. Иногда при достаточных различиях в строительной технике разных строительных периодов эта задача может быть решена путем сопоставления цвета и фактуры использованного камня, размера и обработки блоков, размеров кирпича, способа перевязки кладки, обработки шва и т. п. Однако исследователю часто приходится иметь дело с разновременными кладками, обладающими большим внешним сходством либо слабо выраженными и трудно поддающимися точному определению различиями, что создает опасность субъективной оценки. К тому же, некоторые визуальные признаки, например цвет камня или раствора, могут в значительной степени зависеть от влажности кладки и условий ее сохранения. В этих случаях приходится обращаться к серии лабораторных исследований для получения объективной картины. Особенно показательными обычно оказываются исследования образцов строительных растворов, поскольку их состав полнее всего отражает индивидуальные технологические особенности. Необходимо, однако, подвергать исследованию все материалы, в том числе кирпич и естественный камень, что может дать дополнительную, иногда очень важную информацию.

Комплексные исследования отобранных образцов каменных материалов обычно включают в себя изучение химического состава с определением процентного соотношения основных компонентов, гранулометрический анализ, выявляющий путем просеивания сквозь серию сит с разными ячейками распределение заполнителя раствора по фракциям, и петрографический анализ — изучение под микроскопом шлифов раство-

ра или других материалов. Количественные соотношения компонентов раствора определяются в основном химическими анализами, хотя возможны очень приближенные подсчеты и при микроскопическом изучении образцов. Однако количественный состав в целом мало показателен для целей идентификации строительных растворов, поскольку их дозировка и перемешивание производились, как правило, весьма несовершенным образом, и взятые на соседних участках образцы материалов одной и той же кладки могут в этом отношении сильно различаться между собой. Обычно гораздо более важные результаты дает изучение качественного состава. Наличие тех или иных количественно незначительных, но характерных примесей, особенности строения зерен песка, их размер, цвет, степень обкатанности, а также иные, прочитываемые при изучении под микроскопом особенности могут служить свидетельством не только технологических различий, но и использования материалов, добытых в разных карьерах, что по большей части указывает на разновременность исследуемых образцов. Шлифы после проведенного изучения обязательно должны сохраняться, так как по мере их накопления при исследовании многих памятников может быть создана своего рода картотека, которая позволит в дальнейшем проводить идентификацию материалов, использованных при работе на различных сооружениях в пределах одной территории.

Микроскопические исследования дают важные результаты при изучении не только растворов, но и естественного камня. Так, известняки разных месторождений, сходные по внешнему виду, могут сильно различаться между собой по микроструктуре, в частности, по составу образующих их известковых скелетов ископаемых организмов, хорошо выявляемых при петрографическом анализе. Иногда возможно разграничение разных слоев одного месторождения.

Окончательный вывод относительно идентификации различных участков кладки может быть сделан лишь на основе всего комплекса проводимых анализов. Правильность полученных результатов во многом зависит также от тщательности отбора образцов, которые во избежание случайных ошибок должны изыматься из бесспорных участков коренной кладки, а не из мест поздних ремонтов, и для каждого определяемого строительного периода в нескольких экземплярах.

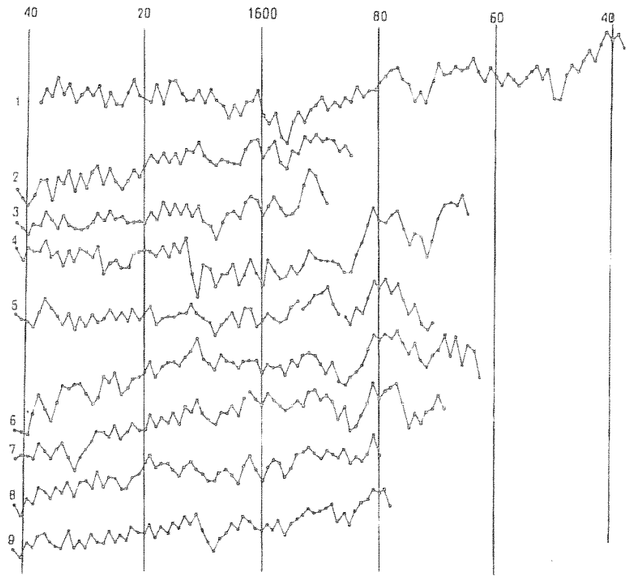
3.6.3. Абсолютное датирование материалов

Под абсолютным датированием понимается непосредственное установление возраста объекта (в отличие от относительного, предусматривающего выявление хронологической последовательности времени возникновения нескольких объектов). Так, абсолютная датировка памятника может быть получена на основании сообщения письменного источника. При отсутствии таких источников или же при возникающих сомнениях в правомерности соотнесения их сообщения с реально существующим ныне сооружением абсолютная датировка иногда может быть получена иным путем. В частности, возможно использование методов абсолютного датирования, основанных на изучении физических свойств некоторых материалов. К настоящему времени разработано несколько таких методов, которыми пользуются при геологических и археологических исследованиях. Наиболее близки к архитектурным исследованиям методы абсолютного датирования материалов, практикуемые в археологии, иногда позволяющие прямо или косвенно установить возраст постройки или ее частей. В первую очередь имеет смысл подвергать абсолютному датированию искусственные материалы: строительные растворы, керамику и металл, а также древесину; определение геологического возраста использованных горных пород, естественно, в этом случае лишено смысла.

Возраст материалов органического происхождения может быть определен при помощи **радиоуглеродного метода**, в основе которого лежит точное измерение содержащихся в образцах продуктов распада радиоактивного изотопа углерода ^{14}C. Теоретически возможно привлечение его и для установления возраста растворов, поскольку углерод, входящий в состав вяжущего, поступает в него, как и в живые организмы, из воздуха в период схватывания; однако на практике всегда имеется вероятность присутствия в растворе остатков плохо обожженного известняка, а также известковой крошки, добавленной в качестве наполнителя, что резко искажает картину исследования. Но даже и при наличии органических остатков радиоуглеродным методом пока при реставрационных изысканиях не пользуются в силу небольшой степени его точности, обычно значительно превышающей разницу между строительными периодами, которые следует разграничить.

Возраст керамики может быть определен **палеомагнитным методом**, основанным на изменчивости магнитного поля Земли и на свойстве материалов намагничиваться при высоких температурах под его воздействием. При этом в них фиксируются параметры магнитного поля, измерение которых и сличение с разработанной абсолютной палеомагнитной геохронологической шкалой дает возможность установить время обжига керамики, пожара, последнего растапливания печи и т.п. Палеомагнитный метод при наличии хорошо разработанной местной геохронологической шкалы потенциально обладает значительно большей точностью, измеряемой десятками лет, что в большей степени отвечает задачам архитектурного исследования. Но этот метод наиболее эффективен в тех случаях, когда исследуемый материал не перемещался после обжига, так как при этом удается измерить не только интенсивность, но и направленность магнитного поля. Это последнее условие редко может быть соблюдено при изучении памятников архитектуры. Поэтому палеомагнитный метод не получил до сих пор практического применения в реставрационных исследованиях.

Наибольшее применение при изучении памятников архитектуры нашел **дендрохронологический метод**, позволяющий при благоприятных условиях датировать возраст употребленной в строительство древесины с точностью до одного года. Метод основан на изучении неравномерности роста годовых колец, вызванной изменчивостью погодных условий и других внешних факторов, и дающий сходную картину для всех деревьев одной породы на определенной территории. Измерение под микроскопом толщины колец позволяет построить по ним график, причем у произраставших одновременно деревьев совпадают расположенные в сложной последовательности «пики» и «падения», образуя характерную и не повторяющуюся картину. По этой последовательности график, полученный путем промеров изучаемого образца, в принципе может быть соотнесен с вполне определенным участком другого графика (рис. 60). Пользуясь разработанной для данной местности дендрохнологической шкалой, можно точно датировать каждый годовой слой древесины, а при сохранности на образце внешнего слоя — также и время рубки дерева. Поскольку отдельные образцы обладают не только общими чертами, но и теми или иными индивидуальностями, для гарантии результата должны быть соблюдены два условия. Во-первых, для каждого возрастного оп-



60. Пример сопоставительных графиков дендрохронологического изучения образцов древней древесины (спилы свай больничных палат Кирилло-Белозерского монастыря)
1—9 — порядковые номера образцов

ределения необходимо отобрать достаточное число образцов (рекомендуется не менее 10). Во-вторых, каждый из них должен иметь достаточное число годовых колец, чтобы построенный по нему график обладал требуемой представительностью (рекомендуется не менее 50). В реальной ситуации исследования памятников архитектуры оба эти условия не всегда могут быть соблюдены, и тогда надежность датировки снижается. Образцы отбираются в виде спилов либо в виде кернов, выбираемых специальным буром, что менее желательно, с точки зрения гарантий точности измерения, но зато в несравненно меньшей степени сопряжено с нанесением памятнику повреждений. Дендрохронологические исследования могут иметь смысл и в том случае, когда отобранный образец не имеет внешнего кольца, позволяя получить точную раннюю датировочную границу, что иногда может оказаться достаточным для получения ответа на поставленную задачу. Датировка не образца, а самого памятника или какой-либо его части зависит от того, сколько времени выдерживалась древесина после рубки. На основании имеющихся наблюдений известно, что чаще всего она в первый же год пускалась в дело. Однако встречаются случаи вторичного использования древесины в постройке, что резко сбивает общую картину.

Дендрохронологические исследования имеют особо большое значение при изучении памятников деревянного зодчества. Однако очень часто они могут быть применены для датировки каменных сооружений, имеющих в своем составе деревянные конструкции: сваи, деревянные связи, стропила, закладные колоды и т.п. Из всех существующих методов абсолютного датирования дендрохронологический наиболее применим к задачам изучения памятников архитектуры. В настоящее время он освоен в практике многих реставрационных организаций.

3.7. Изучение аналогий при реставрации памятников архитектуры

3.7.1. Задачи реставрационного исследования, требующие привлечения аналогий

Очевидно, что чем лучше знаком исследователь с архитектурой той эпохи, которой принадлежит памятник, и особенно с произведениями той же школы или мастера, со строительной техникой определенного времени или места, тем полнее и совершеннее сумеет он провести цикл исследований, и тем обоснованнее подойдет он к выработке реставрационного решения. Такое углубленное и детальное знание архитектуры прошлого во многом зависит от профессионального опыта реставратора, но в любом случае оно должно быть дополнено специальным изучением сооружений, характеризующих своего рода историко-архитектурный фон исследуемого памятника, так называемых аналогий. К изучению аналогий необходимо прибегать при исследовании не только корневой структуры памятника, но также и последующих наслоений.

Изучение аналогий помогает решению нескольких важных задач, без которых невозможно полноценное реставрационное исследование. Прежде всего, без знания аналогий невозможна **оценка места, занимаемого памятником** в ряду других сооружений. Только путем сопоставления возможно установить, насколько и в чем данный памятник по типологии, архитектурной композиции, конструкции, характеру декора своеобразен или же обычен для своего времени и территории; принадлежит ли он к группе построек, хорошо представленных дошедшими до нас образцами, или же характеризует тип построек, в основном утраченных, и тем самым уникален своей сохранностью.

Такая сравнительная оценка, выносимая уже на предварительной стадии изучения памятника, позволяет прежде всего решить, насколько обоснованным может в данном конкретном случае оказаться использование аналогий и каких именно. Очевидно, что такая возможность находится в прямой зависимости от степени близости изучаемого сооружения другим, дошедшим до нашего времени, описанным в литературе или известным по каким-либо иным источникам. По мере хода натурных раскрытий сопоставление памятника с аналогиями становится все более полным и глубоким, позволяя в конечном итоге охарактеризовать историко-архитектурное значение памятника, что немаловажно при определении направленности реставрации.

Привлечение в качестве аналогий других, в какой-то части лучше сохранившихся сооружений, позволяет уже на ранней стадии работ высказать предварительные соображения о его возможных переделках и вероятном первоначальном облике, которые кладутся в основу **рабочей гипотезы** исследования. Иногда привлечение аналогий не дает вполне однозначной картины, позволяя выработать несколько различных гипотез, выбор между которыми требует дальнейшей проверки. В любом случае сопоставление памятника с аналогиями помогает построить наиболее рациональную программу натурных исследований.

Изучение аналогий оказывается необходимым и при анализе данных, полученных при археологических работах или зондажных исследованиях. Обычно раскрытия выявляют фрагментарно сохранившиеся архитектурные элементы, иногда незначительные следы, требующие своей интерпретации. **Интерпретация данных натурного исследования** невозможна без сопоставления с другими постройками, где те же элементы сохранились лучше и полнее. Если при выработке рабочей гипотезы обычно производится сопоставление типологии или архитектурной композиции памятника и его аналогий, то при

интерпретации исследовательских данных особое значение приобретает углубленное изучение строительных приемов, способов выкладки тех или иных конструкций, их характерных признаков.

В прошлом изучение аналогий имело еще одну область применения, которая порой рассматривалась как основная. Аналогии воспринимались как готовые образцы стиля определенной эпохи, по которым в реставрируемом памятнике могла быть восполнена любая недостающая деталь. «Восстановление по аналогиям» было одним из основных приемов стилистической реставрации. Со становлением принципов археологической реставрации такое использование аналогий было признано порочным, хотя в сильно ограниченных пределах все же сохранилось в реставрационной практике. В основном пользование аналогиями как источником для копирования считается в наше время правомерным при создании **графических реконструкций** теоретического назначения, не рассчитанных на реальное воплощение, но имеющих целью наглядно проиллюстрировать соображения исследователя об общем характере облика сооружения в прошлом. Использование аналогий для практического восстановления отдельных утраченных деталей памятника допускается как исключение, причем не как основной, а как **дополнительный метод**. К нему иногда прибегают, когда общее представление о подлежащей восстановлению детали может быть составлено на основании данных натурного изучения и собранных исторических материалов, но это представление недостаточно полно и требует конкретизации. Наиболее обоснованно использование аналогий для восстановления тех элементов, форма которых обусловлена существованием устойчивых строительных приемов; то, что относится к области индивидуального художественного творчества, не может быть воссоздано по аналогиям по самой своей природе.

3.7.2. Методические основы работы по изучению аналогий

При изучении аналогий требуется прежде всего **определить круг привлекаемых сооружений**. Принято говорить о необходимости пользования не любыми аналогиями вообще, а так называемыми научно обоснованными аналогиями, правомерность выбора которых может быть каждый раз убедительно мотивирована. Прежде всего, очевидно, что должны приниматься во внимание **хронологические рамки**. Действительно, понять особенности архитектуры того или иного памятника можно лишь сопоставляя его с сооружениями, современными ему или незначительно отдаленными по времени возникновения, обычно не более чем на одно-два десятилетия.

Степень хронологической близости памятника и привлекаемых аналогий зависит от ряда обстоятельств, в частности от особенностей исторического периода, к которому относится памятник, поскольку быстрота изменения характера архитектуры и строительных приемов далеко не во все времена была равномерной. Принято считать, что наибольшей устойчивостью обладало в этом отношении деревянное зодчество, но степень этой устойчивости все же не следует переоценивать.

Хронологические рамки могут быть расширены в тех особых случаях, когда архитектура одного из зданий — сознательное подражание архитектуре другого, что сравнительно часто имело место в средневековом зодчестве, широко практиковавшем строительство «по образцам». При этом возможно использование в качестве аналогий как предшествующей постройки, послужившей в свое время образцом при возведении изучаемого памятника, так и последующей, для которой интересующий нас памятник сам играл роль образца. Необходимо, конечно, иметь убедительные доказательства, что такое обращение к образцу действительно имело место, что может быть либо подтверждено свидетельством письменных источников, либо следовать из исключительно близкого совпадения архитектурной композиции и индивидуальных особенностей обоих сооружений. Очень наглядной иллюстрацией сознательного следования образцу может служить Успенский собор Троице-Сергиевой лавры 1559—1585 гг., буквально, до мельчайших деталей копирующий Успенский собор Московского Кремля 1475—1479 гг.

Надо, однако, учитывать, что следование образцу очень часто трактовалось не как полное повторение архитектурных форм более раннего сооружения, а только как воспроизведение отдельных черт, которые заказчику или мастеру казались почему-либо особенно существенными. Привлечение аналогий, связанных с реставрируемым памятником соотношением «образец—копия», в основном может оказаться полезным при выработке рабочей гипотезы исследования и при оценке историко-архитектурного значения памятника, а в некоторых случаях — при разработке графических реконструкций.

Кроме хронологических рамок необходимо принимать во внимание также **рамки территориальные**, что позволяет учитывать не только общие черты архитектурного развития, но и местные особенности. Специфика местных построек наиболее четко прослеживается в ранние периоды, когда архитектура отдельных земель и городов обладала значительной степенью самостоятельности, хотя и тогда время от времени имели место далекие перемещения строительных артелей (например, в конце XII в. из Полоцка в Смоленск и примерно тогда же в Рязань). Труднее определяются территориальные рамки для аналогий по отношению к сооружениям XVIII—XIX вв., когда по проектам столичных архитекторов велось строительство практически по всей России, широкое распространение получили образцовые проекты и увражи. В этих условиях установление жестких территориальных рамок оправдано в основном для тех провинциальных построек, которые были возведены местными артелями без архитектурного проекта, на основании архаических методов организации строительства.

Большое значение для определения круга аналогий имеет **отнесение памятника к определенному стилистическому направлению, архитектурной школе, строительной артели, к творчеству определенного мастера**. Чем конкретнее атрибутирован памятник, тем более четкие критерии устанавливаются для отбора аналогий. Однако авторская атрибуция в большинстве случаев требует большой специальной исследовательской работы и должна быть выполнена максимально объективно, поскольку в этой области, если только нет недвусмысленных указаний источников, открывается широкий простор для всякого рода произвольных толкований. Кроме того, даже тогда, когда точно устанавливается наличие сохранившихся построек того же автора, необходимо учитывать индивидуальность каждого архитектурного произведения, что заставляет и в этом случае ограничивать область применения аналогий как вспомогательного исследовательского средства, опираясь в конечном итоге на данные натурного исследования, а также на письменные и иконографические источники.

Наконец, в ряде случаев оказываются существенными **типологические рамки** привлекаемых аналогий. Типологический критерий отбора аналогий особенно оправдан при выработке первичной рабочей гипотезы исследования, когда важно создать представление о наиболее вероятном общем архитектурном решении подлежащего изучению памятника. Кроме того, обращение к аналогиям определенного типа может быть обусловлено особым характером памятника. Так, при

реставрации памятников оборонного зодчества бывает необходимо собрать сведения о ряде специфических строительных приемов, характеризующих постройки именно этого назначения. Свои проблемы возникают при изучении и реставрации культовых сооружений и особенно некоторых, только им свойственных архитектурных элементов, а в какой-то мере — при любой реставрации вообще.

Как следует из сказанного, рамки привлечения аналогий зависят не только от тех или иных особенностей памятника, но также и от **ставящейся конкретной задачи**. Поэтому для выработки исследовательской гипотезы, для интерпретации результатов натурного изучения, для общей историко-архитектурной оценки одного и того же памятника могут потребоваться различные аналогии. Не приходится говорить, что для исследования и реставрации всех имеющихся на памятнике разновременных наслоений поиск аналогий должен производиться отдельно, каждый раз на основании собственных критериев. Все это делает работу по изучению аналогий трудоемкой и ответственной, требующей от исследователя серьезных историко-архитектурных знаний и четкого методического подхода.

Помимо правильного выявления круга сооружений-аналогий необходимо в дальнейшей работе соблюдать ряд условий. Прежде всего, важно, чтобы в пределах очерченного круга были привлечены **все** возможные аналогии, и исследователь не ограничивался бы только изучением одного-двух сооружений, материалы по которым оказываются наиболее доступными. Такое выборочное использование аналогий не может дать полного и объективного представления об особенностях архитектуры определенной группы построек, о наиболее характерных архитектурно-композиционных приемах, деталях, конструкциях. Абсолютно недопустим произвольный отбор из числа выявленных построек какой-либо одной по вкусовому признаку, на основе личных пристрастий архитектора.

Обычно считается наиболее обоснованным использование в качестве аналогий других сохранившихся элементов **того же памятника**, которые заведомо принадлежат творчеству того же автора и выполнены единовременно руками тех же мастеров-исполнителей, что и подлежащая восстановлению деталь. Однако необходимо оговориться, что для некоторых периодов и стилистических направлений (особенно для русской архитектуры середины XVII в.) характерно стремление к разнообразию, неповторяемости отдельных деталей, что также существенно ограничивает возможность обращения к аналогиям. Помимо аналогий самого памятника, предпочтение должно отдаваться сооружениям, **входящим с ним в единый ансамбль**. Обычно работа над разными постройками одного и того же монастыря, городской или сельской усадьбы поручалась одним и тем же исполнителям, многократно воспроизводившим в них одни и те же приемы. Кроме того, в ансамблях особенно часто бывает заметно повторение форм ранее возведенных зданий.

Очень важно, чтобы сооружения, используемые в качестве аналогий, были **сами достаточно хорошо изучены**. Пользуясь только имеющимися обмерами, фотографиями и датировками, содержащимися в популярной литературе, легко впасть в серьезную ошибку. Если даже такое сооружение верно датировано, это не означает, что его дата может быть распространена на все элементы архитектуры, без учета имевших место достроек, переделок основного объема, появления новых деталей убранства и т.п. В некоторых случаях оказывается правомерным привлечение для аналогии таких архитектурных элементов, которые по отношению к сооружению, в которое они включены, служат позднейшими наслоениями, но при этом современны тому реставрируемому сооружению, ради изучения которого и предпринято исследование.

Как правило, при изучении аналогий рекомендуется не ограничиваться знакомством с ними по литературе, обмерам, фотографиям, но обследовать сами постройки или хотя бы главнейшие из них в натуре, что часто дает дополнительный ценный материал, особенно в части изучения конструктивно-технических приемов. Для некоторых целей, например для выработки исследовательской гипотезы, иногда могут быть привлечены аналогии несуществующих ныне построек, известных по сохранившимся изображениям или описаниям. Естественно, что такого рода аналогиями следует пользоваться с особой осторожностью.

Выше говорилось, что основная область использования аналогий при реставрации ограничена сферой исследования. Все же в редких случаях к ним приходится прибегать также и для целей восстановления конструктивно или композиционно необходимых элементов, не сохранивших исчерпывающе полных следов, если обобщенное восстановление «в массах» по художественным или иным соображениям недопустимо. При этом следует опираться либо на очень устойчивые приемы, повторяемые в подавляющем большинстве изученных сооружений, либо, если существуют различные варианты решения, выбирать из них **наиболее простой**. Недопустимо также использование одних и тех же аналогий для возведения вновь декоративных деталей на многих памятниках, что приводит к созданию своего рода «реставрационных штампов».

Глава 4.

ПРОЕКТ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ И ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ

4.1. Проект реставрации памятника архитектуры

4.1.1. Общие особенности проектирования при реставрации

Составление проекта реставрации во многом отличается от проектирования новых сооружений. Прежде всего, объект проектирования — памятник архитектуры — не подлежит созданию заново, а уже имеется в наличии. Именно особенности существующего сооружения и его состояния предопределяют основное содержание разрабатываемого проекта. Поэтому в основе реставрационного проектирования лежит не свободный творческий акт, а исследование, и творчество в деятельности архитектора-реставратора выступает в очень специфическом виде, в основном как синтез разносторонней исследовательской работы. Проектирование в этой области должно рассматриваться как работа **научно-проектная**, а архитектора-реставратор выступает не столько как проектант, сколько **как научный руководитель реставрации**.

Из этого вытекают важные особенности самого реставрационного проекта. Прежде всего, он неотделим от всего комплекса научно-проектной документации. Обязательная составная часть проекта — обоснование научно-проектных решений. Без этого невозможно составить сколько-нибудь верное представление о существе и тем более о целесообразности предлагаемой реставрации. По своему объему материалы исследований и научные обоснования нередко превосходят собственно проектные материалы. Состав и форма подачи этих последних также обладают известной спецификой. Реставрационный проект, как и всякий проект вообще, содержит определенную программу действий. Но если в обычном архитектурном проекте эта программа бывает представлена в основном в виде конечного результата, то проект реставрации, хотя и содержит необходимые данные о предполагаемом виде памятника после проведения реставрационных работ, в значительно большей мере акцентирует внимание на том, что и как предстоит сделать.

Важная особенность реставрационного проектирования — тесная связь с процессом производства работ. Как уже говорилось, только в ходе осуществления реставрации, когда оказывается возможным максимально полное раскрытие памятника, осуществляется с наибольшей полнотой и его исследование. Поскольку же проект реставрации базируется на исследовании, то очевидно, что окончательная разработка проекта во всех деталях до начала реставрации принципиально невозможна. Поэтому **эскизный проект реставрации** — необходимая стадия работ, позволяющая заблаговременно провести широкое обсуждение авторских предложений и вынести не единоличное, а коллективное решение о судьбе памятника[1].

Эскизный проект реставрации в силу своей специфики не обладает той степенью полноты и завершенности, которые возможны при создании обычного архитектурного проекта. В нем, однако, должны быть поставлены и разрешены

[1]Одностадийное проектирование, без разработки эскизного проекта, допускается как исключение при небольшом объеме планируемых работ, в частности при проведении повторного цикла работ по сооружениям, ранее подвергавшимся реставрации, по которым до этого был выпущен полный комплект научно-проектной документации.

все основные методические вопросы предлагаемой реставрации, определено отношение к позднейшим наслоениям, установлены меры и характер реставрационных дополнений, учтена связь с приспособлением к новому использованию. С выпуском и утверждением эскизного проекта проектирование не заканчивается, продолжаясь, по существу, на всем протяжении ведения реставрационных работ. По мере раскрытия памятника проект дополняется, а в каких-то своих частях корректируется уже по месту на основе новой информации. Таким образом, **проектирование не только предваряет реставрацию, но и ей сопутствует**.

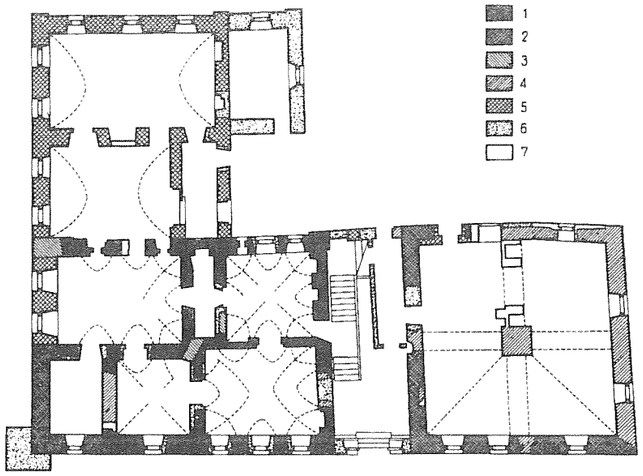
Из сказанного следует, что осуществленная реставрация памятника, как правило, не полностью соответствует проектным данным, а иногда существенно с ними расходится. По этой причине возникает необходимость еще в одной стадии работы архитектора, которая отсутствует в обычном проектировании: в составлении суммарного научного отчета о проведенной реставрации, подводящего итоги всему объему исследования и отражающему реально выполненные работы.

Наконец, реставрационное проектирование отличается от обычного проектирования некоторыми особенностями рассмотрения и согласования документации. Вне зависимости от того, по чьему заказу разрабатывается проект, все основные стадии работ по памятникам архитектуры подлежат обязательному согласованию с государственными органами охраны памятников. Прежде всего с ними должно быть согласовано задание на проектирование. Согласование задания — очень важный этап. Правильно составленное задание не только определяет общую направленность проектных разработок, но и оговаривает необходимый объем исследовательских работ, а также заранее ограничивает претензии пользователя, несовместимые с задачами сохранения памятника. В дальнейшем в органы охраны памятников представляется на рассмотрение и согласование эскизный проект реставрации, который обычно выносится на обсуждение совета с широким участием авторитетных специалистов в области изучения и реставрации памятников. В некоторых специфических случаях требуется согласование с органами охраны памятников наиболее ответственных частей рабочего проекта. Такому же согласованию подлежит и проект приспособления памятника к современному использованию. Вся основная документация изготовляется с таким расчетом, чтобы один экземпляр поступил в архив органов охраны памятников на постоянное хранение.

4.1.2. Эскизный проект реставрации

В состав эскизного проекта должно входить обоснование научно-проектных решений, которое строится на анализе результатов проведенного исследования. Поскольку отдельные разделы отчетных исследовательских материалов при всей полноте содержащихся в них сведений, как правило, не составляют достаточно ценой картины, обычно требуется включить в текстовую часть проекта их обобщение. При этом ставятся задачи: 1) охарактеризовать, что, по данным исследования, представляет собой памятник в данный момент и в какой степени сохранились в нем подлинные элементы первоначальной архитектуры и архитектуры последующих периодов; 2) подробно осветить, какие из утраченных форм памятника могут быть точно реконструированы на основе полученной в ходе исследования информации.

Характеристика степени сохранности разновременных элементов может быть представлена только словесно, но для памятников со сложной строительной историей бывает также целесообразно представить графические картограммы, дающие ясное представление о том, к какому



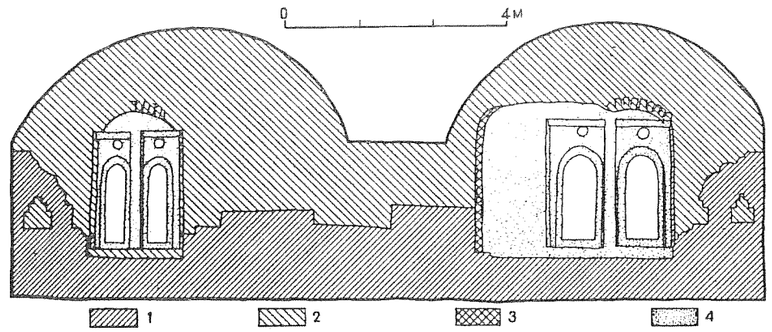
61. Жилой дом XVII—XIX вв. в Ордынском тупике в Москве. План с картограммой разновременных кладок 1 — середина XVII в.; 2 — вторая половина XVII в.; 3 — конец XVII в.; 4 — середина XVII в.; 5 — 1770-е годы; 6 — XIX в.; 7 — XX в. (по И.А. Киселеву)

времени относятся различные части здания или элементы его конструкции и декора. Детальность таких картограмм отражает степень полноты произведенного исследования. В основном принято представлять в виде картограмм планы памятника, что дает ясную картину последовательности сложения его композиции (рис. 61). Но для зданий, подвергшихся многократным перестройкам, поверхность стен которых представляет собой конгломерат разновременных кладок, иногда приходится выполнять также картограммы фасадов, разрезов или разверток стен (рис. 62). Картограммы могут совмещаться с обмерными чертежами, но в тех случаях, когда чертежи имеют большую насыщенность, желательно прилагать их в виде отдельных дополнительных схем.

Анализ выявленных возможностей достоверной реконструкции утраченных форм памятника служит непосредственной основой для дальнейшего реставрационного проектирования, поэтому ему следует уделять особое внимание. Описывая полученные сведения о существовавших прежде архитектурных формах памятника, необходимо не только перечислить, что из утраченного может быть реконструировано, но очень четко и объективно охарактеризовать степень полноты и точности полученных данных.

Если только материал это позволяет, очень желательно представить собранные данные о первоначальном виде памятника и об основных этапах последующего изменения его облика в виде графической реконструкции или серии графических реконструкций. Такая наглядная иллюстрация исследования дает возможность проследить историю архитектурного развития памятника, что немаловажно для целей выработки реставрационного решения, поскольку помогает полнее оценить значение тех или иных особенностей сооружения и его позднейших наслоений (рис. 63). Но графические реконструкции, особенно когда это касается наиболее значительных памятников, часто имеют самостоятельное научное значение, предоставляя базу для важных выводов историко-архитектурного порядка.

Лишь в отдельных исключительных случаях графические реконструкции утраченного облика здания могут претендовать на безупречную обоснованность

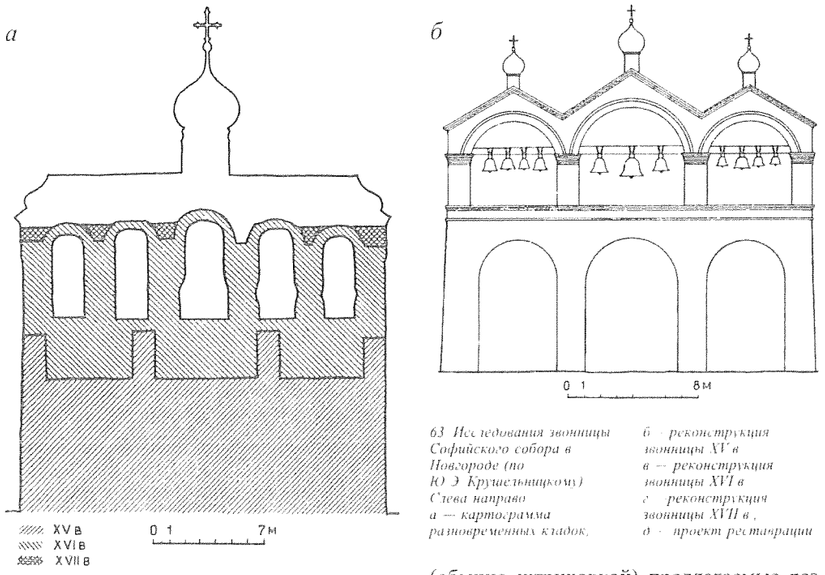


62. Развертка стен трапезной палаты церкви Сергия в Кирилло-Белозерском монастыре (фрагмент). Картограмма разновременных кладок 1 — середина XVI в.; 2 — середина XVII в.; 3 — XVIII в.; 4 — XIX в.

во всех своих деталях. По большей части, выполняющему их исследователю приходится для полноты зрительного представления дополнять точно воспроизводимые детали другими, которые за недостаточностью данных показываются предположительно, на основании использования аналогий либо схематично. Все такие предположительные моменты обязательно должны быть оговорены в тексте. Кроме того, желательно делать графические разграничения между тем, что показывается на основании неопровержимых свидетельств, и тем, что такого подтверждения не имеет. На схемах и перспективных рисунках иногда трудно ввести подобное разграничение, но для масштабных ортогональных чертежей это вполне возможно.

Важная часть эскизного проекта реставрации — **принципиальное обоснование** принимаемого решения, исходящее из оценки памятника и его существующего состояния. Для этого, прежде всего, должно быть охарактеризовано историческое и художественное значение памятника в целом, определена историко-художественная ценность основных позднейших наслоений и выделены те из них, которые такой ценностью не обладают и наличие которых отрицательно сказывается на эстетическом восприятии памятника. Исходя из этого формулируется отношение к наслоениям, отраженное в проекте. Кроме того, необходима мотивировка предусмотренных реставрационных дополнений и объективная оценка степени документальной обоснованности их восстановления. Здесь же решается, в какой степени должны быть зрительно выделены новые включения. Следует также рассмотреть, как могут отразиться предлагаемые реставрационные изменения на сложившихся ансамблевых связях памятника. Наконец, должно быть показано, как реставрационное решение согласуется с дальнейшим использованием памятника и предусматриваемыми работами по его приспособлению.

В чертежах эскизного проекта представляются основные проекции памятника. На них не только изображается вид, который памятник должен получить в конечном итоге, но и **характеризуются намечаемые реставрационные работы**. Представление о существе реставрационных изменений, которое можно составить, сличая проектные чертежи с обмером, чаще всего оказывается недостаточным. Необходимо, чтобы сами проектные чертежи несли информацию об объеме и характере реставрационного вмешательства. Поэтому на планах сооружения принято показывать специальными обозначениями



63. Исследования звонницы Софийского собора в Новгороде (по Ю. Э. Крушельницкому). Слева направо: а — картограмма разновременных кладок; б — реконструкция звонницы XV в.; в — реконструкция звонницы XVI в.; г — реконструкция звонницы XVII в.; д — проект реставрации

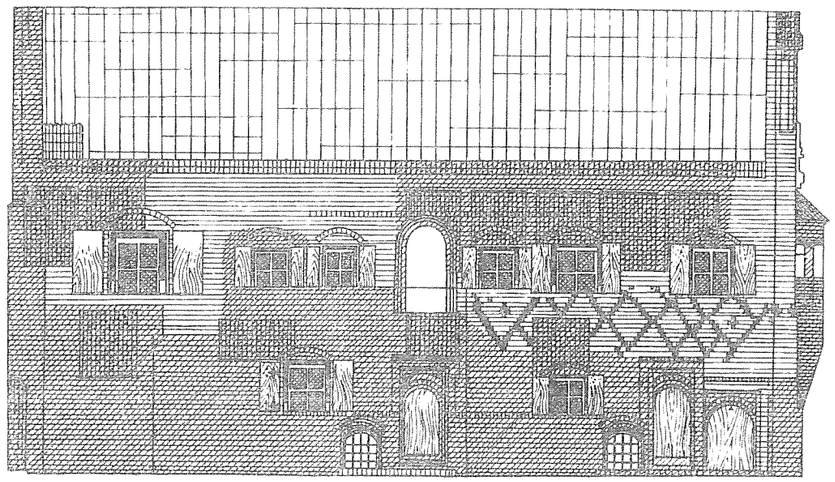
(обычно штриховкой) предлагаемые разборки и дополнения (рис. 64). Для сложных и ответственных случаев такая же система обозначений должна даваться и на остальных проекциях (рис. 65, 66).

Известные неполнота и условность эскизного проекта реставрации, вызванные необходимостью его разработки до полного раскрытия памятника, также определенным образом отражаются на форме представления проекта. То обстоятельство, что восстановление различных элементов на этой стадии работ может быть документировано с разной степенью точности, прежде всего требует соответствующих оговорок в пояснительной записке, но обычно получает отражение также и в чертежной графике. Принято особо выделять на чертежах все то, что показывается условно, предварительно и рассчитано на уточнение в ходе реставрационных работ, при производстве соответствующих разборок. Такие элементы обычно показываются пунктиром либо сопровождаются иным условным обозначением. Для этого на полях чертежа нередко делаются надписи со всеми необходимыми пояснениями.

Некоторые особенности имеет и система простановки размеров на чертежах эскизного проекта реставрации. Так, обозначение осей на планах дается лишь для общей ориентировки и возможности соотнесения чертежей с текстом, поскольку при нерегулярной форме, которую часто имеет памятник, известной кривизне, непостоянной толщине и непараллельности стен не существует геометрически правильных осей. Иногда же оси вовсе не обозначаются. По этой же при-



64. Пример подачи проекта реставрации. Жилой дом XVII—XIX вв. в Ордынском тупике в Москве. План (по И.А. Киселеву) 1 — восстановление кладки; 2 — разборка кладки; 3 — зона главнейших и дополнительных исследований в ходе производства реставрации; 4 — элементы, подлежащие уточнению



65. Пример подачи проекта реставрации Фасад дома Перкуно в Каунасе (архит. Д. Зарецкене, Г. Янюкштис)

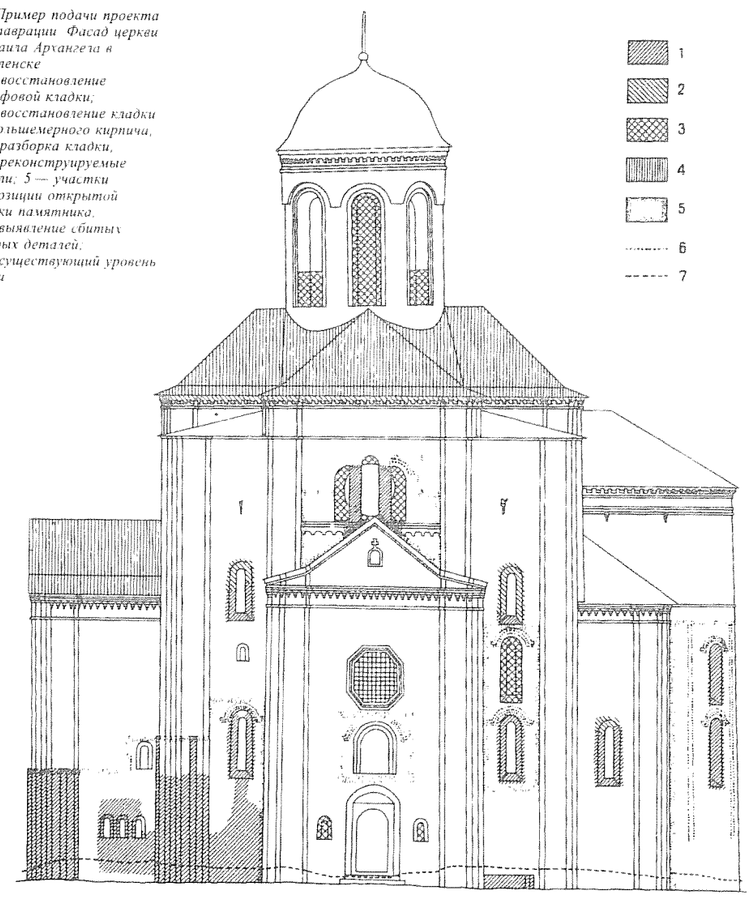
чине достаточно условный характер имеют и показанные на чертежах вертикальные отметки, поскольку не только горизонтальные членения фасадов, но часто и перекрытия существенно наклонены и не имеют единого уровня. Поэтому на чертежи основных проекций выносятся лишь некоторые главные размеры, но зато к ним обязательно прилагается линейный масштаб. Более подробно проставляются размеры тех элементов, которые подлежат восстановлению, причем важна их привязка к фиксированным точкам существующих частей памятника.

Эскизный проект должен также включать перечень необходимых мер по инженерному укреплению памятника, которые требуют разработки специальных проектов. В нем должны быть сформулированы особые требования к проведению реставрационных работ, обусловленные наличием росписей, лепнины, резных деталей, уникальных конструкций, аварийностью отдельных частей памятника или другими специфическими условиями.

Приложениями к эскизному проекту реставрации служат основные исследовательские материалы: историческая справка, комплект чертежей архитектурно-археологического обмера, отчеты об археологическом исследовании и описание зондажей. К проекту прилагаются инженерно-конструктивное и технологическое заключения, характеризующие конструктивно-техническое состояние памятника, причины и характер происходящих разрушительных процессов. Сюда же включаются, в зависимости от особенностей памятника и производящихся исследований, заключение художника-реставратора о наличии остатков древних росписей и их состоянии, заключение лаборатории по исследованию образцов и другие дополнительные материалы.

Поскольку до начала производства реставрационных работ невозможно заранее с требуемой точностью определить объем предстоящих работ, сметная документация на стадии эскизного проекта чаще всего разрабатывается в форме сметно-финансового расчета с последующим выпуском детальных смет по мере раскрытия памятника.

66. Пример подачи проекта реставрации. Фасад церкви Михаила Архангела в Смоленске
1 — восстановление плинфовой кладки;
2 — восстановление кладки из большемерного кирпича;
3 — разборка кладки;
4 — реконструируемые кровли; 5 — участки экспозиции открытой кладки памятника;
6 — выявление сбитых старых деталей;
7 — существующий уровень земли



4.1.3. Рабочий проект реставрации

Комплект рабочих чертежей призван дать всю необходимую информацию о предлагаемых работах на памятнике. Назначение общих проекций реставрационного проекта — не столько установление размеров здания, которое уже реально существует, сколько сведение воедино всей информации с отсылкой на отдельные локальные чертежи, технологические карты и иные проектные разработки. Детальные архитектурные чертежи выпускаются на те элементы памятника, по которым предусмотрены какие-либо реставрационные изменения. Однако даже на этой стадии не всегда оказывается возможным охарактеризовать восстанавливаемые части памятника с исчерпывающей полнотой, и рабочие чертежи могут предусматривать дополнительные

уточнения по месту, разверстовку кладки и т.п., что приходится оговаривать специальными примечаниями на самих чертежах. Нерегулярность, неправильность построения формы многих древних сооружений, сложность конфигурации кривых обычно заставляют для архитектурных деталей отдавать предпочтение шаблонам либо предусматривать построение опорных точек по системе координат. Указанные особенности относятся, конечно, не ко всем чертежам рабочего реставрационного проекта, а только к части их, хотя иногда и весьма значительной. На многие элементы, в частности на изделия, которые выполняются полностью заново, чертежи разрабатываются с соблюдением всех требований, принятых при обычном проектировании.

Весьма существенную часть рабочего проекта представляют инженерно-технические разработки. Помимо конструктивного решения вновь восстанавливаемых частей памятника они часто включают специальные меры по укреплению его конструкций — оснований, фундаментов, стен, сводов и арок, связевого каркаса и др. (см. 5.2). Проект должен содержать технические условия на применяемые специальные строительные материалы. С учетом проведенных исследований разрабатываются технологические рекомендации по ведению работ. В них могут входить подбор рецептуры кладочных растворов и штукатурок, инъекционных растворов, составов для подмазки отдельных лакун камня или кирпича, технология структурного укрепления материалов, рецептура антикоррозийных составов, защитных покрытий кладок, рекомендации по борьбе с высолами, по антисептированию, рецептура и технология покрасок и другие разработки, перечень которых зависит от индивидуальных особенностей памятника, условий его сохранности и реставрационных задач. Для памятников, имеющих настенные росписи, как правило, разрабатываются рекомендации по нормализации температурно-влажностного режима, которые могут предусматривать особые меры конструктивного, а иногда даже архитектурно-планировочного порядка (специальные типы остекления проемов, устройство дополнительных тамбуров и т.п.). Очень важно, чтобы все разделы рабочего проекта разрабатывались во взаимной увязке, имея главной целью обеспечение сохранности памятника и возможно полное раскрытие его историко-художественной ценности.

Специфическая роль в реставрационном проектировании отведена проекту организации работ. В нем должны быть предусмотрены особые требования к реставрации: правильная технологическая последовательность ведения работ; обеспечение необходимых дополнительных исследований; меры временного конструктивного крепления на период укрепления фундаментов, разборок, перекладок и т.п.; защита наиболее ценных элементов памятника на период производства работ.

Отдельные части рабочего проекта реставрации выполняются специалистами различных областей: архитекторами, инженерами-конструкторами, технологами. При этом за архитектором — автором проекта реставрации сохраняется общая координирующая роль, поскольку именно в его руках сосредоточены наиболее полные сведения о памятнике, его истории, его структуре, особенностях реконструкции, ценности отдельных элементов. Только в этом случае все технические расчеты и решения будут соотнесены с общей программой реставрации.

4.1.4. Проект приспособления

Обычно одновременно с проектом реставрации памятника разрабатывается и проект его приспособления к современной функции. В него входит, прежде всего, общее архитектурно-планировочное решение, в котором в соответствии с особенностями памятника, планировочной структурой, наличием ценного убранства интерьера, а также с учетом функциональных требований определяется назначение отдельных помещений. Также, если это необходимо для эксплуатации и не приводит к существенным искажениям памятника, намечаются места новых перегородок, лестниц, санузлов, помещений, связанных с техническим обслуживанием зданий. Вообще преимущество должно уделяться не механическому следованию нормативам, а требованиям сохранности структуры памятника и его ценных интерьеров. Пробивка новых проемов для целей приспособления, как правило, исключается. Лишь в особых случаях, когда это совершенно необходимо для жизнедеятельности размещаемого в памятнике учреждения и когда памятник не обладает большой древностью и археологической ценностью, в порядке исключения допускается пробивка стен второстепенных помещений, лишенных художественного убранства, на что должно испрашиваться специальное разрешение государственных органов охраны памятников. В основном же, в случае необходимости приближения планировочной структуры памятника к современным требованиям предпочтение отдается сохранению некоторых уже существующих позднейших проемов, т.е. не нарушению конструкций памятника, а частичному сокращению реставрационной программы.

Помимо общего планировочного решения в проект приспособления входят чертежи всех элементов, вносимых в памятник для возможности его использования по новому назначению, таких, как лестницы (если они проектируются не в порядке реставрации), тамбуры, остекленные перегородки, встроенное оборудование. В ряде случаев объектом специальных проектных разработок могут быть радиаторные решетки, осветительная арматура и т.п. В проект приспособления могут входить и специальные конструктивные разработки, связанные с использованием чердачных пространств, с усилением перекрытий, не рассчитанных на нагрузки, требуемые для осуществления новой функции (например, под хранилища библиотек), дополнительные противопожарные меры и т.п.

Наконец, важная часть проекта приспособления — проект инженерно-технического оборудования здания, необходимого для его нового использования, но также для создания оптимальных условий сохранения. Проектирование инженерных сетей в памятниках архитектуры обладает значительной спецификой (см. 5.3) и требует учета всех особенностей сооружения, подлежащего реставрации и приспособлению, что невозможно без активного участия автора проекта реставрации.

4.2. Осуществление проекта реставрации

4.2.1. Основные особенности реставрационного производства

Реставрационное производство имеет существенные отличия от обычного строительства и ремонта. Во время реставрации продолжается исследование памятника, закладываются дополнительные зондажи, разбирается поздняя кладка, выполняется разверстовка. Процесс реставрации — это неразрывный процесс раскрытия памятника и его восстановления. Из этого прежде всего вытекают некоторые особенности его организации. Так, в ходе производства оказываются неизбежными остановки работ для фиксации раскрытых частей памятника, а иногда и для выработки нового реставрационного решения, если всплывают неизвестные ранее обстоятельства. Отдельные детали проекта получают окончательное уточнение только в процессе восстановления, которое производится с привязкой к сохранившимся в натуре следам, по месту.

Особое значение при реставрации приобретает обеспечение сохранности подлинных элементов памятника, даже если это приводит к известному удорожанию и замедлению темпа работ. В силу этого в ходе производства нередко приходится прибегать к установке временных креплений и защитных устройств. Необходимо предохранять даже от кратковременного намокания те конструкции, которые наиболее подвержены разрушению под действием влаги: деревянные перекрытия, своды и т.п. Любые вскрытия кровли и тем более длительные работы по реставрации покрытий рекомендуется проводить только после устройства специальных временных кровель, которые выполняются с таким расчетом, чтобы под ними можно было работать. Это требование должно выполняться совершенно неукоснительно при наличии в памятнике стенописей, лепнины, другого ценного декоративного убранства.

Более того, в этих случаях обычно следует заботиться не только о защите от прямого увлажнения осадками, но и от соприкосновения элементов декора с влажным и холодным воздухом, что вызывает необходимость временного закрытия проемов, иногда временного отопления помещения или принятия других специальных мер.

Современные методы индустриального строительного производства могут быть применены к реставрации лишь в очень ограниченных пределах, в основном же используются средства малой механизации и неизбежно в относительно большей мере — ручной труд. Работа по реставрации требует привлечения мастеров высокой квалификации таких специальностей, как каменщики, белокаменщики, плотники, штукатуры, лепщики, маляры, а иногда и специалистов редких профессий: позолотчиков, резчиков по дереву, мастеров по искусственному мрамору и др.

Специфика реставрационного производства распространяется также и на применяемые при реставрации материалы, которые можно до известной степени условно разделить на четыре группы. Это, прежде всего, те строительные материалы, из которых в свое время было возведено реставрируемое сооружение, или близкие к ним. Таковы естественный камень, кирпич, древесина, известь, гипс, керамика, многие декоративные отделочные материалы. Из них выполняются вновь восстанавливаемые части памятника в том случае, если они специально не акцентируются применением контрастных материалов. При этом для естественного камня следует установить, где добывали его во время строительства памятника, и попытаться использовать новый камень, взятый из тех же месторождений и горизонтов. Не всегда это оказывается осуществимым, и тогда приходится подбирать камень, наиболее близкий к требуемому по внешнему виду и по основным физико-механическим свойствам. Очень часто оказывается необходимым изготовлять кирпич по специальному заказу, отличающийся размерами от современного стандарта, что нужно не только для зрительного соответствия новых частей старым, но главным образом для правильной перевязки со старой кладкой и для выдерживания нужных размеров профилей и других деталей, кратных модулю кирпича. По своему качеству кирпич, применяемый в реставрации, должен позволять ручную теску профилей и обеспечивать их хорошую сохранность в дальнейшем. Состав строительных растворов, как правило, приходится несколько корректировать, компенсируя более низкие прочностные характеристики извести, поставляемой современной промышленностью, небольшими (но ни в коем случае не излишними!) добавками цемента.

Вторую группу составляют современные материалы, изготовляемые для реставрационных дополнений по специально для этого разработанной технологии. В зависимости от методического решения, сформулированного в эскизном проекте реставрации, они могут либо имитировать материал подлинника, либо зрительно отличаться от него с той степенью контрастности, которая в наибольшей степени способствует достижению желаемого зрительного эффекта. Один из наиболее распространенных видов этой группы материалов — искусственный камень, получаемый на основе крошки естественного камня и различных видов связующего.

Его применение особенно целесообразно при необходимости изготовления тиражированных деталей сложного рисунка. По этому же типу иногда изготавливают имитацию лекального кирпича, что дает возможность повысить не только производительность труда, но и долговечность деталей по сравнению с тесаными, поскольку при теске на поверхности кирпича образуются микротрещины, способствующие более интенсивному разрушению. Применение искусственных реставрационных материалов позволяет избежать нежелательной замены поврежденных блоков камня и кирпичей, выполняя вместо этого подмазку лакун специально подобранными составами, приближающимися по цвету и фактуре к подлиннику. В некоторых случаях практикуется имитация таких декоративных элементов, как поливные изразцы, деревянная резьба, позолота иконостасов и мебели. Имитация не обязательно должна быть полной. Так, еще в начале нашего века П.П. Покрышкин при реставрации церкви Спаса на Берестове удачно применил цветную штукатурку двух тонов, воспроизводящую в общих чертах характер плинфовой кладки со скрытым рядом, но позволяющую легко отличить реставрационные включения от подлинных частей памятника.

Третья группа — это специальные, как правило, новые материалы, используемые для консервации подлинных материалов памятника. Они служат для структурного укрепления, биологического обеззараживания, создания защитных покрытий. Среди последних особое место занимают гидрофобные покрытия, применяемые для защиты наружных стен от увлажнения атмосферными осадками. Они обладают водоотталкивающими свойствами, но при этом проницаемы для водяных паров, что устраняет опасность накапливания влаги в толще стен. Гидрофобные покрытия недолговечны, и их приходится периодически возобновлять. Существуют также материалы, используемые в виде компрессов для борьбы с высолами и др. В некоторых случаях в целях консервации наряду с ультрасовременными полимерными материалами используют и вполне традиционные, например известковое молоко — прекрасное консервационное покрытие белокаменных поверхностей. Выполнение консервационных работ, как правило, требует специального обучения выполняющих их мастеров и производится под наблюдением соответствующих специалистов.

Наконец на памятниках сравнительно широко применяются и обычные современные строительные материалы для скрытых конструкций, кровель, покрасок, и при реставрации зданий сравнительно недавнего времени они вообще могут преобладать. Кроме того, их используют в элементах, вносимых в памятник в порядке его приспособления.

При всем разнообразии реставрационных материалов к ним предъявляются некоторые общие требования. Материалы тех новых дополнений, которые имеют непосредственный контакт с подлинными материалами памятника, должны достаточно близко соответствовать им по ряду параметров. Резкое различие их по физико-механическим, а иногда и химическим свойствам может привести к весьма нежелательным последствиям. При различных плотности материалов, коэф-

фициенте термического расширения, паропроницаемости, водопоглощении на стыке старой и новой кладок возникают механические напряжения, начинает интенсивно накапливаться влага, что форсирует разрушительные процессы и вызывает своего рода отторжение новых включений, которое обычно сопровождается деструкцией подлинного материала памятника. Поэтому, как правило в местах контакта не допускается применение новых материалов, более прочных, чем старые. Это нередко вызывает необходимость индивидуального подбора составов для консервации памятника. Особые ограничения на новые материалы накладываются при наличии на стенах росписей.

Наиболее заметно проявляется несовместимость древних и новых материалов при использовании жирных цементных растворов в старых зданиях, сложенных на известковом растворе. К особенно тяжелым последствиям приводит использование цементного раствора в сплошных облицовках и штукатурках, когда искусственно прекращается миграция водяных паров сквозь стену, что вызывает интенсивное намокание и разрушение толщи кладки. Если же при этом на внутренней поверхности стен имеется роспись, то она неизбежно гибнет.

Требование сохранения паропроницаемости стен сохраняет значение и при производстве отделочных, в частности малярных, работ, в силу чего масляная краска и другие образующие плотную пленку покрытия строго ограничиваются, а предпочтение отдается известковым, клеевым и кремнийорганическим красочным покрытиям.

Вместе с тем по показателям долговечности к реставрационным материалам должны предъявляться повышенные требования (например, большее число циклов замораживания).

Защита материала памятника от опасного увлажнения прежде всего достигается мерами конструктивного порядка. Кровли на памятнике должны быть надежными, иметь достаточный свес, а также, если это возможно, водосточные трубы. Вокруг стен должны быть устроены широкие отмостки с организованным отводом поверхностных вод от стен здания. Для сооружений, не имеющих горизонтальной гидроизоляции (т.е. практически для всех памятников старше середины — второй половины XIX в.), не рекомендуется выполнять отмостки из бетона или асфальта, так как под ними в грунте скапливается влага, которая начинает усиленно фильтроваться сквозь стены памятника, вызывая повышенную влажность и высолы. Поэтому более предпочтительны отмостки из естественного камня или кирпича, уложенные на песчаное основание.

Большой осторожности требует очистка загрязненных поверхностей кладки. Механическая очистка обычно приводит к уничтожению уплотненной поверхностной корки, образующейся при обжиге кирпича и при длительном пребывании естественного камня на открытом воздухе, и это в конечном счете вызывает быстрое разрушение материала. Особенно непригодна для этих целей пескоструйная очистка, которая допускается лишь в редчайших случаях для частей здания, возведенных из камня особо твердых пород (гранит, базальт), и для некоторых металлических элементов. В основном же практикуется промывка чистой водой, иногда с небольшой добавкой малоактивных моющих средств либо очистка струей водяного пара.

Особые меры предосторожности следует принимать при работах на памятниках деревянного зодчества, поскольку даже кратковременные протечки или изменения режима содержания здания могут в этом случае вызвать ускоренное разрушение древесины. Ни в коем случае нельзя проявлять поспешность при снятии со старых построек тесовых обшивок, даже если они, очевидно, искажают внешний

облик памятника, первоначально имевшего открытую бревенчатую конструкцию. Обшивка в большинстве случаев надежно предохраняет сруб от атмосферных воздействий и служит наиболее эффективным средством консервации. Удалять ее можно, лишь получив соответствующее заключение от специалистов по консервации древесины и обеспечив выполнение необходимых работ по химической защите деревянных конструкций. Если же частичное удаление обшивки необходимо провести в целях исследования памятника или для укрепления скрытых конструкций, то сразу же после окончания этих работ ее надо вновь восстановить, так как попадание осадков и мусора под обшивку очень опасно для сруба. Деревянные тесовые и лемеховые кровли необходимо выполнять из высокосортной древесины нужных пород и обязательно антисептировать.

Особенности реставрационного производства: необходимость остановок в ходе работ, необычный их состав, повышенные требования к качеству исполнения, ряд особых условий — учтены в специально разработанных реставрационных нормах времени и расценках, значительно более высоких, чем для нового строительства.

4.2.2. Функции архитектора при осуществлении проекта реставрации

Одна из главнейших особенностей организации реставрационного производства заключается в той особой роли, которая отведена в нем архитектору — автору проекта реставрации. Функции архитектора при реставрации, в отличие от нового строительства, не ограничиваются понятием авторского архитектурного надзора, но обычно рассматриваются как **научно-техническое руководство**.

Важная задача архитектора при производстве реставрации — завершение исчерпывающего натурного исследования памятника. Только на этой стадии становится возможным выполнить значительные по объему разборки кладок, снять подлежащие замене поздние кровли, вскрыть полы на большой площади. Именно теперь устанавливается действительный объем тех остатков, по которым должно производиться восстановление утраченных элементов памятника. Такие разборки должны выполняться с исключительной осторожностью, так как при них легко могут быть уничтожены ценнейшие следы, необходимые для правильного восстановления утраченного. Это могут быть поврежденные участки лицевой поверхности кладки, отслаивающиеся остатки покрасок, обломки материалов старого кровельного покрытия, лежащие среди строительного мусора, или другие столь же хрупкие фрагменты, ценность которых может установить только исследователь-архитектор. Иногда важные находки обнаруживаются на тех участках, где, казалось бы, их не следовало ожидать. Из этого следует, что разборка, особенно во всех наиболее ответственных местах, должна производиться под непосредственным руководством архитектора и в его присутствии.

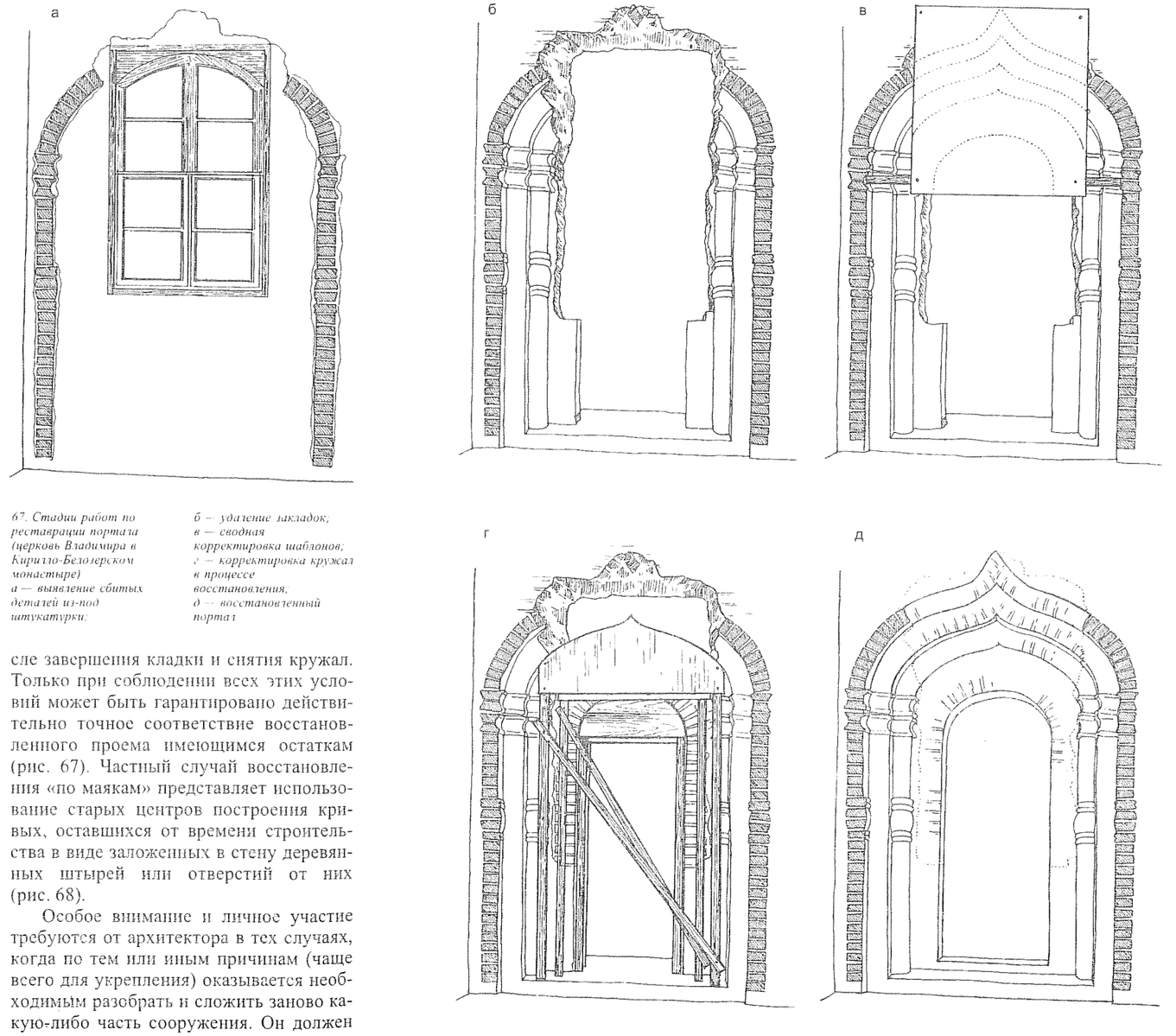
Результаты раскрытия, выполняемого в процессе реставрации, как и всякого раскрытия вообще, должны быть непременно зафиксированы. Фиксацию следует производить особенно оперативно, поскольку она задерживает ход производства. Организация такой фиксации, прежде всего фотографической, а в случае необходимости и обмерной, также входит в функции архитектора. Он должен вовремя приостановить работы, подготовить участок к фотографированию, вызвать необходимых исполнителей и дать им на месте нужные указания.

Все важные для истории памятника или имеющие иную ценность находки, сделанные при разборке и вообще в ходе ведения реставрации, подлежат сохране-

нию. Для этого архитектор должен организовать их осторожное изъятие и временное хранение, а по окончании работ передать по описи в местный музей или иное место постоянного хранения.

Наиболее ответственная задача архитектора при реставрации — обеспечить, чтобы восстановление велось с максимальным сохранением подлинника и с точной привязкой к сохранившимся старым остаткам, как принято говорить: «по маякам». Только в этом случае обеспечивается действительная документальная точность воссоздаваемых элементов памятника и сохраняется характер его пластики. Это может быть достигнуто лишь при постоянном контроле со стороны архитектора, а на некоторых наиболее важных этапах — при его непосредственном участии. Так, например, при восстановлении растесанного проема в старой каменной постройке архитектор обычно должен выполнить следующие операции: вместе с мастером-каменщиком произвести штрабление кирпичной кладки разрубленных откосов и ее разверстовку; разбить по имеющимся остаткам непосредственно в натуре план проема; проверить по сохранившимся следам, были ли откосы проема и обрамление наличника строго вертикальны или нет, и при необходимости установить вместо отвесов натянутые шнурки, по которым должна вестись лицевая кладка; проверить правильность шаблонов для тески профилей и соответствие вытесанных профилей шаблону; выдать шаблоны кружал для выкладки арок или криволинейных элементов декоративного завершения, для чего обычно на месте устанавливается лист фанеры или картона либо накладывается калька и на них наносятся остатки кривых или же опорные точки, по которым затем вычерчивается абрис всей кривой; проверить по натуре соответствие изготовленного и установленного кружала имеющимся следам и окончательно откорректировать его; принять работу после завершения кладки и снятия кружал. Только при соблюдении всех этих условий может быть гарантировано действительно точное соответствие восстановленного проема имеющимся остаткам (рис. 67). Частный случай восстановления «по маякам» представляет использование старых центров построения кривых, оставшихся от времени строительства в виде заложенных в стену деревянных штырей или отверстий от них (рис. 68).

Особое внимание и личное участие требуются от архитектора в тех случаях, когда по тем или иным причинам (чаще всего для укрепления) оказывается необходимым разобрать и сложить заново какую-либо часть сооружения. Он должен



67. Стадии работ по реставрации портала (церковь Владимира в Кирилло-Белозерском монастыре)
а — выявление сбитых деталей из-под штукатурки;
б — удаление закладок;
в — сводная корректировка шаблонов;
г — корректировка кружал в процессе восстановления;
д — восстановленный портал



68. Церковь Никиты за Яузой в Москве. Восстановление архивольта закомары с использованием сохранившегося в кладке отверстия от старого центра разбивки кривой

обеспечить безукоризненную точность установки каждой детали на ее изначальное место, для чего заблаговременно, еще до разборки изготовляются соответствующие рабочие шаблоны. Наиболее значительные объемы такого временного демонтажа, как правило, имеют место при реставрации памятников деревянного зодчества и особенно при перевозке деревянных сооружений на территорию музеев. До начала разборки архитектор должен собственноручно произвести маркировку всех элементов или проверить правильность такой маркировки и составить исчерпывающие маркировочные чертежи. В ходе разборки он наблюдает за правильностью транспортировки и складывания разобранных бревен или деталей, а также окончательно определяет, какие из них должны быть сохранены, а какие настолько повреждены, что их надлежит заменить новой копией. При этом обычно отбираются нужные образцы для дендрохронологических исследований. Затем ему надлежит проследить, чтобы были проведены необходимые работы по антисептированию, а при сборке удостовериться в правильности разбивки плана и в том, что каждая деталь точно установлена на своем место в соответствии с проведенной маркировкой. Параллельно с этим, если что-то в памятнике подлежит изменению в соответствии с разработанным проектом реставрации, проверяется правильность и соответствие проекту вновь устанавливаемых деталей. До снятия маркировочных знаков архитектор организует проведение фотофиксации, призванной подтвердить точность выполненной сборки.

Очень ответственна роль архитектора при выполнении отделочных работ. Он должен добиваться не только их высокого технического качества, но и руководить подбором колеров, утверждая пробные выкраски. На этой стадии окончательно формируется цветовая гамма памятника, от которой в очень большой степени зависит создаваемое им художественное впечатление.

Осуществляя научно-техническое руководство, архитектор фиксирует свои указания в специальном журнале, который хранится на объекте и в котором производитель работ должен делать отметки об исполнении. Записи носят различный характер: в них отмечаются допущенные строителями отступления от проекта или нарушения технологии реставрации, указывается на необходимость тех или иных исправлений и переделок, устанавливаются для этого сроки. В них заносятся дополнительные пояснения к проекту и зарисовываются схематические чертежи, что позволяет оперативно разрешать возникающие в ходе реставрации вопросы. Такой журнал служит отражением всего хода реставрации, поэтому он ни в коем случае не должен уничтожаться, а после завершения работ его следует передать в архив своей организации либо в архив государственных органов охраны памятников как один из наиболее важных отчетных документов.

Помимо непосредственного научно-технического руководства реставрационным производством архитектор обязан по мере надобности привлекать к решению отдельных возникающих вопросов специалистов смежных областей. Так, если в ходе раскрытия выявляются не зафиксированные ранее признаки плохого состояния конструкций памятника, он должен вызвать на объект инженера-конструктора; если обнаружатся остатки росписей — специалиста в области реставрации живописи; в случае необходимости производства земляных работ — организовать археологический надзор. В экстренных случаях он может приостановить работы до обследования памятника специалистами соответствующего профиля.

Иногда полученная в ходе реставрационного раскрытия новая информация оказывается столь существенной, что это требует частичного пересмотра проекта реставрации. В этом случае архитектор должен поставить перед своей организацией и перед государственными органами охраны памятников вопрос о создании специальной комиссии, которая либо сама санкционирует необходимые изменения, либо решит приостановить производство до разработки нового варианта проекта, его повторного рассмотрения и утверждения.

По окончании реставрации архитектор обязательно участвует в приемке выполненных работ государственной комиссией, которую, как правило, возглавляет представитель государственных органов охраны памятников. При этом архитектор выступает как лицо, ответственное за правильность выполненных работ. Он может при необходимости воспользоваться своим правом научного руководителя и потребовать выполнения нужных доделок и исправлений, если в ходе реставрации это почему-либо не удалось сделать.

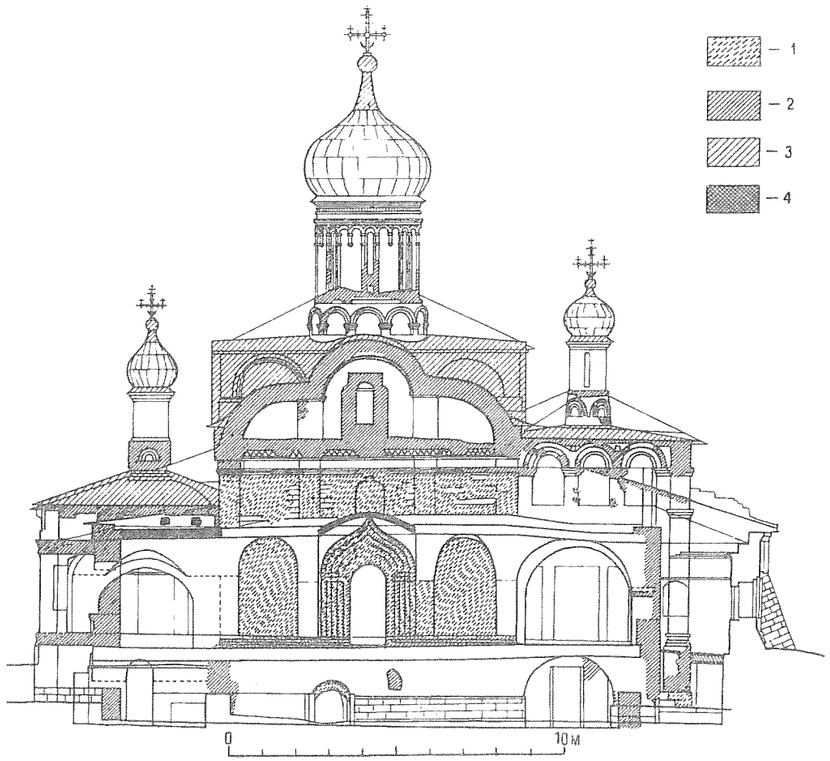
4.2.3. Научный отчет о реставрации

Требование обязательной научной отчетности о проведенной реставрации было сформулировано еще в конце прошлого века теоретиками «археологической» реставрации. Полный научный отчет необходим, прежде всего, для того, чтобы впоследствии было совершенно ясно, что в реставрированном памятнике является подлинным, а что и на основании каких данных внесено реставратором. Какими бы исчерпывающими ни казались на определенной стадии знаний исследовательские материалы и какой бы однозначной ни представлялась их трактовка, возможно последующее их переосмысление, и те, кто заинтересуется памятником в будущем, должны иметь возможность проникнуть в самую кухню реставрационного процесса. Кро-

ме того, в ходе раскрытия нередко выявляются такие сведения о памятнике, которые по каким-либо причинам, например в силу неполноты или в силу ценности сохраняемых наслоений, не находят отражения в его реставрации. Между тем эти сведения могут иметь очень большое значение для понимания истории памятника, а иногда и для характеристики особенностей развития архитектуры определенного периода. Такая информация обязательно должна быть сохранена для науки, что возможно только при составлении научного отчета. Наконец, благодаря отчету фиксируются сведения о выполненных укрепительных работах, об их технологии, что окажется необходимым при возможных последующих реставрациях. Такие данные очень важны и для оценки в последующем эффективности примененных реставрационных средств, что станет возможным после длительных наблюдений за результатами и в конечном счете будет способствовать совершенствованию реставрационной технологии.

Отчет о реставрации должен, прежде всего, содержать краткую характеристику памятника. Это требование обусловлено тем, что иногда более или менее точная характеристика памятника оказывается возможной только как результат всего комплекса реставрационных исследований. В отчете дается изложение выполненной исследовательской работы с особым акцентированием тех новых данных, которые были получены в ходе реставрации памятника и не получили достаточного отражения в проекте. С максимальной полнотой описываются выполненные на памятнике работы по удалению поздних искажающих наслоений, по дополнению утраченных элементов, по вычинке поврежденных участков. Описание дополнений должно сопровождаться характеристикой данных, послуживших для их обоснования. В отчете обязательно отмечаются изменения, внесенные в предварительно разработанный проект реставрации. Подробно характеризуются все специальные меры по укреплению оснований и фундаментов, усилению конструкций, антисептированию, излагается технология выполненных защитных покрытий, подмазок и т.п. с приведением рецептуры примененных составов.

При значительных по объему реставрациях, которые привели к существенному изменению облика памятника, бывает необходимо составление исполнительных чертежей. Назначение таких чертежей двоякое. Прежде всего, они призваны представить основные проекции памятника в том виде, который он получил в результате проведения комплекса реставрационных работ и который обычно не соответствует не только исходному состоянию, зафиксированному в обмерных чертежах, но и чертежам предварительно разработанного проекта, поскольку в ходе работ в него бывают внесены те или иные изменения. Чаще всего эти изменения сводятся к корректировке по месту размеров и детальной прорисовке восстанавливаемых частей, но иногда они носят и более принципиальный характер. Таким образом, исполнительные чертежи призваны в дальнейшем служить тем же целям, что и обмеры памятника, передавая его в новой редакции — результате проведенной реставрации. Другое важное назначение исполнительных чертежей — дать по возможности исчерпывающее наглядное представление о содержании проведенных реставрационных работ. Для того чтобы чертежи могли выполнять такую роль, на них должны быть обозначены все внесенные изменения: разборки, дополнения, перелицовки и т.п. — в соответствии с реально выполненными работами. Таким образом, исполнительные чертежи выглядят не только как изображение здания, но и как картограммы приведенных работ (рис. 69). Выполнение отчетных чертежей-картограмм тем более обязательно, чем ценнее и древнее реставрированный памятник и чем в большей степени проведенные работы коснулись художественно ценных элементов его декорации.



69. Церковь Зачатья Анны в Зарядье. Исполнительный чертеж. Картограмма выполненных работ
1 — восстановленная белокаменная кладка;
2 — восстановленная кирпичная кладка;
3 — новые кровли;
4 — новые парапетные стенки, выполненные в связи с приспособлением памятника

Помимо исполнительных чертежей к отчету обычно прикладываются протоколы всех заседаний и комиссий, на которых обсуждался проект реставрации и ее последующие стадии. Научный отчет должен быть передан на хранение в архив реставрационной организации и государственным органам охраны памятников.

Помимо основного текста отчета для всех сколько-нибудь значительных реставраций памятников архитектуры желательна публикация в научных изданиях его основного содержания с главными исследовательскими материалами и характеристикой существа выполненных работ.

Глава 5.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ВОПРОСЫ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

5.1. Основные факторы разрушения памятников архитектуры

5.1.1. Диагностика причин деформаций и разрушений памятников архитектуры

Диагностика деформаций представляет собой одну из форм инженерных изысканий, выявляющую причины деформаций зданий и назначающую те или иные способы укрепления. Очевидно, что в сложном процессе реставрации диагностика разрушений и оценка технического состояния памятников — наиболее важные аспекты, определяющие степень инженерного вмешательства в сложившуюся конструктивную схему древних зданий. Известны примеры технических решений, осуществленных на основе ошибочного представления о работе конструкций или неполной диагностики, не учитывающей действие какого-либо скрытого фактора или «наложения» нескольких явных факторов. В этих случаях временно скрытые дефекты снова проявляли себя и, прогрессируя, приводили к еще более сложному состоянию, требующему новых дорогостоящих укрепительных работ, часто искажающих облик памятника.

Любому виду разрушения и деформации конструктивных элементов предшествует либо одна причина, либо, как правило, целая цепь взаимосвязанных причин, действующих в определенной последовательности и затрагивающих многие промежуточные связи. Поэтому для правильной оценки технического состояния и назначения способа укрепления необходимо выявление и построение **всей цепи** разрушающих причин.

Сложная взаимосвязь конструкций в сочетании с действием изменяющихся природных и иных факторов требует также четкого представления о функциях каждого элемента или явления в начальной, промежуточной и современной стадиях работы системы. Наибольшую сложность представляет диагностика разрушений и оценка несущей способности древних распорных конструкций — арок и сводов, что объясняется: спецификой сводов как пространственных систем, имеющих кладочную структуру; их зависимостью от состояния вертикальных несущих элементов и связевого каркаса; многообразием возможных трансформаций и перераспределений нагрузки, изменяемостью рабочей схемы[1].

Основой диагностики служит, прежде всего, изучение статического состояния здания — его конструктивной системы, характера деформаций, а также сопоставление полученных данных с данными инженерно-геологических изысканий. Кроме того, в ряде случаев прибегают к изучению динамики деформаций путем сбора сведений о состоянии памятника в прошлом, повторных геодезических измерений повышенной точности и установки маяков на трещины. Маяки выполняются из раствора, гипса или иных материалов и снабжаются надписями, содержащими дату и порядковый номер, после чего периодически производится осмотр маяков с записью результатов наблюдения в специальных журналах.

[1]В прил. 3 разбираются принципы работы основных сводчатых конструкций, применявшихся в русской архитектуре.

5.1.2. Причины деформаций и разрушений памятников архитектуры

Все виды деформаций памятников можно разделить по причинам происхождения на две основные группы: 1) деформации, связанные с внутренним, изначально заложенным пороком конструкции или системы «основание — памятник»; 2) деформации, вызванные действием внешних, вторичных непредусмотренных факторов.

Причинами деформаций в первой группе могут быть:

неустойчивое естественное или искусственное основание фундаментов — лесс, ил, просадочные и пучинистые грунты, бревенчатые распределительные подушки, деревянные сваи, различная органика;

оползневой, карстовый, затапливаемый или сейсмический характер участка древнего строительства. Наличие родников, близкий уровень грунтовых вод;

слабый (рыхлый, мелкозаложенный и т.п.) фундамент сооружения, непропорциональная нагрузкам площадь ленточных и столбчатых фундаментов в различного рода сооружениях, например храмах крестово-купольной системы;

боковое давление грунта в подпорных стенках, засыпных цоколях, подвальных и ступенчатых конструкциях;

недостаточная общая пространственная жесткость зданий (большепролетные и длинные сооружения, здания с высокорасположенным центром тяжести масс); большая деформативность сжатых элементов — колонн, стен, сводчатых перекрытий;

слабый или незамкнутый связевой каркас;

невосприятый распор арочно-стоечных систем и сводчатых перекрытий;

нерационально приложенная или чрезмерная нагрузка на перекрытия; внецентренная нагрузка вертикальных несущих конструкций;

использование слабого — трещиноватого или нестойкого к атмосферным воздействиям строительного материала (например, недожженого кирпича, сырой древесины); нерациональная ориентация блоков анизотропного[1], например слоистого, материала; нерегулярный характер кладки;

неблагоприятный разрушающий режим работы некоторых прочных строительных материалов, например новгородского железистого известняка, в фундаментных конструкциях, разрушающихся в агрессивной грунтовой среде, или элементов металлического связевого каркаса, корродирующих в гигроскопичном известковом растворе старой кладки;

нерациональная для водостока или снегозадерживающая форма кровельных поверхностей, несовершенная гидроизоляция, способствующая намоканию и размораживанию кладки конструкций перекрытия (позакомарные покрытия, ступенчатые кровли с кокошниками, плоские кровли открытых галерей, лестничные площадки, балконы и др.);

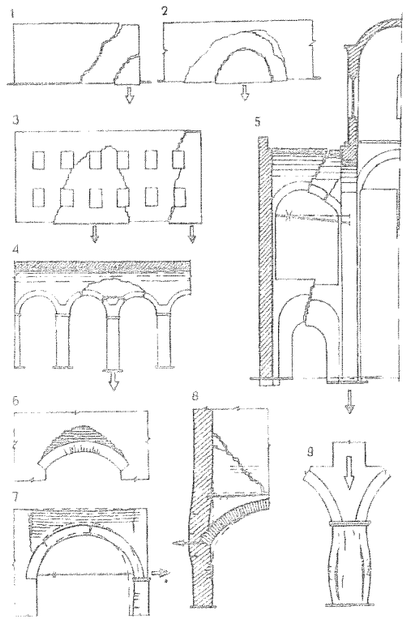
отсутствие деформационных и строительных швов в разнообъемных, вытянутых или разновременных сооружениях.

Причинами деформаций второй группы обычно бывают результаты человеческой деятельности: ирригационные работы, перепланировка и застройка участка памятника, внутренние перестройки в целях приспособления и различные эксплуатационные мероприятия. К внешним причинам деформаций относятся также преднамеренные разрушения отдельных конструкций, последствия войн и стихийных бедствий.

Вторичными причинами деформаций, в частности, являются:

изменение гидрогеологических условий участка памятника при обводнении и осушении территории с уменьшением несущей способности основания (снижение

[1]Т.е. обладающего разными свойствами по разным осям.



7а. Признаки деформирования зданий
1 — стадии просадки основания концевой части продольной стены;
2 — последовательная просадка средней части стены; 3 — просадка стен и средней части здания;
4 — просадка колонны средней части; 5 — просадка центрального модуля церкви крестово-купольной системы
б — усадка растворарочной перемычки
7 — подвижка пяты полукруглой арки;
8 — подвижка пяты свода между этажного перекрытия;
9 — отслоение и выпучивание щековой кладки при перегрузке пилона

сил сцепления водонасыщенного грунта, гниение деревянных свай и другой органики, образование карстовых пустот, засоление грунта);

рытье котлованов, бомбоубежищ, прокладка различных коммуникаций или линий метрополитена вблизи памятников; устройство глубоких подвалов и колодцев внутри существующих зданий,

несоблюдение технологии при подводке фундаментов;

пристройка к памятнику дополнительных объемов с большим заглублением фундаментов или значительной нагрузкой на основание;

строительство рядом с памятником сооружений, оказывающих на него боковое давление;

перепланировка и перестройка зданий с изменением начальной рабочей схемы (растеска и закладка проемов; замена сводчатых перекрытий плоскими; разборка существующих перекрытий или устройство дополнительных; демонтаж воздушных связей, разборка контрфорсов и контрфорсирующих пристроек);

изменение (увеличение, перенос) эксплуатационной нагрузки;

вибрационное воздействие транспорта, забивка и погружений свай, работа двигателей, генераторов и вентиляторов внутри здания; использование механизмов ударно-вращательного бурения для устройства шпуров и скважин инъекционного укрепления кладки;

дефекты кровель, водостоков, отмосток; протечки водопровода и канализации,

нарушение оптимального температурно-влажностного режима памятника;

усушка древесины, обмятие узлов стержневых деревянных и комбинированных систем;

неорганизованный сброс отходов химических и перерабатывающих предприятий, загрязнение воздуха различными соединениями, активно разрушающими строительный материал памятников.

Разделение причин на группы может быть использовано в диагностике деформационных процессов и в их «управлении» при эксплуатации и ремонте памятников.

По внешнему виду деформации разделяются на:

вертикальные — осадки фундаментов, отдельных конструкций или частей здания, усадка и раздавливание кладки, смятие и усушка деревянных несущих элементов; разрушение основных или временных поддерживающих конструкций;

горизонтальные — подвижки фундаментов и частей памятника, смещения пят отдельных сводов, арок и распорных систем, расползание стропильных ног при утрате затяжек, расслоение кладки при коррозии закладного металла, температурные деформации;

изгибные — искривление внецентренно нагруженных стоек, тонких стен и других элементов, прогибы балок и плит перекрытий, провисы поясов ферм, местные выполаживания кладки сводов;

смешанные — представляющие сочетание нескольких видов деформаций.

Каждому виду деформации соответствует свой характерный внешний признак — раскрытие трещин или швов, разрыв связей, образование зазоров в узлах ферм и т.п. (рис. 70). Пластичная кладка может деформироваться без образования трещин — с плавным наклоном и искривлением швов или равномерным их раскрытием. Сложные деформации пространственных конструкций сопровождаются иногда раскрытием на фасадах и в интерьере целой системы различно ориентированных трещин, указывающих на стадийность процесса или «соподчиненность» сходящихся в деформационном блоке элементов

5.1.3. Причины и виды разрушения распорных систем

Состояние арок и сводов, служащих элементами перекрытий, находится в прямой зависимости от состояния вертикальных несущих конструкций — стен, колонн, пилонов, а следовательно, от состояния их строительного материала, фундаментов и основания. С другой стороны, как распорные системы своды зависят от состояния конструкций, удерживающих распор, т.е. от связевого каркаса, контрфорсов, смежных сводов и т.п.

Арки, своды и их системы деформируются и разрушаются, если не обеспечиваются неподвижность опор (опорного контура), т.е. внешний по отношению к распорной конструкции фактор устойчивости, нормальное обжатие арочной формы, т.е. внутренний фактор устойчивости кладочной распорной конструкции.

Причинами горизонтальной подвижки опор могут быть:

недостаточная начальная жесткость стен, диафрагм и других вертикальных конструкций, несущих своды, их податливость действию распора;

снижение общей начальной жесткости при расчленении единой объемной конструкции на отдельные деформационные блоки;

подвижка (с просадкой) вертикальных конструкций при смещении, наклоне или местном разрушении фундаментов;

разрушение или перестройка конструкции смежного объема, ранее уравновешивающей распор рассматриваемого свода, например замена арочного перекрытия плоским;

разрушение или подвижка контрфорсов;

частичное или полное разрушение связевого каркаса, разрыв воздушных связей, выход из строя их анкерных частей (рис. 71).

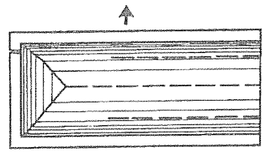
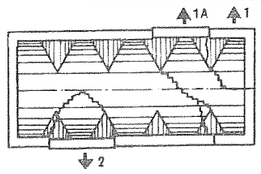
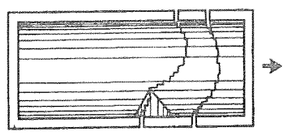
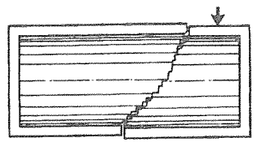
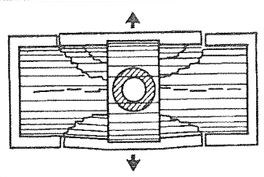
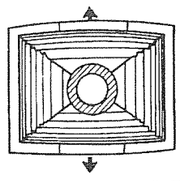
Вертикальное перемещение пят свода возможно при просадке или разрушении опор (центрального столба, стены), а также при растеске большого дополнительного проема под пятой свода, например уничтожении простенка между распалубками. Следует отметить гораздо меньшую чувствительность сводов к осадкам опор, чем к их горизонтальным подвижкам.

Внутренними причинами разрушения арок и сводов при достаточной стабильности опор часто служат:

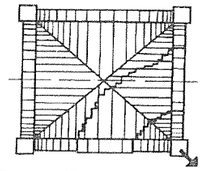
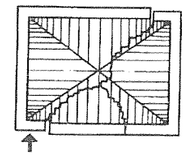
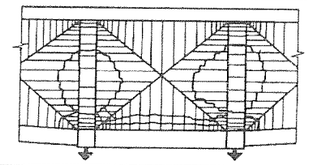
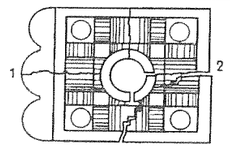
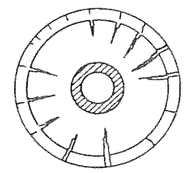
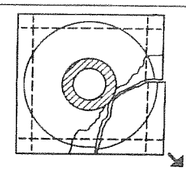
нерациональная форма применительно к данной нагрузке;

недостаточная толщина, излишняя зыбкость свода;

превышение допустимой нагрузки на свод или неправильное размещение нагрузки;

ТИП СВОДА ИЛИ СИСТЕМЫ СВОДОВ	НАПРАВЛЕНИЕ И ВНЕШНИЙ ПРИЗНАК ДЕФОРМАЦИИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ (КОРОБОВЫЙ) СВОД, «ЧИСТЫЙ» ИЛИ С ПОТОЛКОМ		УСАДКА РАСТВОРА, ПЕРЕГРУЗКА СВОДА, РАВНОМЕРНАЯ ПОДВИЖКА ОПОР
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ СВОД С РАСПАЛУБКАМИ		1,1 А — СТАДИИ ПРОСАДКИ ИЛИ ПОДВИЖКИ УГЛОВОЙ ЧАСТИ ОПОРНОГО КОНТУРА. 2 — ПРОСАДКА ПРОСТЕНКА МЕЖДУ РАСПАЛУБКАМИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ СВОД		ПРОСАДКА (С ПОВОРОТОМ) ТОРЦЕВОЙ ЧАСТИ ОПОРНОГО КОНТУРА
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ СВОД		ПОПЕРЕЧНЫЙ СДВИГ ЧАСТИ ЗДАНИЯ (ПРИ ЖЕСТКОЙ КЛАДКЕ СВОДА)
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ СВОД С ГУРТОМ ИЛИ ПОДПРУЖНОЙ АРКОЙ ПОД ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ		СИММЕТРИЧНАЯ ПОДВИЖКА ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ. ОБЩАЯ СЕДЛООБРАЗНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ СВОДА
СОМКНУТЫЙ СВОД С ЦЕНТРАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ		ПОДВИЖКА ОПОРНОГО КОНТУРА И ЛОТКОВ ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ИЛИ ОБРЫВЕ ВОЗДУШНЫХ СВЯЗЕЙ

71. Схемы деформаций сводов (слева) и распорных систем (справа)

ТИП СВОДА ИЛИ СИСТЕМЫ СВОДОВ	НАПРАВЛЕНИЕ И ВНЕШНИЙ ПРИЗНАК ДЕФОРМАЦИИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ
КРЕСТОВЫЙ СВОД НА СТОЛБЧАТЫХ ОПОРАХ		ПРОСАДКА ИЛИ ПОДВИЖКА ОПОРЫ
КРЕСТОВЫЙ СВОД С ЗАМКНУТЫМ ОПОРНЫМ КОНТУРОМ		СДВИГ ЧАСТИ ОБЪЕМА
СИСТЕМА КРЕСТОВЫХ СВОДОВ СО СТОЛБЧАТЫМИ ОПОРАМИ И ПОДПРУЖНЫМИ АРКАМИ		ПОДВИЖКА ДВУХ СОСЕДНИХ СТОЛБЧАТЫХ ОПОР ОДНОГО РЯДА
СИСТЕМА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СВОДОВ И ПОДПРУЖНЫХ АРОК ПЕРЕКРЫТИЯ ХРАМОВ КРЕСТОВО-КУПОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ		ТЕМПЕРАТУРНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — 1, ПРОСАДКА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО УГЛА ЗДАНИЯ
КУПОЛ НА БАРАБАНЕ ИЛИ ОПОРНОМ КОЛЬЦЕ		РАЗРЫВ КОЛЬЦЕВОЙ СВЯЗИ БАРАБАНА, «РАСПОЛЗАНИЕ» ОПОРНОГО КОЛЬЦА ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ
ПАРУСНЫЙ СВОД, КУПОЛ НА ПАРУСАХ И ПОДПРУЖНЫХ АРКАХ		ПРОСАДКА ИЛИ ПОДВИЖКА УГЛОВОЙ ОПОРЫ

разрушение или старение строительного материала — кирпича, раствора, металла связей.

Разрушению сводов могут способствовать различные неоправданные ремонтно-реставрационные мероприятия, например покрытие сводов непроницаемой цементной, бетонной или иной «защитной» коркой.

5.1.4. Систематизация признаков деформаций сводов

Характерные для любого типа сводов деформационные трещины или раскрытия швов располагаются в зонах с максимальными растягивающими или сдвигающими напряжениями. Первый тип трещин ориентируется в плане приблизительно перпендикулярно направлению деформации, второй — вдоль контактов между различными деформационными блоками, по технологическим «швам» или слабым перевязкам. Применительно к основным типам сводов и основным видам деформаций можно выделить следующие характерные расположения трещин:

в цилиндрических сводах и их системах — на нижней поверхности — вдоль шелыги и по линии контакта с распалубками; в системах — по линии «смыкания» в угловых частях и вокруг центральных столбов при их просадках;

в крестовых сводах и системах — вдоль оси распалубок, вокруг замковой части при ее провисании; перпендикулярно к диагональному ребру (вблизи опор), поперек подпружных арок, вдоль ребра (иногда с последующим выпадением части распалубки) при просадке и сдвиге опор;

в сомкнутых сводах — вдоль образующих на внешней поверхности лотков на уровне $^1/_2$—$^1/_3$ (высоты арки) от пяты свода; по линии смыкания в угловых слабообжатых частях; по контактам с распалубками как в цилиндрических и лотковых сводах;

в крещатых сводах — на внешней поверхности центральных арок на расстоянии $^1/_2$—$^1/_3$ от уровня опоры при отсутствии воздушных связей; по линии сопряжения между центральными арками и угловыми сомкнутыми частями свода;

в куполах — меридиональные трещины на внешней и внутренней поверхностях в интервале $^2/_5$—$^4/_5$ от уровня пяты — при нерациональной форме и отсутствии боковой пригрузки при центральной перегрузке свода; в уровне пят при «расположении» опорного кольца или коррозии шплинтов кольцевой опорной связи.

Хрупкие деформации, свойственные сухой кладке на обычных известковых и сложных растворах марки 10—25, сопровождаются образованием хорошо выраженных «классических» трещин или раскрытых швов. Упругие деформации жесткой кладки на высокопрочных растворах могут не проявляться длительное время, но с наступлением усталости перенапряженного материала возрастать скачкообразно. Влажная, пластичная кладка может деформироваться без образования трещин с постепенным раскрытием швов в растянутой зоне. В этом случае расклинка отдельных камней или блоков, обеспечивающая существование свода, будет иметь место и при очень сильном выполаживании, вплоть до предельного сокращения высоты сжатой зоны свода и обрушения.

5.2. Методы инженерного укрепления памятников архитектуры

5.2.1. Общие принципы укрепления памятников

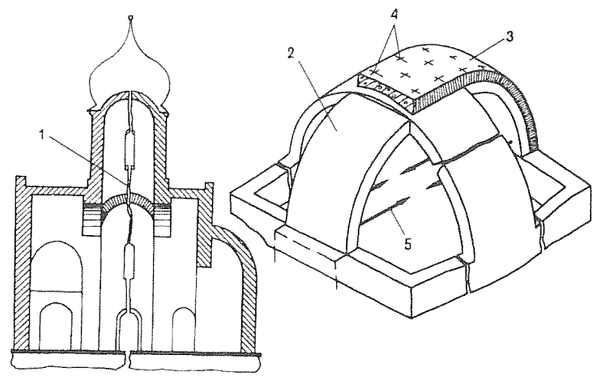
Выбор элемента укрепления. Конструктивное укрепление при реставрации подразумевает восстановление, поддержание или усиление функций конструктивных элементов древних зданий. Если сооружение к моменту реставрации утратило некоторые свои элементы, то

они могут быть либо реконструированы и включены в работу в целях восстановления начальной или близкой к ней рабочей схемы, либо заменены современными конструкциями, как инертными к сложившейся системе, так и активно на нее влияющими.

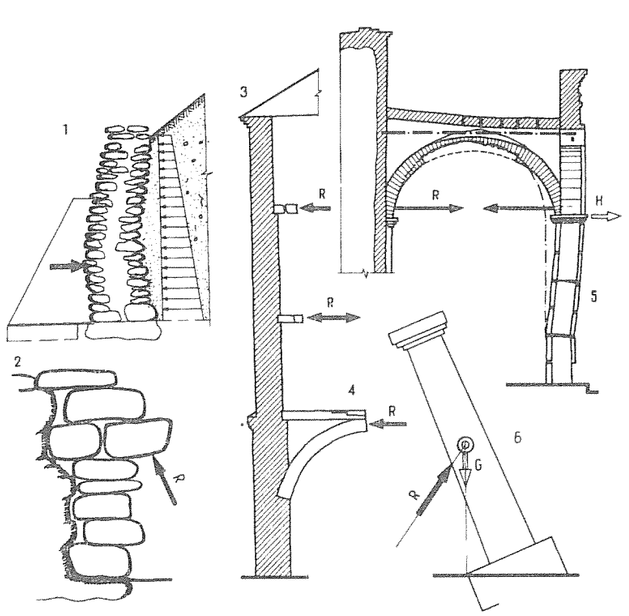
Некоторые архитектурные памятники представляют лишь фрагменты сооружений, случайные и разрозненные, с измененными функциями. Другие, так называемые дискретные системы, внешне сохраняя начальную архитектурную форму, могут полностью потерять свое конструктивное содержание. Поэтому их укреплению должно предшествовать выявление сложившихся конструктивных схем и современных функций каждого элемента. Эффективность укрепления во многом зависит от того, насколько выбранные для укрепления элементы действительно являются на данной стадии главными, стержневыми, несущими.

Приведем пример подобного выбора. Перекрытие одного из помещений Московской консерватории представляет систему двух центральных перекрестных арок, на которые опираются угловые распалубки. Одна из арок выполнена в регулярной радиальной кладке, другая образуется из двух полуарок, упирающихся в центральный участок первой арки, т.е. имеет горизонтальную вставку длиной $^1/_3$ пролета. Вторая, составная арка с нерациональной формой оси способна нести приблизительно в 3,5 раза меньшую нагрузку, чем первая и по своей функции — вспомогательная. К настоящему времени главная арка деформировалась настолько, что ее несущая способность снизилась в 7,5—8 раз, и большая часть нагрузки перераспределилась на вспомогательную арку, ставшую основным дублирующим элементом. Поскольку восстановление функций главной арки оказалось невыполнимым, общее укрепление конструкции заключалось в снятии избыточной нагрузки именно с дублирующего элемента, т.е. со вспомогательной арки (рис. 72).

Особой аргументации требуют проекты укрепления дискретных систем. Например, попытка восстановления функций связевого каркаса, расчлененного трещинами, но стабильно существующего в виде независимых блоков объема крестово-купольной системы, может оказаться совершенно лишним мероприятием, не способным каким-либо образом «улучшить» сложившуюся статику сооружения. Те же воздушные и стеновые связи, установленные в потенциально неустойчивой дискретной системе, будут полезным профилактическим элементом,



72. Выбор элементов укрепления
1 — температурно-деформационное расчленение объема с образованием дискретной системы;
2 — система перекрестных арок, усиление второстепенного элемента при критической деформации главной арки;
3 — железобетонная дублирующая арка;
4 — анкерные стержни;
5 — связи



73. Части зданий и сооружений, требующие "открытого" усиления
1 — деформированная подпорная стена;
2 — нависающий блок циклопической кладки;
3 — тонкая стена с обрушенными перекрытиями;
4 — консольный фрагмент арки или свода;
5 — неустойчивая опора арочной системы;
6 — накренившийся пилон или стена

препятствующим дальнейшему «расползанию» деформационных блоков.

Реконструкция утраченных конструкций с использованием современных материалов, например восстановление части обрушенных кирпичных столбов, несущих своды или стены из железобетона, может активно воздействовать на сложившееся равновесие системы, вызвав перераспределение сил и их концентрацию на границе нового, более жесткого элемента.

Скрытые и открытые конструкции укрепления. Дополнительно вводимые конструкции могут быть скрытыми внутри укрепляемого элемента или объема или открытыми. Возможны также комбинации скрытых и открытых конструкций или их сочетания с технологическими видами укрепления — цементацией, силикатизацией и др. Выбор способа укрепления диктуется рядом конкретных условий, в первую очередь техническим состоянием памятника и требованиями эстетики. Любой способ, приемлемый сам по себе и даже успешно примененный на нескольких памятниках, может быть скомпрометирован при его механическом перенесении на объект с иным диагнозом деформации или при низком качестве работ.

Примером неудачного использования открытых конструкций может служить выполненное в 1980 г. противоаварийное укрепление церкви Андрея Стратилата в Новгородском кремле. Вытянутый низкий объем одноглавой церкви XVII в. своей западной частью опирается на остатки стен лестничной башни Борисоглебского собора XII в., раскрытых как археологический объект. Вследствие неоднородности основания и повышения уровня грунтовых вод здание опасно деформировалось с образованием многочисленных трещин, воздушные связи вышли из работы. Конструкция укрепления состоит из открытого наружного бандажа и соединяющих его четырех воздушных связей. Бандаж, выполненный из металлических прокатных балок, висит на наружных концах связей, две из которых заделаны к тому же в трещины. Конструкция не препятствует какой бы то ни было деформации объема, кроме того, крайне неэстетична.

Скрытые конструкции укрепления, обычно предпочитаемые реставраторами, могут иногда оказаться менее удачными, чем открытые, или даже непригодными, например, из-за несовместимости свойств древних и новых материалов, особой сложности и неоправданно высокой стоимости работ. Так, часто наблюдается разрушение белокаменной кладки коррозией скрытых металлических балок и связей или повреждение фресок при бетонировании внутристенных каналов и инъецировании пустот.

Как ни парадоксально, но иногда от скрытых конструкций отказываются именно по эстетическим мотивам. Подчас так происходит при попытках укрепления различными скрытыми каркасами и сердечниками наклоненных стен, столбов и башен, арочных «консолей» и т.п. Такие элементы сооружения с явно **незамкнутой** рабочей схемой, требующие логического, открытого подтверждения устойчивости, будучи укреплены неявно, останутся зрительно неустойчивыми и как бы аварийными (рис. 73).

5.2.2. Усиление фундаментов и оснований

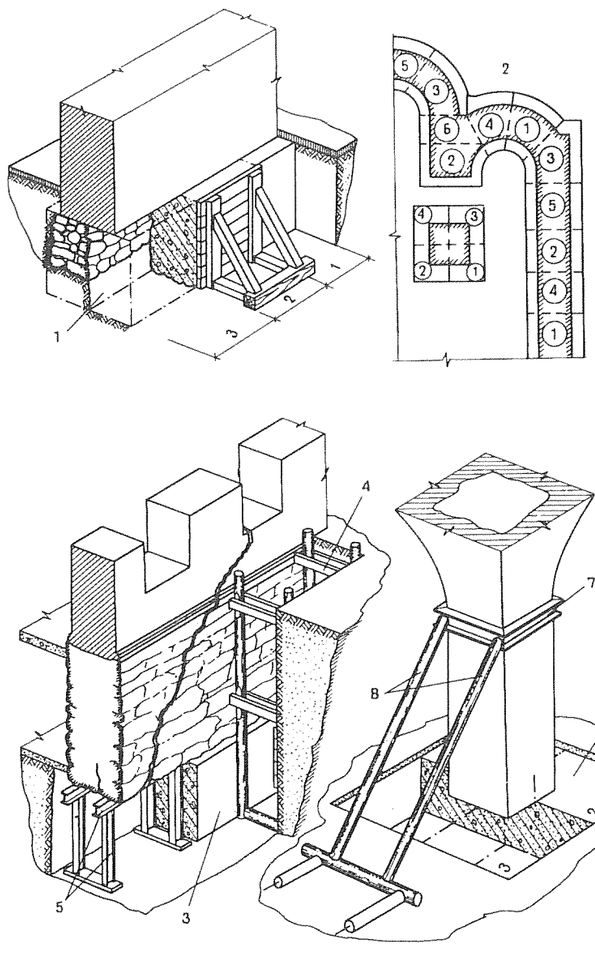
Подводка фундаментов — один из наиболее известных и достаточно часто применяемых способов укрепления зданий, заключающийся в увеличении площади подошвы и заглублении фундамента методом частичной или полной замены старой фундаментной кладки. Подводка ленточных фундаментов выполняется участками («захватками»), длина которых зависит от прочности вышележащей кладки (стен, цоколя, фундаментов), наличия в ней проемов, трещин, а также от глубины заложения фундаментов. Сравнительно короткие захватки 1,5—2 м под глухими стенами, допускающими перенос давления, выполняются обычно без крепления. При подводке фундаментов в сложных условиях (большая глубина, осыпающаяся кладка, сосредоточенная нагрузка) применяется временное крепление захватки в виде стоек, поперечных или продольных рам, распределительных балок и т.д. (рис. 74). Конструкция временного крепления должна учитывать возможность размещения армокаркасов и опалубки, а также перестановки или демонтажа.

Подводимая часть фундамента выполняется обычно из монолитного бетона или железобетона, иногда применяется бутовая кладка. Порядок раскрытия и бетонирования захваток назначается из условия, что каждая раскрываемая и бетонируемая захватка — под защитой смежного участка.

Деревянные стойки, балки и торцевая опалубка извлекаются по окончании бетонирования захватки. Металлическое крепление иногда замоноличивается в бетоне. В этом случае снижается опасность деформаций, вызываемых, например, усадкой бетона или местными неучтенными нагрузками. Усадочные зазоры чеканятся и инъецируются.

Значительную сложность представляет подводка фундаментов под отдельно стоящие столбы, пилоны, нагруженные простенки и т.п. Порядок раскрытия захваток в этом случае должен исключить длительное внецентренное обжатие кладки и основания. Усиливаемые столбы и простенки должны быть максимально разгружены (см. рис. 74).

Подводкой фундаментов укреплены Успенский собор в Рязани, собор Рождества Богородицы и крепостные стены Пафнутьев-Боровского монастыря, многие памятники Кирилло-Белозерского монастыря и др.



74. Подводка фундаментов
1 — углубление и расширение фундамента с заменой рыхлой кладки железобетоном;
2 — план захваток (в кружках — номера захваток);
3 — подводка железобетонного ленточного фундамента под существующий при глубоком заложении;
4 — крепление стенок траншей;
5 — металлические рамы временного крепления;
6 — подводка фундамента под пилон;
7 — металлическая обойма;
8 — подкосы

Условиями для оптимального применения данного способа считают:

значительную протяженность укрепляемых конструкций;

ленточный характер фундамента и отсутствие сосредоточенной нагрузки на него;

монолитность укрепляемых стен и фундаментов, регулярную кладку (из кирпича или белого камня), отсутствие или небольшое количество низкорасположенных проемов и трещин;

небольшое заглубление подводимых фундаментов (до 2—2,5 м);

низкое стояние грунтовых вод;

достаточную несущую способность грунтов основания — не меньше 0,15 МПа.

Важным условием становится и тщательность производства работ, так как даже при незначительном отступлении от технологии могут возобновиться старые деформационные процессы или даже возникнуть новые просадки с трещинообразованием. Необходимость подводки фундаментов под столбы и пилоны должна быть вообще особо аргументирована.

Метод становится нерационален или невозможен:

при глубоком заложении фундаментов, требующем большого объема земляных работ и особого крепления котлована; при малой высоте или большой ширине подводимого фундамента;

при валунной, рыхлой, осыпающейся кладке укрепляемых фундаментов и стен; в аварийных ситуациях, под наклоненными или неустойчивыми стенами и столбами, не имеющими крепления; при высоком уровне грунтовых вод.

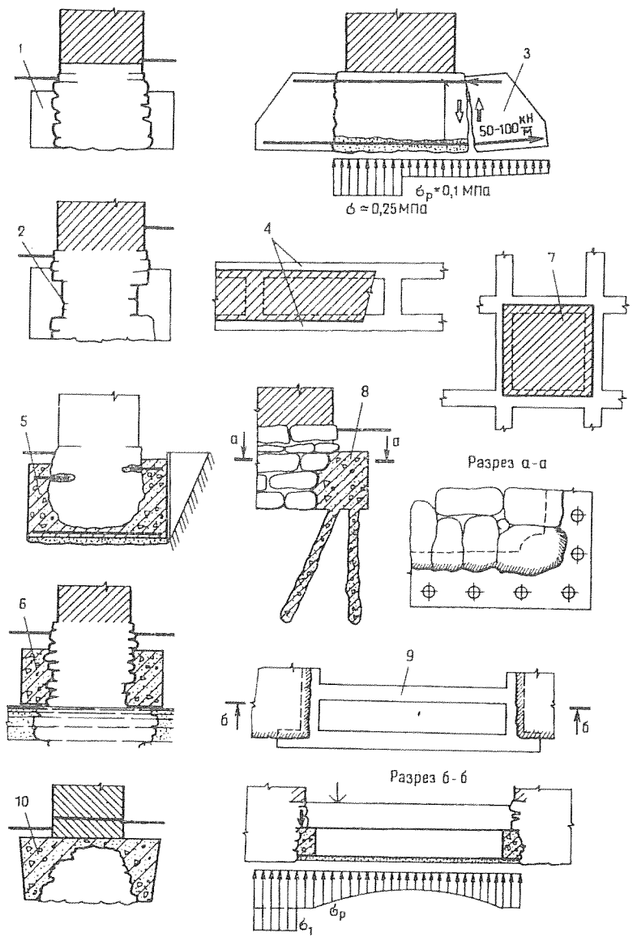
Усиление фундаментов с помощью обойм. В тех случаях, когда подводка фундаментов затруднена или существует опасность новых просадочных деформаций (при малоквалифицированном неконтролируемом производстве), существующие фундаменты могут быть усилены и расширены с помощью боковых прикладок в виде отдельных бетонных блоков, лент или обойм. Дополнительные прикладки или обоймы рассчитываются либо на избыточную часть нагрузки (по несущей способности основания), либо на восприятие полной нагрузки, что подразумевает соответствующий контакт между фундаментной кладкой и бетонной конструкцией.

Способ соединения старой и новой частей фундамента зависит от величины передаваемой нагрузки, площади контакта, характера старой кладки и др. Если, к примеру, функции обойм планируются умеренными (до 30% общего давления), а древний фундамент сложен из валунов и бута, то для надежной передачи нагрузки может быть достаточно простого сцепления бетона с неровностями кладки. При плотных белокаменных или кирпичных фундаментах используются шпоночные соединения с обоймой в виде бетонного «зуба», поперечных металлических балок или арматурных стержней. Размер «зуба» рассчитывается на отпор грунта по скалыванию менее прочного из соединяемых материалов, а длина и число металлических шпонок — по смятию материала фундамента. Помимо сдвигающего усилия шпоночные соединения испытывают и растягивающие усилия, которые тем выше, чем больше площадь опирания обойм и чем меньше их высота. (Несложный расчет показывает, что только для удержания от поворота обоймы, показанной на рис. 75, при планируемом отпоре грунта 0,1 МПа требуется погасить от 50 до 100 кН растягивающих усилий на каждом метре.) Сложность сквозного поперечного армирования фундаментов, анкеровки арматуры и защиты ее от коррозии не позволяет считать широкие обоймы рациональными и длительно надежными конструкциями.

Наилучшие результаты дают узкие двухветвевые обоймы или одинарные обоймы, замкнутые по ограниченному контуру и не испытывающие крутящего момента.

При необходимости значительно увеличить площадь опирания фундамента могут быть рекомендованы перекрестные обоймы, в которых отпор грунта нагружает и «свободные», не связанные с фундаментами элементы.

Системы перекрестных обойм разработаны для укрепления ряда памятников Новгорода (Знаменского собора 1682 г., Спасской башни кремля 1485 г.). В Москве данный способ успешно применен для усиления надвратной церкви Даниловского монастыря (реставрация 1983—1985 гг.). В свое время здание, имевшее неравномерную просадочную деформацию объема, было разобрано до половины высоты. Масса надстраиваемой час-



75. Усиление фундаментов с помощью обойм
1—4 — двухветвевые железобетонные обоймы: 1 — сцепление обоймы за счет неровностей кладки; 2 — сцепление с помощью "зуба"; 3 — нерациональная широкая обойма со сквозным стержневым креплением; 4 — план обоймы с поперечными диафрагмами; 5 — корытная обойма, бетонируемая в две очереди; 6 — "висячая" обойма выше уровня грунтовых вод; 7 — фрагмент перекрестной ленточной обоймы под столбом; 8 — обойма-ростверк (разрез и план), 9 — обойма с рандбалками-распорками (план и разрез с эпюрой отпора грунта); 10 — обойма-ящик

ти — около 350 т требовала увеличить площадь фундаментов приблизительно на 30%, что было достигнуто устройством двух незамкнутых одинарных железобетонных обойм, врезанных в фундаменты центральных пилонов и соединенных тремя мощными связевыми балками. Балки рассчитаны на реактивное давление (отпор) грунта, создаваемое концевыми нагрузками.

Следует остановиться на особой разновидности ленточных и замкнутых фундаментных обойм, разгружающих слабые, перегруженные участки основания и передающих избыточное давление на устойчивые зоны. Такие обоймы, выполняющие функции рандбалок, использованы для разгрузки основания под центральными столбами Благовещенского собора в Нижнем Новгороде. В сочетании с системой подземных контрфорсов обойма «подхват» применена для разгрузки фундамента Новобратского корпуса в Соловецком монастыре.

В некоторых случаях конструкция обойм позволяет использовать их в качестве ростверков свайных фундаментов. Сваи могут быть установлены либо заранее, до бетонирования ростверка, либо во вторую очередь, когда обойма уже существует и возникает необходимость ее усиления (см. свайные фундаменты).

Замкнутые железобетонные обоймы могут быть использованы и как сугубо стяжные конструкции в качестве: профилактических бандажей, препятствующих независимому перемещению деформационных блоков разорванных трещинами зданий; подземных антисейсмических поясов; защитных «рубашек», «ящиков» и т.д. для слабых, деструктированных фундаментов и археологической кладки, такие «рубашки» иногда сочетаются с инъецированием разрушенной кладки или устройством распределительных бетонных плит или стяжки по верхнему обрезу (северная галерея Троицкого собора Астраханского кремля, павильон «Грот» усадьбы Кусково).

При всем различии конструкций и назначении обойм они обладают одним общим свойством — не нарушают сложившегося контакта между подошвой фундамента и основанием.

Свайные и комбинированные способы усиления фундаментов. Интересным видом укрепления кладки стен и фундаментов, а также грунта основания можно считать их армирование так называемыми **«корневидными», или буроинъекционными сваями.** Буроинъекционные сваи, разработанные более 30 лет назад итальянской фирмой «Фондедилле», успешно применяются для укрепления объемов архитектурных памятников и современных зданий при их деформациях, просадках, увеличении нагрузок. Корневидными сваями укрепляют также подпорные стены, набережные, оползни, откосы и стенки глубоких выработок.

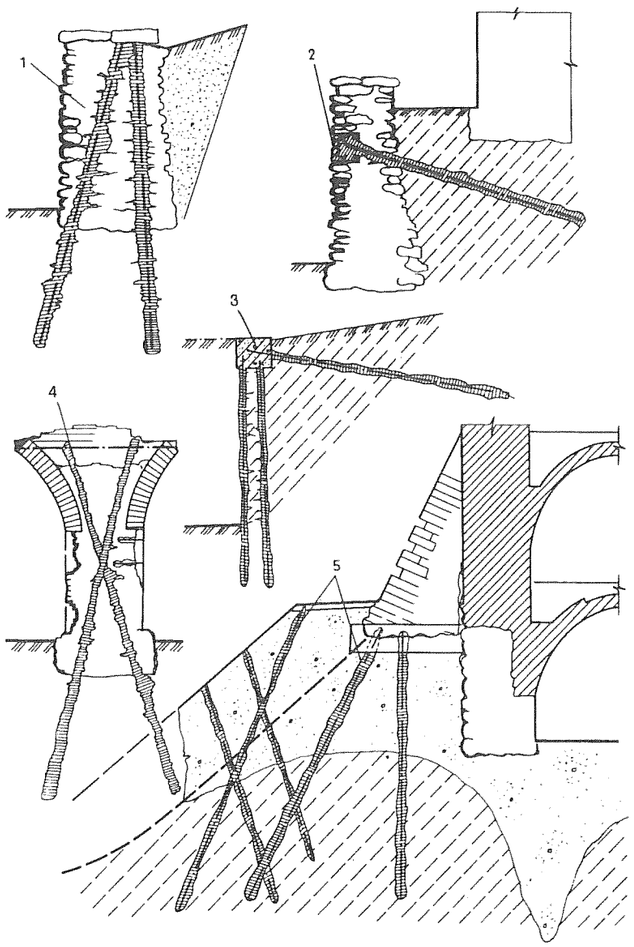
Буроинъекционная свая представляет собой шпур диаметром 75—150 мм, армированный 1—3 стержнями и заполненный под давлением 2—4 атм. цементно-песчаным раствором. Бурение производится электрическими станками вращательного бурения на глубину 10—30 м и более под любым углом к вертикали. Бурение каменных стен и фундаментов производится шарошечным долотом, меры предосторожности при бурении рыхлых, неустойчивых кладок приблизительно те же, что и при сверлении шпуров анкерного крепления; при проходке грунтов основания используются обсадные трубы.

Избыточное давление, создаваемое при опрессовке сваи, позволяет заполнить раствором не только ствол сваи, но и пересекаемые им пустоты, раковины, трещины и пустые швы. Таким образом, заполнение сваи, пробуренной через кладку цоколя или фундамента, способствует замоноличиванию и укреплению этой кладки.

В зависимости от габаритов укрепляемого сооружения, вида нагрузки и деформации буроинъекционные сваи могут быть применены как жесткие сжатые, сжато-изгибаемые и растянутые стержни. Возможные варианты расположения свай показаны на рис. 76.

Буроинъекционные сваи хорошо сочетаются с косвенным армированием кладки, железобетонными обоймами и другими скрытыми и открытыми конструкциями укрепления. Одно из основных достоинств буроинъекционных свай — их «лояльность» к сложившейся статике (система «памятник—среда»).

Несущая способность буроинъекционной сваи зависит от ее рабочей схемы (свая—стойка или висячая свая), геологии участка, качества заполнения и опрессовки. Например, интервал «возможностей» сваи диаметром 152 мм и длиной около 10 м может составлять от 50 до



76. Буроинъекционные сваи
1,2 — укрепление подпорных стен;
3 — предварительное крепление стенок глубоких выработок;
4 — комплексное укрепление кладки пилона, фундамента и основания;
5 — предложения по креплению "висячих" контрфорсов и насыпного откоса у Трапезной палаты Андроникова монастыря

250 кН. Предварительно рассчитанная несущая способность сваи проверяется контрольными испытаниями.

Применение буроинъекционных свай нерационально в следующих случаях: при укреплении валунных фундаментов, так как бурение затруднено, а «заделка» сваи в теле фундамента (как и его инъецирование) осуществляется некачественно из-за несоответствия физико-механических свойств нагнетаемого раствора и непористого материала валунов; при укреплении археологических руин или других конструкций из слабого, осыпающегося материала, не выдерживающего динамику бурения; при неблагоприятной геологии участка и необходимости чрезвычайно глубокого бурения.

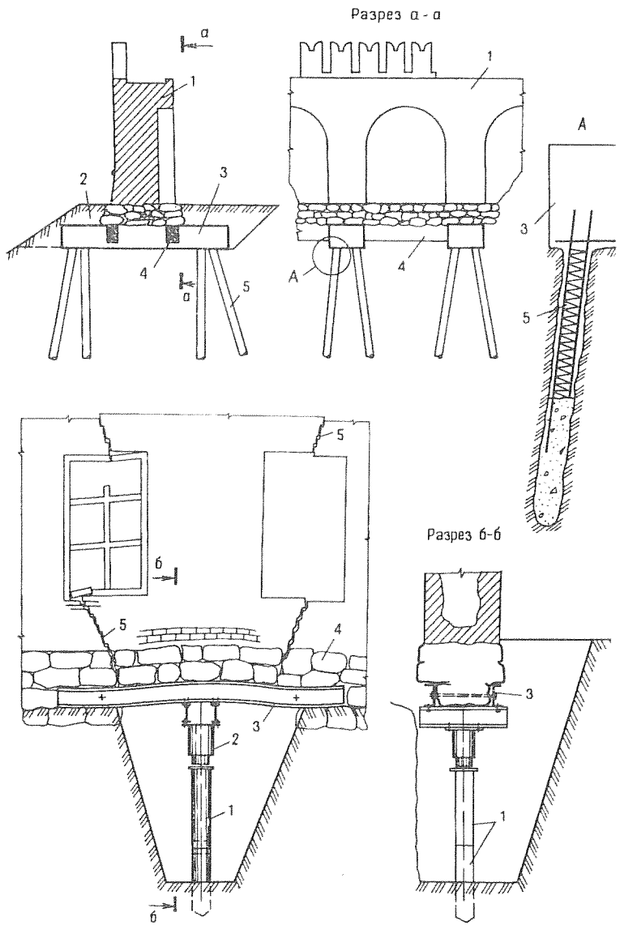
Ростверки с применением буронабивных свай. Буронабивные сваи могут применяться для создания фундаментных конструкций, частично дублирующих старые фундаменты или полностью их разгружающих. Конструкция сваи образуется при заполнении бетоном специально пробуренной в грунте (и армированной сварным каркасом) скважины диаметром более 200 мм. В отличие от корневидных свай буронабивные проходят только через грунт и только снаружи здания на расстоянии не менее 1—1,5 м от линии укрепляемых стен. Передача нагрузки на вынесенный свайный фундамент осуществляется с помощью поперечных балочных конструкций, которые тем сложнее и протяженней, чем шире расставлены оси свай. Способ применим, таким образом, к сооружениям относительно небольшой ширины (до 6 м): крепостным стенам, пилонам, столбам, контрфорсам, малым башням и колокольням, узким зданиям (рис. 77). Ограничивающим фактором служит и определенная сложность при проходке ригеля (под фундаментом и сквозь фундамент) и размещении буровых машин. Предпосылкой к применению способа может стать очень большая линейная (или сосредоточенная) нагрузка на фундамент в сочетании с плохой геологией участка.

В проекте укрепления аварийного участка прясла Новгородского кремля (между Спасской и Княжей башнями) использованы буронабивные сваи-стойки диаметром 400 мм, длиной 8 м, заложение по обе стороны стены группами по четыре сваи и объединенные мощным (2x1,5 м) железобетонным ригелем в уровне существующих фундаментов. Длина балок между внутренними рядами свай около 6,5 м, шаг 7—7,5 м, полная нагрузка на сваю около 400 кН. Необходимость укрепления прясла была вызвана его нарастающими просадками и креном вследствие изменения гидрорежима участка и разрушения (гниения) древнего бревенчатого ядра кремлевского вала. При выборе варианта проекта было учтено то обстоятельство, что устройство «плавающих» ленточных фундаментов или висячих свай не гарантирует от новых просадок при разрушении органики основания; инъекционные же способы укрепления были отвергнуты как исключающие возможность археологических изысканий в этой части кремля.

Вдавливаемые сваи, как и буронабивные, используются при необходимости восприятия очень больших нагрузок укрепляемого сооружения при неблагоприятной геологии участка. Метод задавливания свай состоит в погружении свай под фундаменты или стены здания с помощью домкрата, упирающегося через распределительную траверсу в кладку фундамента. Вдавливающей сваю нагрузкой служит, таким образом, масса здания. Максимальное усилие, развиваемое домкратом, должно соответствовать состоянию равновесия между несущей способностью сваи (по материалу сваи и грунту) и приходящейся на нее нагрузкой.

Вдавливаемые сваи представляют собой металлические или железобетонные секционные конструкции, наращиваемые по мере погружения секций. Домкрат крепится (подвешивается) к траверсе (наддомкратной балке), которая заделывается концами в кладку смежных участков (рис. 78). Размеры траверсы, конструкция и шаг свай зависят от мощности используемого домкрата и состояния нагружающей конструкции. Так, при укреплении Потешного и Большого Кремлевского дворцов в Москве по проекту Э.М. Генделя использовался 350-тонный домкрат для задавливания металлических трубчатых свай диаметром 351 мм с шагом 2—3 м).

В отличие от описанных выше способов укрепления фундаментов, являющихся медленными или профилактическими в отношении передачи нагрузок, задавливание свай представляет активный процесс



77. Схема укрепления прясла ростверками на буронабивных сваях
1 — крепостная стена;
2 — насыпной вал;
3 — ростверк;
4 — рандбалка;
5 — буронабивная свая диаметром 400 мм

78. Вдавливаемые сваи
1 — трубчатые звенья сваи;
2 — гидравлический домкрат;
3 — поддомкратная балка;
4 — фундамент;
5 — трещины деформации простенка при отказе сваи или изгибе балки

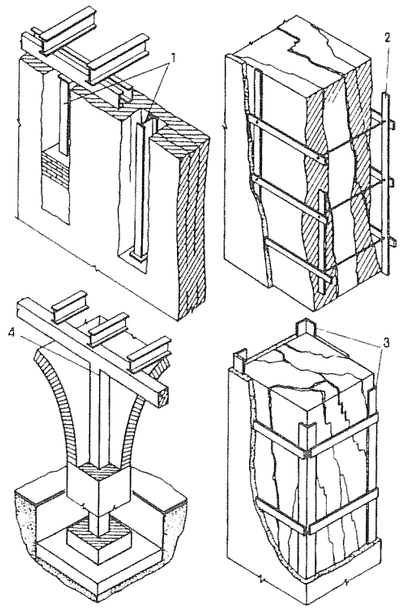
передачи нагрузки, влияющий на статику здания и состояние его конструкций уже при производстве работ. Именно вследствие своей активности метод задавливания свай требует особо строгого соответствия между расчетными жесткостями и нагрузками, а также постоянного контроля при производстве. Например, при недостаточной высоте наддомкратной балки или при «отказе» сваи работающий домкрат способен приподнять нагружающий сваю участок здания с образованием поперечных трещин. Известными недостатками способа являются также большой расход металла и необходимость устройства глубокой траншеи вдоль фундамента (не менее 2,5 м от поддомкратной балки при высоте секции сваи 1 м).

5.2.3. Усиление столбов, стен и простенков

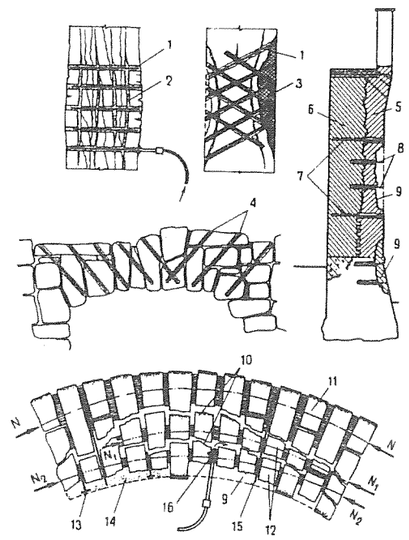
Укрепление при перегрузках. Необходимость усиления каменных стен и столбов возникает при механических повреждениях кладки, растесках проемов, ликвидации промежуточных перекрытий, чрезмерных нагрузках, наличии трещин или других признаков деформации и т.д. Следствием каждой из причин становится перегрузка рабочих сечений кладки, либо внецентренно обжатых, либо многократно сокративших несущую способность, например при расслоении конструкции на отдельные гибкие элементы. Поэтому большинство видов укрепления стен и столбов заключается в обеспечении местной устойчивости обжатой кладки.

Традиционным способом укрепления служит устройство внешнего «корсета» или обойм, препятствующих горизонтальному «расползанию» кладки. Обоймы столбов и узких простенков представляют собой систему нескольких угловых профилей, объединенных горизонтальными полосовыми связями, шаг которых зависит от гибкости стоек и величины сжимающего давления. (Следует заметить, что «горизонтальная составляющая», принимаемая в расчетах равной 10—15% вертикальной нагрузки, увеличивается по мере расслоения и деструкции кладки.) Металлическими обоймами укреплено множество столбов и простенков древних зданий, в том числе центральный столб Грановитой палаты Московского Кремля и столбы в помещениях так называемой Собственной половины Большого Кремлевского дворца. Для усиления широких простенков используются иногда двухсторонние корсеты в виде плоских сварных решеток, соединенных арматурными стержнями через просверленные в кладке отверстия. Подобным образом закреплены слабые и перегруженные стены старого здания МХАТа (реставрация 1980-х г.). Металлические корсеты маскируются обычно в специально пробиваемых штрабах или внутри толстого штукатурного слоя, что создает значительные трудности при укреплении столбов и пилонов сложного профиля, несущих лепной или живописный декор.

В практике реставрации нередки случаи замены старого строительного материала более прочным современным. Это может быть простая внешняя с перевязкой и сквозная перекладка с армированием опасной зоны. Например, аварийный просевший столб крыльца церкви Троицы в Никитниках (Москва) был разобран и переложен вместе с фундаментом (с временным сложным «вывешиванием» вышеуказанных конструкций). Перегруженный (безуспешно «усиляемый» еще в XVIII в.) раздавленный простенок алтарной преграды церкви Спаса за Золотой решеткой в Московском Кремле был переложен (также с временной разгрузкой) при реставрации 1979 г. Иногда старая кладка сохраняется фрагментарно или только в качестве облицовочного слоя, скрывающего внедренный в тело конструкции металлический или железобетонный несущий элемент (рис. 79). Заделка современного несущего каркаса в ветхую или перегруженную кладку — довольно сложная задача, связанная с необходимостью глубокого штрабления, введения разгрузочного элемента, временного крепления и т.д. Кроме того, должна быть обеспечена полная передача нагрузки на новую конструкцию, так как включение в совместную пропорциональную работу разнородных материалов практически неосуществимо из-за различных модулей деформации. Именно по этой причине при реставрации западной стены надвратной церкви Перервинского монастыря были демонтированы чугунные стойки XIX в., которые первоначально предполагалось сохранить внутри восстанавливаемых кирпичных пилонов. Металлические стойки достаточно часто применяются также для усиления или



79. Усиление каменных конструкций при перегрузках
1 — заделка металлического каркаса в ветхую кладку;
2 — корсет из перекрестных металлических полос;
3 — обойма из угловых профилей;
4 — устройство современного каркаса с полной разборкой и перекладкой исторической конструкции



80. Инъекционное и комбинированное укрепление кладки
1, 2 — металлические стержни "косвенного" армирования;
2 — инъецируемые пустоты и шпуры; 3 — штукатурное заполнение зон утрат;
4 — анкерное крепление проема в бутовой кладке;
5 — сохранившаяся кладка крепостной стены;
6 — современная докладка;
7 — стержни поярусного анкерного крепления;
8 — стержни местного армирования и инъецирования; 9 — зоны утрат; 10 — трещины расслоения свода; 11 — ось устойчивой сжатой зоны;
12 — местные арочные образования;
13 — металлические костыли поверхностного крепления; 14 — штукатурный намет;
15 — радиальное армирование свода;
16 — инъецирование пустот

разгрузки деревянных зданий каркасного типа и срубов.

Укрепление при структурном разрушении кладки. Под структурным разрушением здесь подразумевается, во-первых, деструкция строительного материала кладочных элементов, а во-вторых, нарушение монолитности кладочной структуры целых конструкций. Структурному разрушению подвергается перегруженная, а также мокрая кладка (при протечках кровель и коммуникаций, капиллярном подсосе влаги из грунта, коррозии закладного металла, изменении температурно-влажностного режима).

Характерные признаки структурного разрушения при перегрузках — образование системы Х-образных трещин, выкалывание треугольных призм и истощение обжатых сечений, иногда — вертикально ориентированных трещин, расслоение или волнообразное искривление поверхностей. Морозное и солевое разрушение при замачивании может быть выражено в размягчении и высыпании раствора из швов в поверхностном слое, отслоении и падении целых пластов кладки, образовании рыхлого, осыпающегося щебеночного конгломерата.

Перечисленные виды разрушений создают необходимость разработки так называемых технологических или комбинированных способов укрепления, например армирования и инъекции кладки (рис. 80). Расслоившиеся кирпичные конструкции могут быть укреплены системой анкерных стержней, установленных в просверленные отверстия нормально или под некоторым углом к плоскости расслоения. На первой стадии стержни работают как противоаварийные элементы, препятствующие дальнейшему расслоению и уменьшающие свободную длину каждого слоя как самостоятельной сжимаемой конструкции. На второй стадии при инъецировании зазоров между слоями анкерные стержни воспринимают избыточное давление раствора, создаваемое насосом и способное вызвать обрушение наружного слоя. Далее, после твердения раствора и склеивания слоев стержни служат элементами армирования.

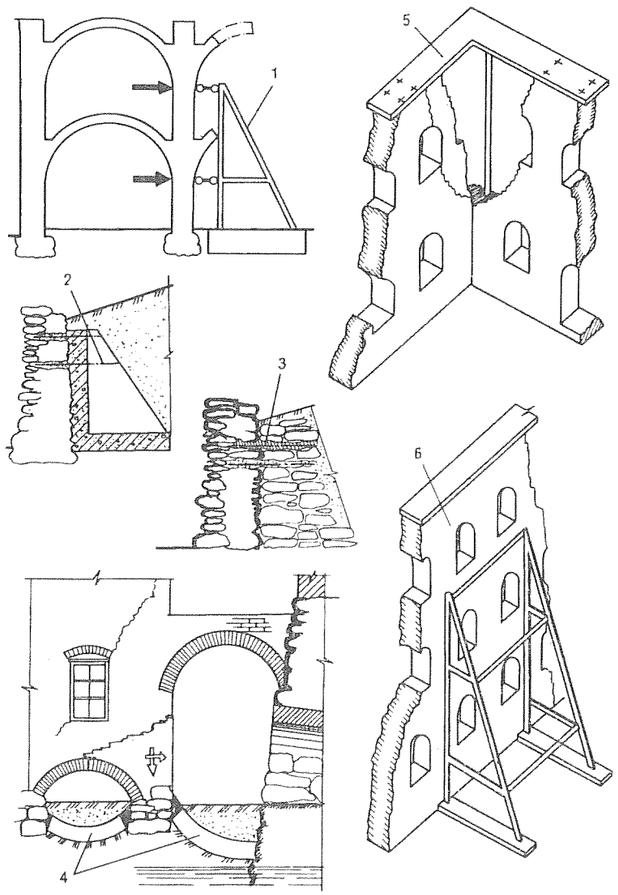
Часто расположенными пересекающимися стержнями «косвенного» армирования укрепляются перегруженные аварийные конструкции небольшого сечения — столбы, контрфорсы, аркбутаны. Для массивных стен большого протяжения, имеющих одну или две открытые боковые поверхности, возможно только поперечное армирование. Поярусное расположение стержней, концы которых могут быть объединены арматурными сетками, удобно для создания «опорных» армированных рядов или железобетонных поясов при восстановлении утраченной лицевой кладки.

Анкерное крепление и другие комбинированные способы требуют высокой культуры производства. Для армирования рекомендуется применять нержавеющий металл, количество черного металла должно быть минимальным даже при его антикоррозийном покрытии. Коррозия закладного металла в сырой кладке способна привести к ее разрывам и расслоениям, выдергиванию растянутого стержня или анкера, сдвигу и обрушению блоков кладки. Практика показывает, что в условиях некачественного производства работ анкерное крепление или армирование особо ответственных конструкций следует рассматривать только как часть укрепительного комплекса, но не как основной или единственный вид укрепления.

Инъецирование специально подобранными растворами — современный и весьма рациональный способ укрепления кирпичной, каменной и смешанной кладки, расчлененной трещинами на крупные и средние блоки или на щебеночные фракции. Эффективность инъекционного укрепления зависит от структуры кладки, степени ее расслоения, влажности и химического состава материала, качества раствора, частоты скважин и других факторов. Наилучшие результаты обычно достигаются при инъецировании сравнительно сухой, расслоившейся кладки из кирпича, белого камня, песчаника и туфа при раскрытии трещин более 1 мм. Тесаная кладка из гранита, базальта и других тяжелых непористых материалов укрепляется инъекцией плохо, так как не происходит отбора воды, и раствор, заполняющий швы, остается рыхлым, слабо сцепляющим разорванные трещинами блоки и отдельные камни. Вообще затвердевший инъекционный раствор должен быть близок по своим физико-техническим свойствам к материалу кладки. Компонентами растворов могут быть известь-тесто, цемент, кварцевая пыль, белокаменная мука, цемянка. Для нагнетания растворов используются ручные или механические насосы, создающие давление до 6—8 атм.

Инъекция нежелательна для укрепления кладки стен и сводов, имеющих темперную или масляную живопись, так как отбор воды из раствора сопровождается движением солей, разрушающим грунт и живописный слой.

Укрепление гибких и наклонных стоек и стен. К внешне неустойчивым конструкциям, требующим введения от-



81. Укрепление неустойчивых конструкций
1 — современный сквозной контрфорс, компенсирующий распор сводов; 2, 3 — скрытые обратные контрфорсы подпорных стен; 4 — перевернутые аркиконтрфорсы; 5 — угловой фрагмент, укрепленный железобетонной накладкой; 6 — фрагмент гибкой стены, укрепленный контрфорсом

крытых, логически завершающих рабочую схему элементов усиления, относятся наклоненные крепостные и подпорные стены, а также ограждающие стены и столбы зданий с обрушенными или разобранными междуэтажными перекрытиями. Если восстановление этих перекрытий трудноосуществимо или не оправдано методически, то чрезмерная свободная длина стен и колонн может быть снижена с помощью стержневых связей-затяжек и распорок, объединяющих элементы в пространственные блоки.

Отдельно стоящие гибкие стены при отсутствии близких жесткостных модулей (лестничных клеток, угловых сопряжений стен и т.п.) могут быть укреплены открытыми подкосами трубчатого и иного сечения, решетчатыми диафрагмами, а также контрфорсами (рис. 81).

Контрфорсы — достаточно рапространенный способ укрепления в реставрации. В зависимости от архитектурных требований и характера нагрузки они выполняются либо из традиционных материалов — кирпича и камня, либо из железобетона. Эффективная работа контрфорса возможна лишь при надлежащей устойчивости его основания. Практика показывает, что многие исторические контрфорсы, возведенные как до, так и после начала деформаций, своих функций не выполняют, существуя независимо от укрепляемого объекта. При укреплении подпорных стен возможно применение обратных контрфорсов, а также буроинъекционных свай в сочетании с распределительными подхватами, зачеканкой и инъецированием кладки.

Выпрямление стен, столбов, пилонов. Если наклон стен, пилонов, башен и т.п. достаточно заметен, а укрепление с помощью октрытых конструкций не представляется возможным, например из эстетических соображений, возникает необходимость в их подъеме (повороте).

Наиболее просто выпрямление отдельно стоящих сплошных сооружений или компактных жестких объемов — обелисков, пъедесталов, пилонов, невысоких декоративных башенок, крепостных зубцов и консольных простенков, масса которых не превышает 10—15 т. В этом случае подъем может производиться легкими винтовыми и гидравлическими домкратами при минимальных трудозатратах. В основание выпрямляемой конструкции врезается временная обойма из металлических профилей (железобетона), служащая либо непосредственно наддомкратной балкой, либо упором при рычажном приложении сил (выпрямление надгробия Ахмета Ясави в г. Туркестане). Нижним упором домкрата может быть фундаментная кладка или специально укрепленная плита. Для подъема наклоненных барабанов собора Нижегородского Благовещенского монастыря в качестве нижнего упора домкрата использованы железобетонные пояса стягивающего собор корсета. Если выпрямляется не целиком все сооружение, а какая-то его часть или ярус, то усилие домкрата расходуется не только на подъем этой части, но и на «разрыв» сооружения, т.е. на преодоление сил сцепления раствора. Поэтому в зоне предполагаемого разрыва производится штрабление кладки или расчистка шва.

Сравнительно высокие столбы, а также сквозные или расчлененные трещинами конструкции выпрямляются с применением страховочных креплений — оттяжек, траверс, рам и т.п. Усилие домкратов с помощью наклонных бревенчатых или металлических упоров передается на вертикальный распределительный элемент или в обойму одного из верхних ярусов крепления.

Выпрямление звонниц, минаретов, и башен, т.е. зданий с очень высоко расположенным центром тяжести, представляет собой сложную задачу, требующую постадийного расчета устойчивости и разработки системы взаимосвязанных подъемных и удерживающих устройств. Так как длина толкающих упоров ограничивается предельной их гибкостью, массой и углом наклона (не более 45°), выпрямление высотных сооружений осуществляется натяжными тросовыми системами. Существуют методы выпрямления, основанные не на подъеме, а на опускании сооружения с помощью домкратов, мешков с песком, сгораемых шпальных клеток, закладываемых в специальные штрабы и проемы со стороны, противоположной наклону. Как при подъеме, так и при опускании промежуточное положение конструкции фиксируется временными прокладками и контролируется системой отвесов. При достижении проектного положения штрабы закладываются, швы зачеканиваются и инъецируются.

Особого рода сложность возникает при выпрямлении длинных волнообразно наклоненных стен, например, крепо-

стных, или фрагментов деформированных зданий. Принцип подъема или опускания сохраняется, однако возникает необходимость в искусственном расчленении конструкции на блоки — вертикальном распиливании и горизонтальном штраблении стен. Подъем крепостных прясел многометровой толщины и стен так называемой полубутовой кладки требует двухстороннего или сквозного крепления, так как может сопровождаться расслоением кладки и выпучиванием лицевого слоя. Подъем крепостных стен успешно проведен при реставрации Кирилло-Белозерского, Боровского и Даниловского монастырей, Псковского кремля. Тонкостенные прясла и кирпичные ограды иногда могут быть выпрямлены и без разрезания на блоки с помощью распределительных траверс при дифференцированных усилиях в домкратах.

5.2.4. Укрепление элементов распорных систем

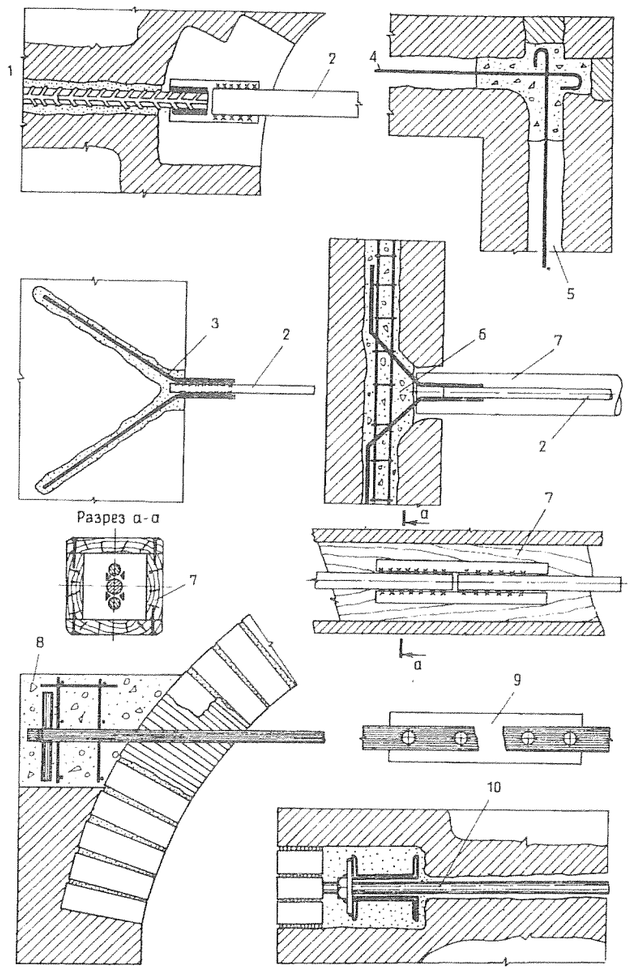
Как отмечалось, почти любой вид деформации арок и сводов есть заключительный или промежуточный этап многоходового процесса общей деформации здания или системы «памятник—среда». Поэтому полный комплекс укрепления распорных конструкций включает мероприятия по укреплению не только самих сводов, но и стен, столбов, связей и других конструкций, несущих эти своды или воспринимающих их распор.

Укрепление опорного контура сводов. Наибольшую опасность для распорных конструкций представляет горизонтальная подвижка опор, при которой снижается подъем, высота сжатой зоны сечений и, соответственно, несущая способность арочных элементов. Поэтому одна из важнейших задач — обеспечение несмещаемости опор арок и сводов (рис. 82).

Распространенным приемом служит восстановление функций утраченного или поврежденного связевого каркаса. В расчищенные каналы древних деревянных стеновых связей устанавливаются металлические стержни из арматуры или проката, соединяемые в углах для образования замкнутого контура. В зонах приложения наибольшего распора, например в плоскости подпружных арок, между распалубками или в средней части лотков сомкнутых сводов стеновой каркас соединяется с элементами воздушных связей, что снижает его деформативность и увеличивает зону удержания воздушной связи. Каналы бетонируются. При надлежащих армировании и сечении каналов стеновые связи могут работать как железобетонные пояса, способные воспринимать кроме растяжения и изгибающие моменты от действия распределенного распора на участках между анкерами связей.

Иногда при отсутствии каналов древних связей или по иным причинам возникает необходимость устройства наружного бандажа, стягивающего опорный контур в уровне пят сводов или выше. Например, свод Никольской церкви на Соловках укреплен постановкой наружного комбинированного (металлического с железобетонными анкерными подушками) пояса, скрытого под конструкцией кровли.

Для предотвращения развития деформаций, связанных с неравномерными осадками, подвижками или поворотами стен и стобов, применяются, как правило, жесткие конструкции усиления, способные воспринимать большие сжимающие и изгибающие усилия. Иногда они сочетаются с гибкими связями, работающими только на растяжение. Например, в новгородском Знаменском соборе независимые перемещения стен и центральных столбов, вызвавшие критические деформации сводов подклета, предполагается остановить устройством системы пересекающихся металлических обетонированных связей в уровне перекрытия (над сводами), а также установкой мощных железобетонных распорок между фундамен-



82. Конструкции связевого каркаса
1 — "глухой" железобетонный анкер;
2 — воздушная связь;
3 — вильчатый анкер;
4 — угловая заделка современной стеновой связи; 5 — канал древней деревянной связи;
6 — сопряжение современных воздушной и стеновой связей;
7 — имитация деревянной связи; 8 — опорная железобетонная подушка-анкер;
9 — болтовое соединение разорванной металлической связи;
10 — анкер в виде пакета металлических профилей

тами. Все обоймы и распорки располагаются ниже уровня современного пола, но являются, тем не менее, открытыми конструкциями, так как между ними экспонируются фрагменты стен и столбов древней церкви Знамения.

В соборе нижегородского Благовещенского монастыря укрепление опорного контура сводов верхнего яруса произведено с помощью системы монолитных железобетонных поясов, причем общий стягивающий пояс врезан по периметру с анкеровкой в кладку стен с внутренней их стороны.

В Соловецком монастыре в 1983 г. выполнено укрепление сползающей в ров

восточной стены Новобратского корпуса с помощью системы перевернутых кирпичных полуарок, упирающихся верхним концом в низ цоколя здания, а нижним — в валунный фундамент крепостной стены XVI в. Перевернутые арки и полуарки могут, видимо, использоваться как скрытые контрфорсы для фиксации взаимного положения блоков здания, расположенных на разных уровнях и на небольшом расстоянии друг от друга. Основным достоинством перевернутых арок стало то обстоятельство, что обратный распор от потенциальной подвижки пят компенсируется пассивным отпором грунта (постели) под аркой.

Существуют и открытые неперевернутые арки-распорки, в которых противодействие сжатию и смещению пят достигается пригрузкой арки, т.е. искусственным отпором. Применению арок-распорок, как и вообще открытых арочных конструкций укрепления, может препятствовать их архитектурная «активность». Более нейтрально выглядят контрфорсы обычной или современной конструкции.

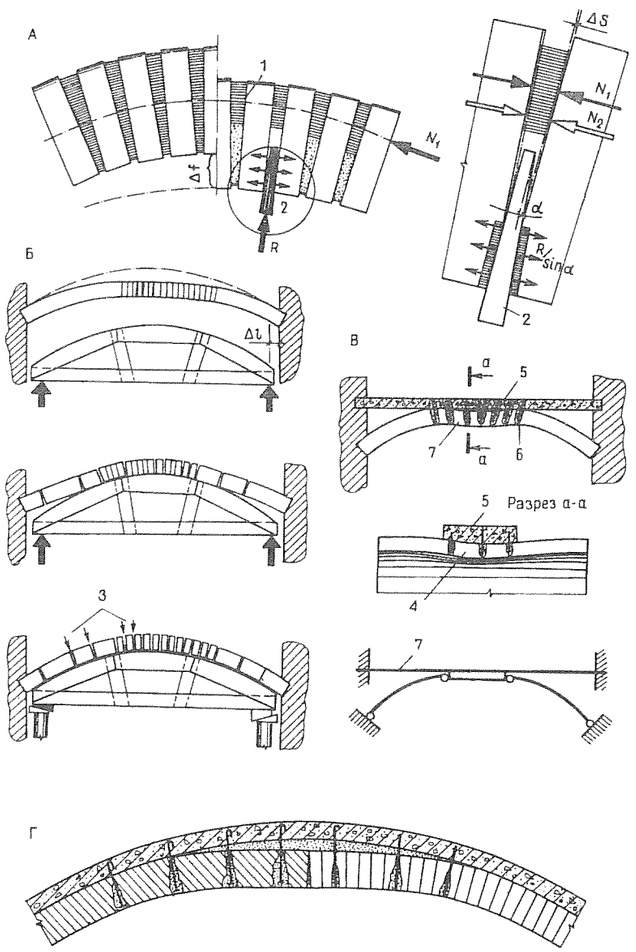
Укрепление сводов, деформированных при смещении опор и при перегрузках. Восстановление несущей способности сводов при их выполаживании, провисании, волнообразной деформации и т.п. — сложная, порой трудноразрешимая задача, так как снижение высоты сжатой зоны сечений при названных деформациях связано с необратимыми (в основном) изменениями геометрии сводов. Незначительное увеличение высоты сжатой зоны происходит при расклинке раскрытых швов снизу, так как при этом несколько увеличивается длина нижней поверхности и свод как бы поднимается кверху, а кривая давления опускается. Следует расклинивать одновременно обе поверхности. Естественно, что расклинка трещин и швов имеет смысл лишь при положительной кривизне свода, так как расклинка провисающих участков еще больше увеличивает их провис (рис. 83).

Эффективным, но редким способом изменения геометрии свода служит его «выдавливание» кверху до расчетного рабочего положения с помощью выдвижной опалубки — так называемого зонта. При достаточно равномерном давлении снизу кладочные элементы раздвигаются, образуя временно совсем необжатые участки кладки, удерживающиеся на опалубке. Далее производится равномерная зачеканка раствором раскрытых швов и трещин, и опалубка убирается. Приведенный способ уместен для пластичной кладки (слабый раствор, пустошовка) и при отсутствии какой-либо нагрузки на свод.

Часто применяющаяся зачеканка трещин и пустых швов не изменяет геометрии свода и не увеличивает высоты сжатой части сечения. Положительное действие данного способа заключается только в стабилизации существующей формы и в повышении сопротивляемости поперечным сдвигам (от местных нагрузок) за счет бокового сцепления раствора. Зачеканка или инъекция швов необжатых, так называемых висячих, зон не изменяет их характера, они остаются необжатыми, не работающими участками свода и удерживаются от падения лишь сцеплением раствора. Фиксация «висячих» зон возможна с помощью их подвески к дублирующим элементам — аркам, балкам, плитам, проложенным над сводом и передающим нагрузки на здоровые участки кладки или на опоры. Подобные решения осуществлены при укреплении сводов перекрытия Московской консерватории и других объектов. Следует помнить, что подвешивание рабочих зон сводов, как и их подпирание снизу, недопустимо, так как нарушает принцип существования распорных конструкций.

В некоторых случаях увеличения высоты сжатой зоны укрепляемого свода можно добиться и без изменения существующей геометрии за счет включения в совместную работу деформированной полосы свода и дублирующего арочного элемента, который выкладывается и бетонируется поверху. Совместная работа слоев составного сечения обеспечивается радиальными стержневыми шпонками и инъекцией существующих зазоров между слоями. Шаг и диаметр шпонок при этом определяются по величине сдвигающих усилий в составном сечении. Такой способ применен в 1981 г. в Астрахани при усилении деформированных крестовых сводов и подпружных арок Большой трапезной палаты кремлевского Троицкого собора.

Разгрузка деформированных сводов. В тех случаях, когда нерационально приложенная нагрузка создает недопустимые напряжения в кладке или когда нет



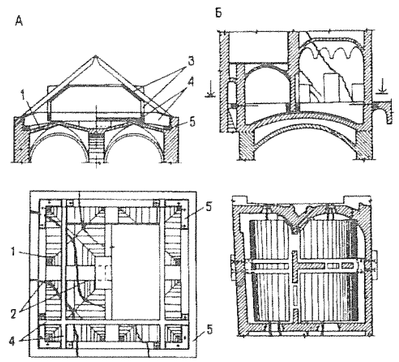
83. Укрепление деформированных сводов
А — расклинка: 1 — положение оси сжатой зоны до и после деформации; 2 — клин, N_1 — начальное приложение нормальной силы; $R/\sin$ — продольное усилие от расклинивания; N_2 — приложение суммарной нормальной силы после расклинивания; Б — стадии "выдавливания" свода "зонтом": 3 — зачеканка пустых швов между отдельными клиньями и блоками; В — подвеска "висячей" зоны; 4 — провисшая часть свода; 5 — железобетонная плита; 6 — анкеры; 7 — рабочая схема; Г — укрепление свода дублирующим арочным элементом

возможности погасить действие возросшего распора за счет ужесточения опорного контура, целесообразна частичная или полная разгрузка свода. Разгрузка сводов с помощью одиночных или перекрестных балок, подведенных под стены, нагружающие свод, выполнена в Трапезной палате Андроникова монастыря, в Верхоспасском соборе Большого Кремлевского дворца, в соловецкой Никольской церкви.

В Трапезной палате Андроникова монастыря тонкие (в один кирпич) своды третьего яруса, сложенные в 1506 г., неоднократно деформированные, имеющие расчлененный опорный контур, не могли считаться надежным основанием для конструкций помещения, организуемого при приспособлении чердака над сводами. Поэтому в 1977 г. стены и перекрытие нового помещения (облегченной фахверковой конструкции) выполнены с опиранием на монолитные железобетонные балки (l = 15,2 м, h = 0,8 м), забетонированные с зазором 5—10 см от поверхности сводов. Балки опираются на угловые бетонные подушки, заанкеренные в кладку стен (рис. 84, *А*). Разгружая своды, балки одновременно работают как связевые элементы, препятствующие горизонтальным подвижкам стен, несущих эти своды.

Перекрестные железобетонные двухветвевые балки, разгружающие аварийный свод над Золотой Царицынской палатой Большого Кремлевского дворца, выполнены в 1979 г. различной высоты в соответствии с величиной потенциальных нагрузок (рис. 84, *Б*). Их верхняя арматура соединена с анкерными шайбами в торцевых стенах в целях уменьшения пролетного момента. Ветви балок и соединяющие их диафрагмы врезаны в кладку нагружающих своды стен на 7—8 см с инъекцией усадочных швов. Зазор между низом балок и сводом составляет 5 см, воспринимаемая балками расчетная нагрузка — 1300 кН.

В соловецкой Никольской церкви помимо железобетонных балок, снимающих



84. Схема разгрузки сводов А — система железобетонных балок над крестовыми сводами Трапезной палаты Андроникова монастыря (разрез, план): 1 — своды; 2 — трещины деформации; 3 — конструкции чердачного приспособления; 4 — система балок; 5 — угловые опорные подушки; Б — система перекрестных балок над сводом (разрез, план)

тяжелую продольную нагрузку с восстановленного участка свода Ризничной палаты, введены и две монолитные железобетонные арки с затяжками, усиливающие подпружные арки свода в местах приложения чрезмерной поперечной нагрузки.

Эффективный способ разгрузки неустойчивого опорного контура от распора восстанавливаемых сомкнутых сводов, шатров и куполов — их замкнутое поярусное армирование. Качественно выполненное армирование кладки в средней трети высоты сводов способно существенно компенсировать нерациональность формы, снизить значение изгибающих моментов и напряжений в сечениях. Кольцевое армирование кладки заложено в проекте реконструкции купола мечети Рабия Султан в г. Туркестане. Поярусное армирование свода в сочетании с воздушными связями выполнено при восстановлении завершения надвратной церкви московского Даниловского монастыря (1984 г.).

Иногда методически и логически оправдана замена восстанавливаемой распорной конструкции на ее безраспорную или «малораспорную» имитацию. Тонкостенные железобетонные оболочки, имитирующие своды Трапезной палаты церкви Богоявления в Иркутске, способны гасить свой распор за счет жесткости армированных нервюр и опорных ребер.

Бетонные имитации небольших пологих сводов междуэтажных перекрытий могут выполняться с горизонтальной верхней поверхностью и плоским плитным армированием. В целях улучшения контакта с сохранившимися фрагментами старой кладки для изготовления бетонных сводов может быть применен так называемый кирпичный бетон с кирпичным боем вместо щебня и известково-цементным вяжущим.

Известную сухость, свойственную бетонным сводам, можно в значительной степени устранить «смягчением» опалубки, т.е. устройством ее поверхности без острых углов и кромок, со сплошной прокладкой из картона или строительного войлока, как это, например, успешно сделано в Иркутске на церкви Богоявления. При устройстве бетонных имитаций или при введении в кирпичные своды больших бетонных фрагментов и заплат резко меняется акустика помещений. Поэтому в их конструкциях должны быть предусмотрены отверстия-голосники, снижающие мембранный эффект, а по верхней поверхности устроена засыпка из керамзита или другого легкого звукопоглощающего материала.

Укрепление при структурном разрушении сводов. Особую сложность представляет укрепление кладки при ее морозном или солевом структурном разрушении. Исследование большого числа сводов выявило достаточно «типовой» вид слоистого разрушения, когда регулярно замораживаемая мокрая кладка сводов расчленена на ряд самостоятельно существующих сводчатых образований толщиной 3—6 см, пролетом 1,5—3 м с чрезвычайно малой собственной устойчивостью формы. Любое давление на нижнюю поверхность таких сводов способно вызвать падение слабо скрепленных слоев как из растянутой, так и из сжатой зоны общей толщины свода.

Укрепление кладки сводов, имеющей слоистый характер разрушения, проведено на объектах Соловецкого монастыря, некоторых памятниках Ленинградской области и др. Временно подкрепленная нижняя поверхность сводов была «обобрана» от заведомо висячих элементов. Затем в швы были аккуратно забиты металлические костыли длиной 10—15 см для некоторой расклинки кирпичей в нижних слоях кладки, а также для крепления штукатурной сетки, используемой для армирования толстого намета при восстановлении утраченных зон кладки. Шаг костылей определялся по месту. Далее выполнялся послойный намет специального штукатурного раствора, включающего известь, цемент, цемянку и песок.

Перечисленные меры позволили получить достаточно устойчивые участки, способные воспринимать давление электродрели при сверлении скважин. Скважины иногда проходили на всю толщину свода и пересекали все расслоения. Часть скважин использовалась для установки анкерных стержней, а другая — для заделки инъекционных трубок, через которые производилось заполнение пустот и трещин раствором.

5.2.5. Укрепление деревянных конструкций

Основной вид **усиления стержневых систем** — ферм, стропил и завершающих конструкций — частичная или полная замена их поврежденных элементов. Способ замены и стыковки зависит от характера работы стержня в системе. Сжатые элементы — верхние пояса ферм и подкосы соединяются и включаются в работу с помощью лобовых и угловых врубок, подстрахованных хомутами и шпильками. Наиболее ответствен в сжатых частях ферм опорный узел. При его неплот-

ном соединении, допускающем люфт, происходит «расползание» контура верхнего пояса. Соответственно опускаются подвешенные к нему конструкции перекрытия или затяжка. Провис нижнего пояса тем больше, чем острее угол наклона верхнего: при наклоне верхних поясов ферм московского Манежа 18° провис затяжек и потолка составляет 40—60 см.

Замена растянутых элементов — подвесок и нижних поясов ферм сложнее, так как при любом способе соединения материал стыкуемых конструкций работает в невыгодном режиме скалывания или поперечного смятия волокон. Обычно стык нижних поясов осуществляется с помощью боковых деревянных или металлических накладок, стянутых болтами. Иногда при небольших растягивающих усилиях применяется старый способ соединения — так называемый «голландский зуб».

Короткая вставка в поясах ферм, стропил, а также в балках перекрытий называется обычно *протезом*. Протезирование изгибаемых элементов, например концов длинных потолочных балок, требует высокой прочности работ, применения тщательно подогнанных хомутов и стержней. Протезируют обычно уникальные неразрезные пояса ферм и балки или потолочные конструкции, несущие ценный лепной декор и имеющие акустическое значение (конструкции перекрытий Московской консерватории).

Если по какой-либо причине протезирование элементов и подтяжка узлов не обеспечивают несущей способности конструкции (или надлежащей геометрии подвесного перекрытия), фермы и стропила или усиливаются дополнительными стержнями, или дублируются современными конструкциями. К частичному дублированию относят, например, устройство металлическх затяжек, разгружающих нижние пояса ферм и распорных завершающих систем, стойки и прогоны металлических фахверков в каркасных деревянных зданиях. При полном дублировании разгружаются все элементы исторических конструкций, которым отводится главным образом экспозиционная роль. Пропорциональное и контролируемое разделение функций между дублирующими и основными элементами, например стальными и деревянными балками перекрытий, представляется нереальным как из-за различных жесткостных характеристик материалов, так и из-за сложности передачи нагрузки.

Кроме решения методических проблем, а также вопросов статики и конструирования узлов из разнородных материалов, усиление и консервация деревянных сооружений подразумевают и обеспечение оптимального температурно-влажностного режима, вентиляции и пожарной защиты. Лесоматериал, заменяющий разрушенные элементы, должен быть кондиционным и ни в коем случае не служить стимулятором распространения гриба и жуков.

Укрепление и консервация срубов. Укрепление массивных деревянных сооружений в виде простых и сложных срубов, мостов, ряжей и т.п. заключается главным образом в переборке венцов стен, подвалов, наката. Выборочная замена сгнивших венцов производится с местным «разжимом» сруба клиньями или домкратами. При замене подряд нескольких целых венцов, углов и несущих простенков вышерасположенная часть сруба вместе с конструкцией перекрытия предварительно вывешивается.

Следует заметить, что введение свежих бревен в сильно деформированные (перекошенные и провалившиеся) срубы мало влияет на их устойчивость. Более того, новые элементы, не связанные в самостоятельный каркас, могут оказаться чужеродными жесткими включениями в пластичную структуру старого сруба, концентрирующими нагрузки и напряжения. Угловые соединения при высыхании новой (сырой) древесины расходятся,

причем чем больше диаметр венцов и их влажность, тем больше зазор на врубках. Неплотные и пустые угловые сопряжения могут стать причиной выпадения целой стены или обрушения всего сруба под действием ветровой и любой другой боковой нагрузки. Наиболее сложно укрепление высоких срубов — башен, церквей, мельниц.

Среди способов сохранения срубов — полная их переборка с предварительной нумерацией венцов и последующая специальная обработка древесины, например пропитка в вакуумных камерах. Необработанный, разобранный материал, оставаясь на площадке или в штабеле, может быстро потерять свои кондиции — усохнуть, загнить или деструктироваться из-за смены среды существования. Вновь собираемые на старом или, тем более, новом месте срубы из необработанной древесины часто настолько меняют свою геометрию, что их столярные и декоративные элементы — двери, окна, причелины и др. оказываются совершенно непригодными, значительно не «вписываясь» в свои проемы и места. Любая разборка и транспортировка исторических срубов на территории специальных заповедников, как и использование для вычинки современной древесины, должны быть строго аргументированы.

5.3. Температурно-влажностный режим и сохранность памятников архитектуры

5.3.1. Понятие о микроклимате и его основные характеристики

Реставрация и консервация неизбежно связаны с тем или иным вмешательством в структуру памятника, и всегда в какой-то мере изменяют эту структуру. Поэтому очень важно создать условия, позволяющие возможно долго обходиться без такого вмешательства или свести его к минимуму. Решение этой задачи во многом сводится к учету тех параметров окружающей среды, которые так или иначе влияют на функционирование и сохранность памятников архитектуры, и к созданию условий этой среды, соответствующей наилучшей сохранности реставрируемого объекта.

Для понимания сущности средств и методов создания условий воздушной среды, обеспечивающих сохранность памятников архитектуры, необходимо иметь представление о температурном и влажностном режимах как воздушной среды сооружения, так и ограждающих конструкций здания. Важно также уметь оценивать и влияние на сооружение внешних условий окружающей среды.

Под микроклиматом помещений в широком смысле этого термина понимают, с одной стороны, состояние воздушной среды, с другой, — температурные и влажностные характеристики ограждающих конструкций и предметов, находящихся в здании или помещении (мебели, предметов искусства, оборудования и др.). Параметры воздушной среды внутри помещения и температура внутренних поверхностей ограждений и находящихся в нем предметов, воздействуя комплексно, формируют те или иные качества микроклиматических условий. Эти условия могут быть как благоприятными, так и неблагоприятными.

Оценка степени благоприятности микроклиматических условий всегда подразумевает учет двух групп требований. Первая группа — это так называемые санитарно-гигиенические требования, т.е. обеспечение условий комфортного пребывания в помещении людей, поэтому их часто называют комфортными. Вторая — технологические требования, к числу которых следует отнести и необходимость обеспечения условий сохранности как самих строительных конструкций, так и элементов интерьеров и тех предметов, что находятся в помещениях.

Параметры температурно-влажностного режима воздуха при ЭЭТ=18 °С

Температура, °С	18,0	20,0	18,9	21,1	20,0	22,2	23,3	24,0
Относительная влажность, %	100	49	70	30	69	17	25	9
Подвижность, м/с	0	0	0	0	0,25	0,25	1,0	1,0

Для понимания содержания качества микроклимата полезно иметь в виду, с одной стороны, перечень определяющих его параметров воздушной среды, а с другой, — методы учета комплексного воздействия последних.

Итак, состояние воздушной среды с позиций микроклимата определяется тремя параметрами: температурой воздуха $t_в$; относительной влажностью воздуха φ, которая представляет собой отношение количества водяного пара, находящегося в воздухе данного состояния, к тому количеству, которое насыщает воздух при данной температуре (выражается либо в процентах, либо в долях единицы); подвижность воздуха v, т. е. скорость его перемещения без учета направления.

Четвертый параметр, существенно определяющий микроклиматические условия, — так называемая результирующая температура, которая в самом простом представлении является средневзвешенной температурой окружающих строительных поверхностей и предметов, т. е. отношением суммы произведений температуры на площадь соответствующей поверхности к сумме площадей поверхностей.

Заметим, что комфортному состоянию людей соответствует довольно широкий диапазон изменения названных выше параметров. Более того, одинаковое тепловое состояние человека и одинаковые тепловые ощущения могут иметь место при различных комбинациях метеорологических параметров воздуха. Так, при повышении температуры для сохранения первоначального теплового состояния можно увеличить подвижность воздуха или понизить температуру ограждающих конструкций. Для оценки комплексного воздействия введены шкалы эквивалентно-эффективных температур (ЭЭТ) и результирующих температур (РТ). Например, ЭЭТ соответствуют все бесчисленные комбинации температуры, относительной влажности и подвижности воздуха, вызывающие одинаковые тепловые ощущения у человека, причем такие, которые возникают в неподвижном воздухе, полностью насыщенном водяным паром при температуре, численно равной эквивалентно-эффективной.

Если оценить перечисленные выше параметры для наиболее часто встречающихся ситуаций, то можно получить следующие диапазоны, более или менее соответствующие комфортному состоянию людей: температура воздуха 18—22 °С; относительная влажность воздуха 40—70%; среднерациональная температура окружающих поверхностей 14—18 °С.

Правильно организованный температурно-влажностный режим оказывает огромное влияние на обеспечение долговременной сохранности реставрируемых памятников архитектуры, а также сохранности исторических и художественных ценностей в музейных, культовых и других старинных зданиях. Требования к микроклиматическим параметрам воздуха в этих зданиях определяются, как правило, материалом ограждающих конструкций и предметов, хранящихся в рассматриваемых зданиях и сооружениях.

Анализ табл. 1 свидетельствует о том, что материалы и экспонаты предъявляют более жесткие требования к их влажностному состоянию по сравнению с их тепловым состоянием. Связано такое положение с тем, что большинство строительных материалов (кирпич, бетон, штукатурка, дерево и др.) точно так же, как и музейные экспонаты, представляют собой капиллярно-пористую структуру с весьма развитой системой капилляров.

Таблица 1. Рекомендуемые параметры температурно-влажностного режима для различных материалов и экспонатов

Материал и экспонат	Температура, °С	Относительная влажность, %
Стекло «корродированное»	18—24	40
Эмали «выщелочные»	18—24	40
Металлы, их сплавы, оружие нумизматика	18—24	15—40
Археологические экспонаты	18—24	20—30
Изделия из стекла	18—25	50
Эмали	18—24	50
Изделия из кожи, пергамент	18—24	40—50
Ткани, одежда, ковры	18—24	40—50
Изделия из кости	18—24	40—60
Живопись на холсте	18—24	50—60
Лакированные изделия	18—24	50—60
Рукописи, книги, рисунки литографии	18—25	45—60
Живопись на дереве	18—25	40—60
Керамика, фарфор	18—25	40—60
Фотодокументы	10—12	50—60
Мебель	18—25	40—60

В основе механизма взаимодействия капиллярно-пористых тел с влажным воздухом лежат адсорбция и десорбция парообразной влаги (т. е. ее поглощение и выделение) системой капилляров, стенки которых смачиваются водой, образуя при этом вогнутый мениск. Направление переноса влаги зависит от знака разности парциального давления водяного пара в воздухе P_{nb} и непосредственно над поверхностью мениска (внутри капилляра) P_{nk}.

Влажный воздух можно рассматривать как смесь, состоящую из сухой части (кислород, азот, углекислота и инертные газы) и водяного пара. Эта смесь находится под барометрическим давлением, представляющим собой сумму давлений сухой части и водяного пара, которое и принято называть парциальными.

При $P_{nb} > P_{nk}$ имеет место поглощение материалом парообразной влаги из воздуха и, наоборот, когда $P_{nb} < P_{nk}$, материал испаряет влагу в воздух. При поглощении и испарении влаги меняются размеры тела, т. е. имеют место так называемые влажностные деформации, которые сособствуют постепенному разрушению капиллярно-пористого тела. Особенно неблагоприятны ситуации, когда темп изменения P_{nb} достаточно высок. Иногда такое положение имеет место при применении в помещениях систем механической вентиляции и кондиционирования воздуха с достаточно большими диапазонами изменения регулируемых параметров температуры и влажности.

Длительное пребывание материала в воздухе с постоянной влажностью приводит к тому, что P_{nb} становится равным P_{nk}, и материал приобретает так называемое равновесное (стационарное) состояние. Каждому материалу соответствует вполне определенное равновесное состояние, которое наиболее благоприятно для его физико-химических, прочностных и других качеств и гарантирует длительную сохранность. Такие оптимальные значения относительной влажности (при

условии их относительного постоянства во времени) и приведены в табл. 2.

При оценке состояния ограждающих конструкций довольно часто приходится отыскивать причины их переувлажнения и выпадения конденсата либо на поверхности этих конструкций, либо в их толще. Оценки эти, как правило, связаны с определением температуры точки росы t_p.

Удельное содержание влаги в воздухе (в расчете на 1 кг сухой его части) называется влагосодержанием d. Можно показать, что при неизменном барометрическом давлении парциальное давление водяного пара в воздухе зависит только от влагосодержания, т. е. $P_n = f(d)$, и не зависит от температуры. Поэтому при нагревании или охлаждении воздуха, до тех пор пока не меняется его влагосодержание, парциальное давление водяного пара остается неизменным, а давление насыщения (парциальное давление насыщенного водяного пара), зависящее от температуры $[P_{ну} = f(t)]$, при этом изменяется. Следовательно, изменяется также и относительная влажность воздуха.

Рассмотрим процесс охлаждения влажного ненасыщенного воздуха при постоянном влагосодержании. При понижении температуры парциальное давление ненасыщенного водяного пара остается неизменным, поскольку не меняется влагосодержание, а давление насыщенного водяного пара снижается из-за падения температуры. Следовательно, относительная влажность воздуха растет.

Наконец, при некоторой температуре t_p неизменное парциальное давление водяного пара станет равным максимально возможному при этой температуре давлению насыщенного водяного пара, а относительная влажность — равной единице, т. е. влажный воздух достигает состояния насыщения. При дальнейшем охлаждении влажного воздуха уменьшается его влагосодержание и начинается выпадение из него конденсата.

Температура t_p, при которой парциальное давление водяного пара будет давлением насыщения, называется *точкой росы влажного воздуха* (температурой точки росы).

При теплотехнических расчетах ограждений производится проверка значений температуры внутренних поверхностей на предмет отсутствия выпадения конденсата.

Качество воздушной среды в помещениях памятников архитектуры определяется не только температурой и влажностью воздуха, но также его запыленностью, загазованностью, бактериальной загрязненностью, уровнем ионизации и другими факторами.

5.3.2. Взаимодействие здания и его элементов с окружающей средой

Температурно-влажностный режим помещений определяется совокупностью внешних и внутренних факторов. К внутренним факторам можно отнести тепло-, влаго- и газовыделения от пребывающих в помещениях людей, освещения, эмайацию радона и торона с поверхности строительных конструкций, в состав которых входят минеральные заполнители (гранит, мрамор, базальт и др.).

Для отделки помещений (даже при выполнении реставрационных работ) все более широко используются различные синтетические материалы, выделяющие в воздух помещений целый спектр газов и летучих веществ, их степень токсичности и другие вредные воздействия не всегда достаточно компетентно оцениваются при проектировании и выполнении строительных работ.

Внешние факторы — это, как правило, те климатические и природные условия, в которых расположено сооружение. К ним относятся солнечная радиация, температура и влажность наружного воздуха, скорость и направление ветра, продолжительность и интенсивность осадков

и др. Для проектирования систем обеспечения микроклимата в зданиях перечисленные показатели наружного климата нормируются на основе многолетних наблюдений.

Важно иметь в виду, что любые нормы, даже самые совершенные, разрабатываются, как правило, для современного строительства (чаще всего массового).

Каждый памятник архитектуры является уникальным сооружением, в том числе с позиций формирования в нем микроклиматических условий и влияния на них воздействия наружного климата, объемно-планировочных решений, теплозащитных качеств наружных и внутренних ограждений, назначения здания и режима его эксплуатации, предметов искусства, находящихся в нем и т.д. При реставрации и консервации памятника специалисты в области инженерного оснащения и строительной теплофизики обязаны при выборе расчетных показателей внутреннего микроклимата и наружного климата учитывать эти особенности.

Так, при разработке систем обеспечения микроклимата соборов Московского Кремля были проведены полномасштабные исследовательские работы, позволившие рекомендовать рациональные и обоснованные решения. В частности, на основании сорбционно-деформативных характеристик материалов был сделан вывод о том, что для Успенского, Архангельского, Благовещенского соборов температура внутреннего воздуха зимой должна быть не менее 18°С, а летом — не более 20°С. Относительная влажность внутреннего воздуха должна составлять 50% при возможном отклонении в течение суток на 5% в сторону увеличения в теплое время года и в сторону уменьшения — в холодное. Подобные результаты послужили обоснованием необходимости оснащения соборов круглогодичными установками кондиционирования воздуха.

Другим примером могут служить комплексные исследования параметров микроклимата в ряде помещений корпуса Бенуа Государственного Русского музея, которые позволили для климата Петербурга рекомендовать более простую систему регулирования параметров воздушной среды в обследованных помещениях с увлажнением воздуха зимой и подогревом на 3—4°С в весенний и осенний периоды года.

Большое влияние на микроклимат памятника архитектуры и проектирование системы регулирования микроклимата оказывают теплозащитные показатели ограждающих конструкций, которые в памятниках, как правило, отличаются двумя особенностями: большой тепловой инертностью и переменным по высоте сопротивлением теплопередачи, что является следствием различной толщины ограждения в нижней и верхней частях памятника.

Ограждения по-разному реагируют на колебания наружной температуры: одни быстро пропускают эти колебания внутрь помещений (малоинерционные тонкие ограждения), другие (инерционные массивные) медленно. Во втором случае отклонения температуры внутри помещения от требуемых значений оказываются существенно меньшими, чем в первом за счет как бы «накапливания» тепла или холода в толще ограждений. Свойство ограждений сохранять относительное постоянство температуры внутренней поверхности определяется показателем его тепловой инерции, или массивности.

Действующие нормы ориентированы на относительно маломассивные ограждения, для которых и установлены расчетные значения наружной температуры. Выбор расчетной наружной температуры для массивных ограждений требует проведения достаточно сложных расчетов, но зато определяет выбор рациональных и экономичных решений, а кроме того, часто позволяет упростить систему, что для реставрируемых зданий иногда очень важно.

Неудачный выбор расчетной наружной температуры осуществлен при проектировании отопительной системы Казанского собора в Петербурге. В соборе толщина стен (кроме купола) составляет 2,8—1,2 м. Расчеты показывают, что для таких стен расчетная наружная температура не должна быть ниже —17°С. Принятая же температура (по нормам для жилых зданий) составила —26°С. Результат — перетапливание большинства помещений ($t_в$ = 24—26°С). Холодно только в молитвенном зале ($t_в$ = 10—12°С), но не в связи с недостаточной мощностью отопительной системы, а из-за неорганизованного поступления наружного воздуха через неплотности в световых проемах (особенно в барабане). При проектировании отопления никаких обследований, в том числе и аэрационных, не проводилось.

Следует отметить, что наибольшие неприятности в части режимов функционирования конструкций происходят в холодный период года. В теплое время возникают проблемы, связанные с обеспечением микроклиматических параметров в основном за счет перегрева помещений.

Нормальная работа ограждающих конструкций зимой во многом определяется местом расположения теплоизоляционного слоя. Если тепловая изоляция расположена с внутренней стороны ограждения, это может привести к выпадению конденсата в толще ограждения. Если тепловая изоляция расположена снаружи, то подобное явление, как правило, исключено.

5.3.3. Роль влажностного режима ограждающих конструкций в формировании температурно-влажностных условий в зданиях

Влажностный режим ограждающих конструкций довольно часто существенно меняется по целому ряду причин. К ним можно отнести рост так называемого культурного слоя и связанное с этим изменение уровня грунтовых вод; устройство инженерных коммуникаций, что часто приводит к нарушению гидроизоляции и изменению гидрогеологической ситуации; изменение функционального назначения здания и соответственно тепловых и влажностных нагрузок; и, наконец, оснащение зданий современными системами регулирования микроклимата, которые также часто приводят к изменению температурного и влажностного режимов ограждений. Как правило, все рассмотренные факторы ведут к переувлажнению конструкций.

Влажностный режим ограждающих конструкций тесно связан с их тепловым режимом. Во-первых, с повышением влажности строительных материалов повышается и их способность проводить теплоту. Следовательно, при прочих равных условиях сырые ограждения будут иметь пониженные теплозащитные качества по сравнению с такими же, но сухими ограждениями. Во-вторых, переувлажнение ограждения приводит не только к выпадению конденсата, но и к его замерзанию, так как основная часть зоны конденсации находится в области отрицательных значений температуры. А многократное чередование оттаивания и замерзания является, в конечном счете, причиной разрушения конструкции.

Влажностный режим ограждения кроме участия в формировании так называемого теплового комфорта в помещениях влияет и на другие чрезвычайно важные санитарно-гигиенические аспекты, которые заключаются в том, что влажный строительный материал является благоприятной средой для развития в нем грибов, плесеней и других биологических процессов. В большинстве случаев эти процессы происходят в частях ограждений, расположенных в непосредственной близости от их внутренних поверхностей.

Не останавливаясь на вопросах расчета влажностного режима ограждающих конструкций, расссмотрим причины появления в них влаги и сформулируем некоторые рекомендации по нормализации этого режима.

Строительная влага вносится в ограждение при его возведении либо при последующих ремонтах. Количество этой влаги зависит от конструкции ограждения и способа возведения.

Грунтовая влага проникает в ограждение из грунта вследствие капиллярного переноса. В стенах здания эта влага может подниматься до 2,5 м от уровня земли. Для предохранения ограждения от этого вида влаги в современном строительстве включают гидроизоляционные слои. В древних же сооружениях гидроизоляция стен, как правило, отсутствует.

В некоторых случаях грунтовая влага в состоянии подниматься и выше 2,5 м. Подобное явление для старинных зданий можно объяснить двумя причинами: уменьшением со временем радиусов капилляров; большей степенью высушенности конструкций долго простоявших зданий.

Метеорологическая влага может проникать внутрь ограждения в связи с выпадением атмосферных осадков. В наружные стены эта влага проникает или при косом дожде в результате смачивания наружной поверхности, или около карнизов и наружных водостоков в результате их неисправности, но, что еще хуже, — в результате неквалифицированного их проектирования, когда не учитываются, с одной стороны, интенсивность и продолжительность осадков, с другой, — геометрия кровли и расположение здания в застройке.

Известную роль в поступлении метеорологической влаги в подвальные части зданий играет замощение дворовых территорий в районах бывшей усадебной застройки в крупных городах. Такое положение можно наблюдать во многих зданиях в Москве и в Петербурге.

В большинстве наших городов подлинным бедствием в этом отношении является образование наледи и сосулек на карнизной части кровли (особенно в местах расположения наружных водостоков). Наружные водостоки по этой причине требуют ежегодного ремонта, а борьба с обледенением кровли приводит, как правило, к нарушению ее герметичности.

Причиной появления обледенения кровли следует считать относительно высокую температуру в межчердачном пространстве, особенно в связи с прокладкой в нем магистральных трубопроводов отопления. Во избежание этого следует интенсифицировать вентиляцию межчердачного пространства (особенно в теплые зимние дни и в начальный период весны).

Для предохранения стен от увлажнения метеорологической влагой необходимо защищать их наружную поверхность материалами, слабо впитывающими влагу.

Гигроскопическая влага находится в ограждении в связанном состоянии за счет свойств материала сорбировать (поглощать) водяной пар из воздуха.

Довольно часто при производстве работ в зимнее время в раствор добавляют хлористые соли. А они-то как раз и обладают высокой сорбционной способностью, интенсивно поглощают влагу из воздуха и тем самым переувлажняют конструкцию, что часто служит причиной появления сырых пятен на внутренней поверхности стен и налетов выщелоченных солей («высолов») — на наружной.

Конденсация влаги из воздуха. Процесс конденсации влаги из воздуха тесно связан с теплотехническим режимом ограждения. В подавляющем большинстве случаев конденсация влаги является единственной причиной повышения влажности конструкции. Явление конденсации тесно связано с понятием точки росы и достаточно рассмотрено ранее. Исключение явления конденсации — одна из целей теплотехнического расчета.

5.3.4. Системы поддержания требуемого микроклимата

К средствам регулирования микроклимата принято относить системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Совместно с ограждающими конструкциями эти системы обеспечивают поддержание требуемых параметров как воздуха, так и известной нам среднерадиационной температуры. При этом ограждения играют в таком случае, по определению специалистов, пассивную роль, а названные системы — активную.

Отметим, что особенностью инженерных систем является их относительная недолговечность. Если здание строится на века, то системы, обеспечивающие его сохранность, физически и морально стареют сравнительно быстро — за несколько десятков лет. Возникающая при этом необходимость их модернизации практически всегда связана с прокладкой новых магистралей, что не может обойтись без той или иной степени внедрения этих устройств в уже существующие конструктивные элементы здания. Наиболее обременительны в этом отношении системы вентиляции и кондиционирования воздуха, транспортные пути которых (воздуховоды) отличаются большими габаритами. Причем следует отметить то обстоятельство, что этими системами чаще всего оснащают помещения с высокохудожественными интерьерами.

Словом, любая модернизация систем обеспечения микроклимата всегда связана с определенными утратами для здания и его интерьеров. Совместные усилия архитекторов-реставраторов и инженеров должны сводиться к тому, чтобы эти утраты были минимальными.

Системы отопления предназначены для обеспечения заданного температурного режима. Влажностный режим при функционировании только отопительных систем не регулируется, хотя, как правило, при работающем отоплении в зимнее время относительная влажность воздуха в помещениях не превышает 40%, а часто поддерживается на уровне 20—30%, что, безусловно, нельзя признать удовлетворительным. При этом разновидность отопительной системы практически не имеет значения. Более того, известны случаи, когда непродуманные решения отопительных систем становились причиной порчи как интерьеров, так и произведений искусства.

Примером в этом отношении может служить опыт использованиия так называемых пневматических печей Н. Аммосова, получивших широкое распространение в 30—40-х г. прошлого столетия во многих городах России.

Конструкция этих печей основывалась на расположении непосредственно в топливных системах стальных трубопроводов. В результате омывания нагретый воздух за счет разности плотности подавался затем по специальным внутристенным каналам в отапливаемые помещения.

Один из крупных недостатков печей Аммосова заключается в том, что слишком сильный нагрев стальных труб приводит к пригоранию пыли, всегда содержащейся в воздухе. Именно этот недостаток явился причиной порчи в зданиях Эрмитажа художественной росписи стен, потолков и экспонатов, покрывшихся густым слоем сажи.

К сожалению, современные реставраторы не всегда уделяют должное внимание изучению и сохранению технических решений прошлого, которые были направлены на формирование нормального температурно-влажностного режима и длительное сохранение памятников. Примером такого невнимательного подхода к названному режиму может служить реставрация музея-квартиры А.С. Пушкина в Петербурге. Там к 150-летию со дня гибели поэта был проведен комплекс реставрационных и регенерационных работ. В мемориальной квартире при этом оказались забетонированными вентиляционные каналы. В результате даже те параметры воздушной среды, которые и до реставрации были далеки от благополучных, деформировались настолько, что цокольная часть здания отсырела и покрылась слоем плесени, а микроклиматические условия в самой квартире столь резко ухудшились, что стало невозможным проводить экскурсии. В 1994 г. — через семь лет после комплексной реставрации музей снова был поставлен на ремонт.

Под кондиционированием воздуха обычно понимают создание и поддержание в помещениях с необходимой степенью точности метеорологических параметров воздуха, его чистоты и газового состава вне зависимости от состояния наружной атмосферы.

Все более широкое распространение эти системы находят еще и из-за неудовлетворительного состояния атмосферного воздуха во многих наших городах, которое характеризуется запыленностью и загазованностью с недопустимо высокими уровнями концентраций, наличием в нем тяжелых металлов и их солей, кислых аэрозольных примесей и т.д.

Системы кондиционирования, как правило, предполагают автоматическое управление и использование искусственного холода (чаще всего летом).

Если при проектировании вновь строящихся зданий использование систем кондиционирования воздуха предполагает и соответствующий выбор типа и конструктивных особенностей ограждений, то оснащение этими системами старинных сооружений должно быть связано с анализом (в исторической ретроспективе) предшествующего опыта температурного и влажностного режимов эксплуатации как самого здания, так и его ограждающих конструкций. Необходимость такого подхода связана с тем, что в кондиционируемых помещениях круглый год обеспечивается расчетная величина относительной влажности в то время, как до их использования значение этого параметра в течение отопительного периода резко понижается. Существовавшие в таких условиях сооружения «привыкают» к сложившимся условиям. Резкое их изменение может привести к нежелательным трансформациям во влажностном режиме наружных ограждений и других конструкций.

Особая специфика имеет место при формировании температурно-влажностного режима неотапливаемых зданий памятников архитектуры. Сущность ее состоит в том, что колебания температуры и влагосодержания воздуха в помещениях повторяют суточные и годовые колебания температуры и влагосодержания наружного воздуха. В большинстве районов России в летнее время влагосодержание наружного воздуха имеет высокие значения (около 8—10 г влаги в 1 м^3 воздуха), а в зимнее время — низкие значения (около 1—3 г влаги в 1 м^3 воздуха).

За счет воздухообмена через двери, форточки, а также за счет фильтрации через щели наружный воздух проникает в помещение. В летнее время внутренние поверхности ограждений будут поглощать влагу из воздуха (процесс увлажнения), а в зимнее время — отдавать влагу (процесс сушки). Процессы сушки—увлажнения вызывают деформацию поверхностных слоев ограждений и их разрушение. Это же будет справедливо для предметов, например, из дерева, находящихся в помещении. Кроме того, в летнее время воздух с высоким влагосодержанием часто является причиной образования обильного конденсата на внутренних поверхностях ограждающих конструкций и, в первую очередь, на стенах полуподвальных и подвальных помещений или помещений с плохим воздухообменом.

Чтобы ослабить неблагоприятные воздействия наружного климата на температурно-влажностный режим неотапливаемых зданий, необходимо предусматривать следующее:

устройство входных тамбуров или шлюзов в здание, препятствующих прониканию наружного воздуха в помещения особенно в осенне-весенние и зимние периоды года;

герметизацию переплетов окон и обрамления входных дверей. При этом более высокую герметизацию следует обеспечивать для внутренних переплетов окон, являющихся пароизолятором по сравнению с неуплотненными наружными переплетами, что гарантирует защиту наружного остекления от конденсации влаги;

проветривание помещений только в то время суток, когда влагосодержание наружного воздуха ниже влагосодержания внутреннего воздуха.

5.4. Системы инженерного оборудования в памятниках архитектуры

5.4.1. Специфика проектирования инженерных сетей и оборудования в памятниках архитектуры

При приспособлении памятника архитектуры необходимо оснастить его целым рядом технических систем, которые обеспечат необходимые комфортные условия для работающих в помещениях людей, сохранения музейных ценностей, а также для ограждающих конструкций самого памятника. Обычно в старых зданиях такие системы не соответствуют современным требованиям либо отсутствуют, и их приходится проектировать заново.

Современные строительные нормы и правила проектирования определяют очень большой перечень необходимых технических систем и сетей в зависимости от назначения сооружения. Полное обеспечение всех оптимальных комфортных условий на уровне этих требований нередко может привести к нарушению художественного облика памятника, его ограждающих конструкций, декора. Поэтому современная практика проектирования систем инженерного обеспечения в памятнике архитектуры по большей части сводится к значительному отклонению от действующих нормативов в сторону разумного уменьшения числа систем, ограничения их функциональных возможностей. Предпочтение отдается техническим системам, которые необходимы для обеспечения оптимального температурно-влажностного режима самого памятника, а также контроля за параметрами воздуха (отопление, вентиляция, контрольно-измерительные приборы и автоматика).

При реставрации памятников архитектуры, особенно с сохранившимся убранством интерьера, решающим фактором в выборе уровня комфортных параметров (температура, освещенность, кратность обмена воздуха) и числа инженерных систем обычно служит не новое назначение помещений, как в новом строительстве, а необходимые, с точки зрения сохранности старых конструкций, живописи, экспонатов, температура и относительная влажность воздуха а также необходимые, с точки зрения сохранности исторического интерьера, традиционные условия освещения (расположение источников света, уровень освещенности).

При проектировании технических систем в памятниках проектировщик имеет дело с ограждающими конструкциями, существующими длительное время. Материал их существенно изменил свойства, структуру, теплотехнические характеристики. По этой причине расчет теплообмена, выполняемый по современным таблицам и методикам, для памятника архитектуры может быть только приближенным. Для выполнения точного расчета необходимо знать реальные свойства материалов по всему объему конструкций с учетом зоны их местоположения. Только в этом случае можно ожидать более точного совпадения расчетных параметров теплообмена в памятнике архитектуры с реальными.

В отличие от современных сооружений памятники архитектуры часто имеют различную толщину ограждающих конструкций по их высоте. Так, в культовых зданиях она обычно составляет около 1,5 м в нижней зоне при толщине стен барабана 30—60 см. Значительная неравномерность распределения температур по высоте помещения влияет на теплообмен сооружения в целом. Это должно быть учтено при проектировании систем отопления в памятниках архитектуры.

Многие памятники имеют очень большую высоту при сравнительно небольшой площади. Обычно вытянутый кверху объем этих сооружений разделяется внутренними столбами и арками на более мелкие объемы. Недостаточная вентиляция в подобных помещениях должна учитываться при расчете их теплообмена. Изучение циркуляции воздуха дает возможность более правильного выбора мест установки отопительных приборов, вентиляционных отверстий, скоростей движения воздуха и пр.

Еще одна особенность проектирования инженерных систем и сетей в памятниках архитектуры со сложной внутренней структурой заключается в невозможности однозначно задать параметры внутреннего воздуха. Для разных «составляющих» памятника — самого здания, живописи на его стенах, предметов внутренней обстановки, различных экспонатов, а также для человека, работающего в помещении, требуется соблюдение различных параметров. Поскольку никакая техническая система не дает принципиальной гарантии обеспечения двух и более граничащих условий, ее приходится рассчитывать либо на параметры, оптимальные для какой-либо одной из этих «составляющих», либо на некоторые усредненные компромиссные параметры, которые ни для одной из них не могут быть оптимальными. Поддержание микроклимата в памятнике должно быть прежде всего направлено на обеспечение сохранности ограждающих конструкций и декора. Исходя из этого условиями оптимального температурно-влажностного режима обычно принимаются условия невыпадения конденсата на внутренней поверхности ограждающих конструкций, а также минимизация потоков влаги и температуры в них.

Трудности создания оптимального режима эксплуатации памятников осложняются требованием не искажать облик сооружения.

Для оптимизации параметров внутреннего воздуха в памятнике используются:

ограниченное проветривание здания в такое время года, когда наружный воздух, попадая внутрь здания, может прогреть внутренние поверхности ограждающих конструкций, не вызывая при этом выпадения конденсата на внутренних поверхностях ограждения. В этом случае в здании практически отсутствуют какие-либо технические устройства поддержания параметров температурно-влажностного режима, кроме контролирующих их приборов. Оно обеспечивается проветриванием, осуществляемым в соответствии со специально разработанной инструкцией;

ограниченный подогрев воздуха внутри помещений. Температура подогрева выбирается с таким расчетом, чтобы температура внутреннего воздуха была выше точки росы (т.е. температуры, при которой при данном содержании влаги в воздухе происходит выпадение конденсата);

традиционные системы отопления, обеспечивающие нормированный уровень параметров (T = 18°C, относительная влажность φ = 55%);

кондиционирование с параметрами воздуха (T и φ), планово меняющимися

в течение года в зависимости от изменения параметров наружного воздуха.

Таким образом, обеспечение более высокого уровня оптимизации параметров воздуха связано с усложнением и увеличением объемов технических систем и средств, что в итоге может привести к значительным потерям как в интерьере памятника, так и в его ограждающих конструкциях. Это обстоятельство должно учитываться уже на стадии выбора новой функции памятника, поэтому его изучение, с точки зрения возможности внедрения современных технических систем при минимальном ущербе для сохранности, следует начинать как можно раньше.

Следующая особенность проектирования технических систем обеспечения параметров внутреннего воздуха в памятниках архитектуры — значительная тепловая и влажностная инерционность ограждающих конструкций, обусловленная их массивностью, что вызывает необходимость принимать во внимание такое понятие, как «теплоустойчивость» здания, а также влажностный режим ограждающих конструкций. Параметры, реально создаваемые в памятнике внедренными системами, часто отличаются от запроектированных. Это приводит к необходимости предусматривать в этом случае более широкие возможности их регулирования. Кроме того, всякая система их стабилизации по этой же причине требует в обязательном порядке индивидуальной наладки и экспериментальной доводки.

Приходится сталкиваться еще с целым рядом технических трудностей, непосредственно вытекающих из особенностей памятников. Это отсутствие вспомогательных технических площадей, большая толщина стен, наличие сводов, живописи, декора и т.п., а также отсутствие закладных и проходных деталей. При проектировании систем отопления и вентиляции необходимо максимально использовать все имеющиеся на памятнике технические и конструктивные возможности, заложенные при его строительстве (всевозможные продухи, вентиляционные каналы, печи, дымоходы, пробитые проемы, подлежащие заделке, и т.п.). Все эти возможности необходимо изучить на объекте до начала проектирования систем. Их использование снижает стоимость технических систем, а также уменьшает степень искажения интерьера памятника.

Для правильного решения этих вопросов инженеры-проектировщики должны подробно ознакомиться с материалами архитектурного исследования, а иногда и принимать в них участие. Архитектор — автор проекта реставрации участвует в выборе или согласовывает типы используемых приборов (особенно осветительных и отопительных), места их установки, места прокладки трубных и кабельных коммуникаций, места расстановки оборудования, места прохода коммуникаций через перекрытия, стены и т.п. Вся эта работа в отличие от нового проектирования требует корректировки на объекте, в натуре.

5.4.2. Особенности проектирования систем отопления и вентиляции

При приспособлении памятника архитектуры к новой функции системы отопления привносятся в существующие строительные конструкции и планировку помещений и должны быть тактично вписаны в интерьер. В этом случае наиболее важными из предъявляемых требований к отопительным системам вообще становятся следующие: архитектурно-строительные (соответствие интерьеру помещений, компактность, увязка со строительными конструкциями); санитарно-гигиенические (поддержание равномерной температуры помещений, ограничение температуры нагревательной поверхности и возможность ее очистки); эксплуатационные (долговечность, простота и удобство управления и ремонта, бесшумность, тепловая устойчивость).

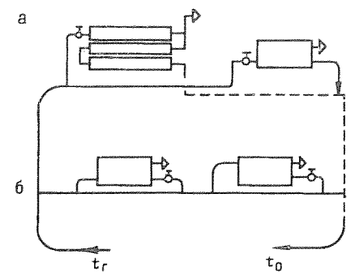
Производственно-монтажные требования, предъявляемые к установкам отопления в современных зданиях, в реставрации не могут быть выполнены, так как механизация работ в памятниках архитектуры, как правило, невозможна, работы по монтажу систем отопления и сопутствующие строительные работы (пробивки отверстий, штраб и т.д.) выполняются вручную. Возможность использования типовых деталей и узлов минимальна.

В современных условиях старые традиционные способы отопления, как правило, не могут быть использованы. Они должны быть заменены на современные системы отопления с безусловным и максимальным использованием существующих в здании элементов старых отопительных систем (каналов, продухов и т.п.).

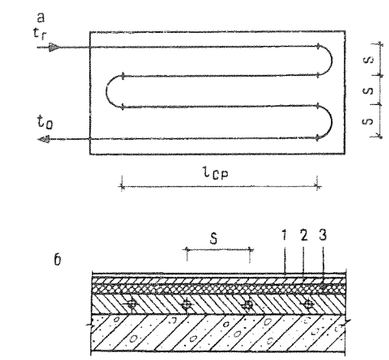
В современной практике в памятниках архитектуры используются системы отопления с различными теплоносителями. Наиболее часто применяются водяные системы с центральной теплосетью или местной котельной (угольной, газовой, электрической). Используются также системы воздушного отопления, реже — электроотопление с прямой трансформацией электроэнергии.

Водяное отопление. В памятниках наиболее широко используются горизонтальные однотрубные или двухтрубные системы с нижней разводкой магистралей (рис. 85). Положительное качество этой схемы — малое число стояков, что сокращает число пробивок отверстий в перекрытиях. Нижняя разводка магистралей улучшает восприятие интерьера. Магистрали по возможности прокладываются скрыто в конструкциях здания (в полу, подпольных каналах, иногда в каналах и штрабах, расположенных в ограждающих конструкциях). При скрытом размещении магистралей требуется обеспечить свободный доступ к ним для осмотра, ремонта и замены в процессе эксплуатации систем.

В качестве отопительных приборов чаще всего используются гладкоповерхностные радиаторы или ребристые конвекторы. Иногда в качестве отопительных приборов используют так называемые отопительные шкафы различных конструкций (водяные и электрические). Широкое распространение они нашли при отоплении памятников культовой архитектуры больших объемов, имеющих стенописи, что не позволяет установить другие отопительные приборы. В таких сооружениях применяется так же система панельно-лучистого отопления, нагревательные элементы которой размещаются в конструкции пола (рис. 86). При ре-



85. Горизонтальная система отопления с нижней разводкой магистралей
а — двухтрубная; б — однотрубная



86. Панельно-лучистое отопление
а — схема нагревательных элементов в отопительной панели; б — конструкция бетонной отопительной панели: 1 — пол; 2 — цементная стяжка; 3 — тепловая изоляция; S — шаг регистров

ставрации памятников архитектуры, имеющих старые отопительные печи, часто используют прием размещения современных отопительных приборов в реставрируемых и восстанавливаемых печах, создавая эффект их работы.

В очень высоких помещениях (например, в памятниках культового зодчества) обычные отопительные системы работают как бы только на нижнюю зону, верхняя же зона не прогревается. Теплый воздух из нижней зоны, поднимаясь вверх, соприкасается с холодными ограждающими конструкциями верхней зоны, имеющими малую строительную толщину и, следовательно, малую термостойкость. Создаются условия выпадания конденсата, образования наледей, промерзания. В этих случаях желательно, во-первых, утепление верхней зоны современными эффективными утеплителями (что не всегда оказывается возможным) и, во-вторых, устройство верхнего яруса отопления (при отсутствии настенной живописи).

Для поддержания теплового режима помещений на заданном уровне необходимо в процессе эксплуатации регулировать теплопередачу отопительных приборов. Система отопления памятников должна иметь средства, обеспечивающие индивидуальный режим работы с учетом особенностей каждого здания. Количественное регулирование теплопередачи приборов также должно быть индивидуальным, т.е. выполняться по каждому отопительному прибору.

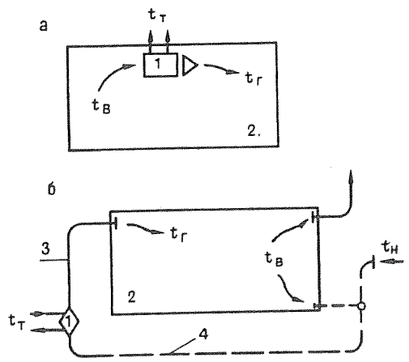
Принимая во внимание большую роль оптимальных параметров воздуха для сохранности ограждающих конструкций памятников архитектуры, все системы отопления должны проектироваться со средствами регулирования параметров температуры и влажности воздуха в широких пределах. Для регулирования влажности воздуха предусматриваются различного рода автономные приборы увлажнения и осушения воздуха. Для наблюдения за параметрами температурно-влажностного режима и его стабилизации в каждом помещении устанавливаются контрольно-измерительные приборы: баротермогигрометр, термограф, гигрограф.

Воздушное отопление использовалось и в прошлом, во многих случаях элементы его системы сохранились в памятниках архитектуры. При реставрации памятников необходимо стремиться использовать эти элементы в их старой функции, хотя часто это весьма затруднительно. Современные отопительные агрегаты не размещаются в старых помещениях, а воздуховоды и газоходы обычно оказываются в разрушенном состоянии, и их использование практически невозможно. Поэтому чаще всего используются современные схемы и элементы отопления.

Воздушные системы отопления бывают местные и централизованные, бесканальные и канальные (рис. 87). При бесканальной системе внутренний воздух, имеющий температуру t_1, нагревается первичным теплоносителем в калорифере до температуры t_2 и перемещается вентилятором в помещение. Калориферы в этом случае размещаются непосредственно в помещении, иногда они устанавливаются в старых печах, каминах.

В канальных системах теплый воздух из калорифера подается в транспортирующий канал и через вентиляционные решетки раздается в помещения более равномерно. Калориферы размещаются в тепловой камере вместе с элементами управления и контроля работы системы и сигнализации. Воздушные каналы обычно выполняются подпольными, иногда используются существующие в памятнике архитектуры элементы старых систем отопления.

Для выравнивания температурного поля подача воздуха в помещение должна быть равномерной. Увеличение числа воздухораспределительных решеток дает



87. Принципиальные схемы систем воздушного отопления
а — местная система;
б — центральная система:
1 — калорифер;
2 — помещение;
3, 4 — подающий и обратный воздуховоды

возможность также уменьшить скорость выхода воздуха в интерьер, а это весьма существенно для помещений, имеющих настенную живопись или другой декор. Скорость воздуха должна быть достаточной для обеспечения переноса тепла и создания циркуляции, но не избыточной, с точки зрения сохранности живописи, декора. Регулирование температуры воздуха осуществляется на калорифере путем включения необходимого числа элементов-секций и т.п. Регулирование влажности при воздушном отоплении может быть достигнуто с помощью увлажняющей установки. Увлажняющие форсунки устанавливаются в воздухораспределительных каналах при непосредственной подаче воздуха в помещение.

Электроотопление находит широкое применение при реставрации памятников архитектуры, особенно в случае значительного удаления их от теплофикационных магистралей, котельных. Электроотопление имеет ряд преимуществ: оно дешево, доступно в любом месте, при его применении отсутствует необходимость в устройстве каких-либо каналов, существует возможность переделок и расширения уже существующей установки и т.п. Но главное преимущество электроотопления — простота регулирования температурного режима и возможность ведения режима отопления по индивидуальному графику.

Электроэнергия чаще всего используется для питания электрокотлов, а схема отопления в этом случае строится как система водяного отопления с некоторыми особенностями. Но иногда электроэнергия используется при отоплении помещений по схеме прямой трансформации электроэнергии в тепловую. В качестве отопительных приборов в этом случае используются различные ребристые электронагреватели радиаторного типа, небольшие электропечи, которые устанавливаются как водяные радиаторы под оконными проемами, на наружных стенах. Часто используются в качестве отопительных приборов электронагреватели для воздушной среды типа «тэн», которые монтируются в металлическом шкафу (отопительный шкаф) или размещаются в конструкции старой отопительной печи с некоторой ее реконструкцией. Регулирование температуры воздуха производится автоматически, по сигналу датчика температуры. Регулирование влажности в этом случае возможно только с помощью автономных приборов увлажнения.

Кроме основной системы отопления в музейной практике и для памятников архитектуры электроотопление чаще всего используется в качестве дополнительной системы отопления на наиболее трудные для памятника периоды (весна—осень), когда основное отопление по графику отключено. Для этих целей применяются переносные приборы, подключаемые к электросети через розетки.

Кондиционирование — это система поддержания оптимального значения температуры, относительной влажности, давления и чистоты воздуха внутри помещений, рассчитанная на создание санитарных условий, но не на отопление. Именно поэтому многие кондиционеры

рассчитаны на летний режим. Системы же, работающие по полному циклу, громоздки, требуют больших производственных площадей, наличия водоснабжения, канализации, источников не только тепла, но и холода, хорошей герметизации помещений, а также большого числа воздуховодов внутри помещений. В памятнике архитектуры все эти требования осуществить по большей части невозможно.

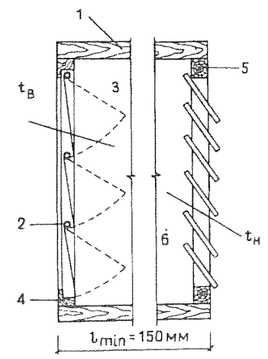
Вентиляция. Вентиляционные установки наравне с отопительными установками призваны обеспечивать создание в обслуживаемых ими помещениях гигиенической обстановки, с точки зрения температуры, влажности и чистоты воздуха, для персонала, находящегося в помещении. Однако при реставрации памятников архитектуры основное внимание уделяется сохранности ограждающих конструкций и декора памятников, и вентиляционные системы в этом случае призваны обеспечить необходимый для памятника температурно-влажностный режим.

Число вентиляционных установок, их мощность зависят от приспособления памятника. Вентиляционные установки в полном объеме по классической схеме «приток—вытяжка» в памятнике архитектуры проектируются в редких случаях, если он приспосабливается под помещения с массовым пребыванием людей. При необходимости устройства системы приточно-вытяжной вентиляции в памятнике архитектуры применяется практика отказа от централизованных систем, принятых в новом проектировании, так как это вызывает необходимость устройства вентиляционных коробов практически по всему объему помещений.

В практике реставрации чаще всего проектируются локальные системы вентиляции. Это приводит к некоторому увеличению количества вентиляционных агрегатов, но дает возможность избежать пробивок перекрытий, сводов, ограждающих конструкций. В этом случае необходимо найти вариант системы, максимально удовлетворяющий техническим требованиям и наносящий минимальный ущерб памятнику архитектуры, его интерьеру. Часто ограничиваются устройством только вытяжной вентиляции с неорганизованным притоком воздуха через неплотности дверных и оконных проемов.

В качестве вентиляционных каналов необходимо использовать имеющиеся в памятниках элементы старой конструкции (воздушные каналы, каминные, печные трубы и т.п.) по возможности не только для вытяжки, но и для организации притока воздуха в помещение. Если в памятнике архитектуры нет элементов, которые можно использовать для целей вентиляции, то вытяжная шахта проектируется внутри помещений с выходом на чердак или кровлю и лишь в исключительных случаях во внешних стенах. Все такие возможности надо учитывать при определении назначения отдельных помещений. В большинстве же случаев в памятниках архитектуры предусматривается естественная вентиляция, и специальные системы вентиляции не проектируются.

В культовых сооружениях для обеспечения естественной вытяжки в окнах барабана предусматривается установка автоматических клапанов-хлопушек (рис. (88). Клапан имеет две жалюзийные решетки: наружную стационарную для предохранения от проникания в помещение наружного воздуха; внутреннюю рабочую, выполненную из легких подвижных латунных лепестков, которые под давлением восходящего потока внутреннего воздуха приподнимаются и выпускают излишки воздуха наружу. Живое сечение клапана рассчитывается на однократный обмен воздуха в помещении при скорости движения воздуха, близкой к естественной $W = 0{,}5$—1 м/с. Эти клапаны вписываются во фрагменты столярки и устанавливаются в окна, ориентируемые на благоприятные по розе ветров



88. Конструкция вентиляционного клапана
1 — короб;
2 — ось-стержень;
3 — клапан (латунь δ = 0,2 мм);
4 — передняя рамка;
5 — задняя рамка;
6 — жалюзийная лопатка

стороны света. В зависимости от направления наружного ветра и его силы работают клапаны с подветренной стороны, а клапаны, установленные с наветренной стороны, остаются закрытыми.

В случае использования в здании воздушного отопления система вентиляции рассчитывается совместно с отоплением.

5.4.3. Особенности электроосвещения и электрооборудования в памятниках архитектуры

Системы электроосвещения, проектируемые для памятников архитектуры, обладают рядом особенностей. Число и места установки осветительной арматуры, ее типы (часто традиционные) определяются архитектурой существующего здания и имеющимся декоративным убранством интерьера. Источниками света служат в осноВном лампы накаливания, создающие эффект освещения, также более близкий к традиционному. Достигаемый таким образом уровень общей освещенности, как правило, значительно ниже требуемого современными нормами. Существует несколько способов его повышения в условиях использования старых типов осветительных приборов и мест их расположения. Первый из них — увеличение мощности отдельных источников света (лампа накаливания) в традиционных осветительных приборах до 60 и иногда 100 Вт. При втором способе световая мощность традиционных осветительных приборов (люстр) увеличивается путем установки в их конструкции дополнительных мощных ламп (типа зеркальных). Эти лампы устанавливаются либо открыто, либо в маскирующих тубусах и направляются на отражающую поверхность либо на поверхность осмотра (фреску, картину, иконостас и т.п.). Этот способ повышения общей освещенности находит широкое применение, когда объектом экспозиции служит сам памятник. Третий способ заключается в устройстве различных подвесных конструкций типа «рама» по периметру помещений («оторванно» от архитектуры) с размещением на ней современных источников света. Так решен вопрос повышения общей освещенности во многих памятниках, приспособленных под музеи.

Требуемый уровень освещенности при современном использовании памятников архитектуры достигается также устройством систем дополнительного местного освещения (локальных систем). Эти системы обычно выполняются подчеркнуто оторванными от архитектуры в виде современных светильников для освещения какой-либо поверхности в помещении (фрески, картины, иконостаса и т.п.). Для этой цели могут быть использованы различные напольные конструкции типа «торшер», подвесные, консольные конструкции для крепления различных типов современных светильников, зеркальных ламп, театральных софитов, прожекторов, различного светораспределения. Локальные системы освещения по возможности выполняются встроенными в витрины, стенды индивидуального изготовления и т.п.

Для обеспечения работы таких локальных систем освещения в памятнике архитектуры должна быть запроектирована разветвленная сеть штепсельных розеток, увязанная с планом экспозиции или другим приспособлением помещения. Розеточная сеть в этом случае проектируется более разветвленной и мощной, чем в современном проектировании. Иногда для освещения используются подлинные старые осветительные приборы (паникадила, люстры, бра и т.п.), которые для этого электрифицируются, что обеспечивает установку современных источников света, разводку питающих линий, фазировку групп осветительных точек, дистанционное управление группами источников света.

В связи со спецификой помещений, а также с индивидуальностью характеристик отдельных осветительных приборов запроектированные системы освещения живописи и других элементов декора после монтажа должны пройти стадию экспериментальной доводки по месту. Для того чтобы световые потоки отдельных осветительных приборов можно было направлять под разными углами к освещаемой поверхности, световая часть приборов должна быть подвижной в различных плоскостях.

В качестве источника света чаще всего используются лампы накаливания небольшой мощности (40, 60 Вт), а для установки в осветительных приборах старых типов лампы «миньон», а также лампы в виде свечей. Иногда для повышения общей освещенности помещений применяются и люминесцентные лампы в качестве карнизного освещения, в освещении витрин, стендов. В случае приспособления памятников архитектуры под административное здание или учреждение также могут быть использованы люминесцентные источники света с соответствующей арматурой.

Кроме осветительных приборов, системы электроосвещения включают в себя сети электроосвещения, подразделяемые на магистральные (от распределительной панели вводного устройства до поэтажного щитка) и групповые (от поэтажного щитка до осветительного прибора или группы розеток), которые прокладываются кабелем или проводом в трубах. Способ прокладки сетей в каждом конкретном случае решается индивидуально архитектором — автором реставрации совместно с инженером-проектировщиком с учетом наличия и характера декора.

Для магистральных сетей используется способ скрытой прокладки в трубах, под плинтусами, по чердаку, под полом. Иногда провод прокладывают в металлорукаве. Групповые распределительные сети устраивают скрыто в штрабе, под обмазкой, штукатуркой, но часто прокладываются и открыто. Для музеев первой категории вся проводка должна быть выполнена медными проводами и сменной, т.е. в трубах. Медные провода применяются во всех деревянных памятниках архитектуры. Прокладка электросетей освещения должна выполняться с учетом определенных противопожарных мер (по слою асбеста или алебастра). Штепсельные розетки обычно устанавливаются на высоте 0,8—1 м, но в зависимости от экспозиционного плана могут размещаться над плинтусом, в полу, под карнизом и пр.

При приспособлении памятника с массовым единовременным пребыванием в нем людей необходимо устройство системы аварийного освещения. Питание сети аварийного освещения должно осуществляться от независимого источника питания. Кроме осветительных сетей, в памятнике в зависимости от его приспособления могут находиться силовые электросети для питания электроустановок и сети управления ими. Прокладка сетей и установка оборудования (распределительных щитов, щитов управления, коммутационной аппаратуры сигнализации) определяются в соответствии с общими правилами.

Энергоснабжение памятников архитектуры должно обеспечиваться двумя электрокабелями от двух независимых источников. Ввод кабелей в здание осуществляется через отверстие в фундаменте с применением закладных обойм. Необходимо предусмотреть помещение для электрощитовой, где размещаются вводные и распределительные устройства.

5.4.4. Системы пожаротушения и сигнализации

Все памятники архитектуры, в особенности приспосабливаемые под музейные помещения, экспозиционные залы, хранилища и т.п., должны оснащаться системами охранно-пожарной сигнализации и пожаротушения. Системы пожаротушения состоят из датчиков, сигнализирующих о повышении температуры в помещении (тепловые) или появлении дыма (дымовые или комбинированные); системы трубопроводов, транспортирующих средства гашения, а также узлов подготовки средств гашения. По использованию средств гашения системы пожаротушения делятся на водяные, газовые, пенные. Использование водяных и пенных установок в музеях, хранилищах и фондах ограничивается, в основном рекомендуются к использованию в качестве системы пожаротушения газовые системы.

Наиболее современные системы пожаротушения громоздки, требуют значительных площадей для устройства газовых станций, разводки трубопроводов в интерьере памятника, устройства мощных автономных систем вентиляции. Все это в значительной мере сводит на нет использование их в практике приспособления памятников архитектуры, и чаще всего приходится ограничиваться сетями пожарного водопровода. Радиус действия гидранта и место его установки выбираются с учетом возможности защиты всех помещений.

Широкое применение получили различные системы пожарной сигнализации, которые состоят из сигнальных датчиков — дымовых, тепловых, комбинированных — и оконечных устройств-коммутаторов, подающих сигнал о срабатывании датчика на пульт охраны данного объекта, а также слаботочных сетей, соединяющих датчики и коммутатор. Датчики устанавливаются в помещении открыто.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Основные данные вспомогательных исторических дисциплин, необходимые для чтения старых рукописей

Чтение старых документов требует некоторого минимума знаний из области так называемых вспомогательных исторических дисциплин, к которым, в частности, относятся палеография, изучающая развитие письменности, и историческая хронология, изучающая бытовавшие в прошлом системы летосчисления и календари. Задачи этих дисциплин очень широки; для исследователя, работающего в архивах по сбору материалов о памятниках архитектуры, нужны, прежде всего, отдельные сведения чисто прикладного порядка.

Краткие сведения по истории русской письменности

Древнейшие сохранившиеся русские рукописи восходят к XI в. Они написаны кириллицей — славянской азбукой, созданной на основе греческого алфавита (рис. 89). В богослужебных книгах и документах, рассчитанных на длительное хранение, материалом для письма служил пергамен («харатья») — специально выделанные телячьи, козьи и бараньи кожи. С середины XIV в. появляется бумага, долгое время привозная, которая употреблялась наравне с пергаменом, постепенно его вытесняя (окончательно — в XVIII в.). Старая бумага имеет специфическую фактуру, а нередко и водяные знаки («филиграни»), по которым ее можно датировать, пользуясь специальными справочными изданиями.

Чернила старых рукописей особого состава, обычно коричневатого оттенка. Писцы пользовались заточенными гусиными перьями, дававшими сильно выраженный нажим.

Древнейшие рукописи написаны так называемым уставом — типом письма, при котором написание букв наиболее близко к позднейшему печатному. В XIV в. устав сменяется полууставом, для него характерно несколько более свободное написание букв, часто с наклоном. С XV в. появляется скоропись — наиболее свободный и вместе с тем сложный тип письма (рис. 90). Наивысшее развитие характерные черты скорописи получили в XVII в. и сохранились с некоторыми изменениями до конца XVIII в. Полуустав сравнительно долго продолжал существовать одновременно со скорописью, главным образом в церковном обиходе. При делопроизводстве применялась скоропись, поэтому ею написано подавляющее большинство текстов, могущих заинтересовать исследователя памятников русского зодчества (рис. 91). До конца XVII в. документы писались на отдельных листках («склейках»), которые в зависимости от объема текста склеивались по длине в длинную полосу («столбец», или «свиток») — от двух-трех листков до десятков, а иногда и сотен метров, свернутую в рулон. На местах соединений ставились пометы — «скрепы» дьяка или подьячего, на обороте грамоты писалось, кому адресован документ, а иногда давались и другие сведения. Только отдельные типы документов, например описи имущества, сшивались в книги. С начала XVIII в. в тетради стали сшивать все документы вообще. В книгах и тетрадях нумеровались не страницы, а листы.

НАПИСАНИЕ	НАЗВАНИЕ БУКВЫ	СООТВЕТСТВИЕ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКЕ	НАПИСАНИЕ	НАЗВАНИЕ БУКВЫ	СООТВЕТСТВИЕ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКЕ
А	АЗ	А	ОѸ,Ꙋ	УК	У
Б	БУКИ	Б	Ф	ФЕРТ	Ф
В	ВЕДИ	В	Х	ХЕР	Х
Г	ГЛАГОЛЬ	Г	Ѡ	ОТ (ОМЕГА)	О
Д	ДОБРО	Д	Ц	ЦЫ	Ц
Е	ЕСТЬ	Е	Ч	ЧЕРВЬ	Ч
Ж	ЖИВЕТЕ	Ж	Ш	ША	Ш
Ѕ	ЗЕЛО	З	Щ	ЩА	Щ
З	ЗЕМЛЯ	З	Ъ	ЕР	Ъ*
Н,И	ИЖЕ	И	Ы	ЕРЫ	Ы
І	И ДЕСЯТЕРИЧНОЕ	И	Ь	ЕРЬ	Ь*
			Ѣ	ЯТЬ	Е*
К	КАКО	К	Ю	Ю	Ю
Л	ЛЮДИ	Л	Ꙗ	Я	Я
М	МЫСЛЕТЕ	М	Ѧ	ЮС МАЛЫЙ	Я
Н	НАШ	Н	Ѫ	ЮС БОЛЬШОЙ	Ю
О	ОН	О			
П	ПОКОЙ	П	Ѯ	КСИ	КС
Р	РЦЫ	Р	Ѱ	ПСИ	ПС
С	СЛОВО	С	Ѳ	ФИТА	Ф
Т	ТВЕРДО	Т	Ѵ	ИЖИЦА	И, Ю, ИНОГДА В

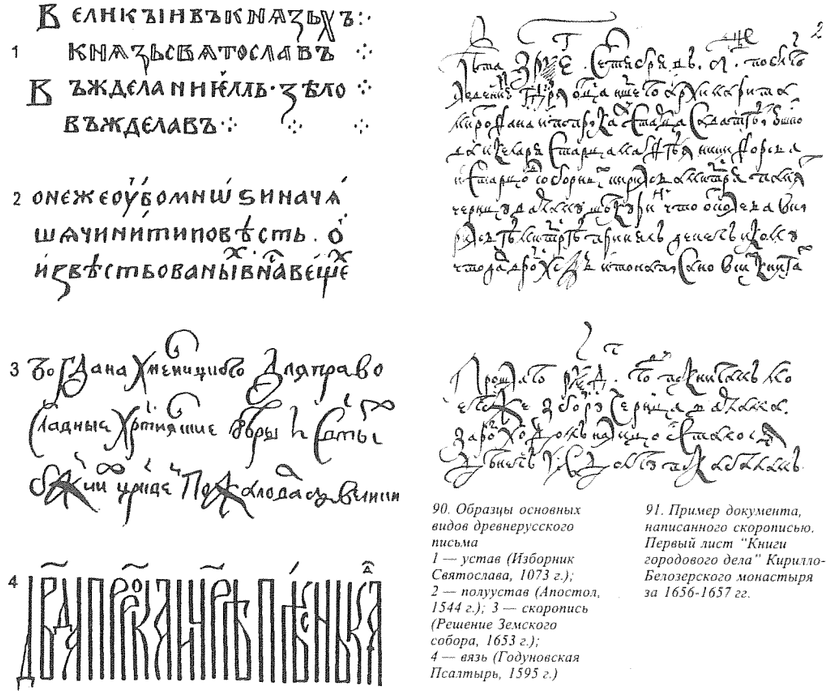
* Первоначально буква передавала звук, отсутствующий в современном русском языке

89. Алфавит древнерусского языка

Скоропись

Характерная особенность **скорописи** — слитное написание части букв, а также вынесение некоторых из них над строкой («выносные» буквы). Написание отдельных букв строго не регламентировано. Для некоторых букв применялось разное написание в зависимости от того, вписывались ли они в строку или были выносными. Чтение текстов затрудняется тем, что слова по большей части не разделялись между собой, и расчленять сплошной текст часто приходится по смыслу. Знаки препинания практически отсутствовали, заглавные буквы иногда ставились в начале текста, иногда вообще не были выражены.

Кроме букв, существующих в современном алфавите, в старых текстах употреблялись также некоторые другие: «зело» (читалось как «з»), «от» (читалось как «о»), «ять» (первоначально обозначала особый звук, позднее читалась как «е»), «кси» (читалась как «кс»), «пси» (читалась как «пс»), «фита» (читалась как «ф»),

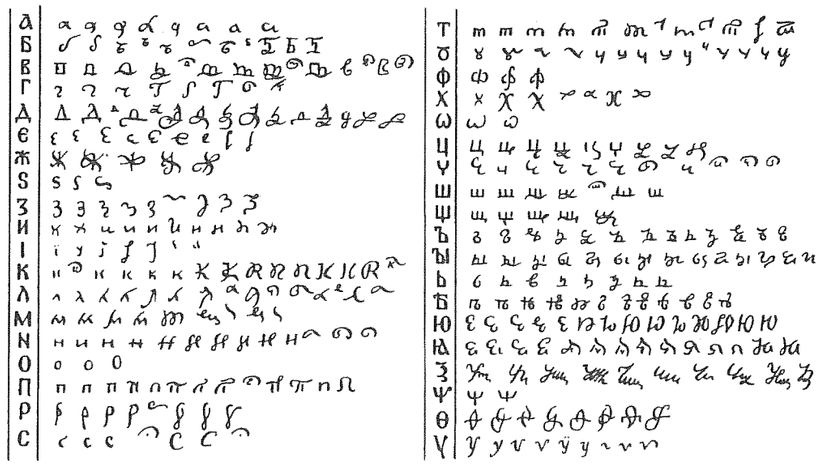


90. Образцы основных видов древнерусского письма
1 — устав (Изборник Святослава, 1073 г.); 2 — полуустав (Апостол, 1544 г.); 3 — скоропись (Решение Земского собора, 1653 г.); 4 — вязь (Годуновская Псалтырь, 1595 г.)

91. Пример документа, написанного скорописью. Первый лист "Книги городового дела" Кирилло-Белозерского монастыря за 1656-1657 гг.

«ижица» (обычно читалась как «и», но иногда употреблялась вместо «в»). Очень четких грамматических правил не существовало, поэтому «и» и «і», «е» и «ять», «ф» и «фита», а порой даже «с» и «з» свободно заменяют друг друга. Твердый знак в конце слов ставился далеко не всегда, особенно часто он опускался после предлогов и после выносных согласных (последнее относится и к мягкому знаку). Иногда после выносных согласных опускалась и гласная, в частности в падежном окончании «го». Целый ряд слов принято было писать в сокращенном виде (этот способ написания идет еще от устава). В случае сокращения над словом полагалось ставить специальный знак — «титло» в виде волнистой линии («ерик») или дужки («камора»). «Титло» означало, что в слове опущены гласные буквы, а иногда также одна или две согласных, например «кнзь» (князь), «кнга» (книга), «мнстрь» (монастырь), «црквь» (церковь), «члвк» (человек), «нне» (ныне), «млсть» (милость) и т.п.

На рис. 92 приведены основные виды написания отдельных букв. Специфическое написание выносных букв дано в конце каждой строки. Охарактеризуем некоторые типы, наиболее часто встречающиеся и резко отличные от принятых в наше время: буква «в» чаще всего писалась в виде квадрата, у которого нередко скруглен верх; в этом случае ее написание может приближаться к треугольнику. Нижняя черта иногда бывает вытянутой и слегка изогнутой, и тогда «в» легко спутать с «д»;



92. Основные виды написания букв скорописи *XVII в. (по Л.В. Черепнину)*

выносная буква «г» у некоторых писцов изображалась «рогулькой», наподобие выносного «н»; в этом случае приходится различать их по смыслу текста;

наиболее характерное написание буквы «к» — двумя вертикальными чертами, иногда немного скругленными; но встречается и близкое к современному;

очень близко между собой пишутся выносные «л» и «н» в виде «рогулек»;

для выносного «м» характерны два особых написания: в виде волнистой линии, отдаленно напоминающей обычное «м», и в виде косой наклонной линии, проведенной с нажимом;

выносное «р» обычно пишется наподобие греческой буквы «ро», но помещенной горизонтально;

«с» в строке чаще всего передается вертикальной, слегка скругленной чертой. Сочетание букв «с» и «к» выглядит как три параллельные черты. Над строкой «с» пишется иногда в виде точки, обведенной сверху дужкой;

буква «т» пишется различно; от современного более всего отличается написание в виде «кнута», с переломом или же в форме плавной, но крутой дужки; в этом последнем случае она нередко сливается с «хвостом» предыдущей гласной, образуя вытянутое вверх подобие петли;

выносное «х» обычно выглядит как лежачее «у»;

«ч» пишется очень близко к «г», и различать их обычно приходится по смыслу.

Необходимо учитывать, что каждый писец обладал своим почерком и некоторыми индивидуальными особенностями написания букв и их группировки. Поэтому для правильного прочтения необходимо сопоставлять неясные места с уже прочитанными частями того же текста. Все это дополнительно осложняет чтение документов, написанных скорописью, и требует от исследователя специфических навыков, приобретаемых главным образом с практикой.

Вязь

Вязью называется декоративный тип письма, в котором сочетается написание букв, тяготеющее к печатному, с

элементами скорописи. Особенность вязи — слитное написание букв (наравне с раздельными), из которых одни могут быть больше по размерам, другие меньше, одни располагаться выше, другие — ниже, но вместе четко выдержаны по высоте, плотно заполняя отведенную для надписи полосу. Буквы обычно очень сильно вытянуты по вертикали и благодаря этому дополнительно деформированы. Наряду с буквами, вписанными в полосу, над ней или между строками помещаются выносные буквы очень малого размера, по написанию близкие к скорописи, а также титлы. Вязью обычно писали заголовок документа, особенно если он включал царскую титулатуру.

В практике исследователя памятников архитектуры чаще всего возникает необходимость в прочтении надписей вязью, не написанных на бумаге, а высеченных на каменных плитах, которые либо бывают вделаны в стену, либо находятся около здания. Чаще всего это древние надгробия, крышки саркофагов или вмурованные в стену надписи о захоронении; для изучения истории памятника особенно важны даты таких надписей. Однако иногда встречаются вложенные в стену плиты с храмозданной записью, которые представляют для исследователя памятника особый интерес. Надписи вязью, содержащие сведения о строительстве, иногда бывают включены в систему внутренних росписей. В некоторых храмах имелись также изразцовые фризы с храмозданной записью. Наиболее ранние надписи на плитах состоят из букв, врезанных в толщу камня, обычно трехгранного сечения. Надписи с выступающими буквами встречаются в XVII в. и позднее. Архитектор, исследующий памятник, должен овладеть навыками чтения вязи хотя бы в такой степени, чтобы суметь понять общее содержание надписи и правильно прочесть дату.

Числовые обозначения

Вплоть до конца XVII в. специальных цифровых обозначений в русском письме не было, числа передавались буквами, над которыми в этом случае ставилось титло. Арабские цифры, которыми мы пользуемся сейчас, были введены в 1700 г. по указу Петра I, но в церковной практике и после этого сохранялась старая буквенная система. Отдельными буквами алфавита обозначались числа от 1 до 9, другими буквами — десятки (от 10 до 90) и также отдельными буквами — сотни (от 100 до 900). Таким образом, в общей сложности для числовых обозначений служило 27 букв. Буквы эти в основном следуют порядку алфавита, но для чисел 9, 90, 900 и некоторых других этот порядок нарушается (рис. 93). Знака для нуля (как и самого такого понятия) не существовало, и в этом не было надобности, поскольку уже сама буква вне зависимости от места, где она поставлена, выражала всегда одну и ту же величину. Так, если требовалось передать число 907, то употреблялись две буквы — для 900 и для 7. Буквами можно было обозначить любое число от 1 до 999. Если же требовалось передать число более крупное, то перед соответствующей буквой, иногда слитно с ней, ставился знак тысячи — ҂. Буквы, обозначающие число, писались в той последовательности, как они произносятся в устной речи, т.е. сначала тысячи, потом сотни, потом десятки, потом единицы, но для числительных от 1 до 19 делалось исключение: сначала ставился знак единиц, а потом уже десятка, в полном соответствии со словесным выражением числа (четыр-на-дцать).

В прошлом существовал тип числительного, позднее вышедший из употребления, от которого в нашем языке сохранилось лишь слово «полтора» (пол-втора). По этому же типу образовывалась целая группа слов: «полтретья» — $2\,^1/_2$, «полсеми» — $6\,^1/_2$, «полчетырнадцати» — $13\,^1/_2$ (но: «полшестьдесят» — не $59\,^1/_2$, а 55). Основное число в выражениях такого рода могло передаваться и полностью — словом, и буквой — под титлом.

	ЕДИНИЦЫ	ДЕСЯТКИ	СОТНИ
1	А	І	Р
2	В	К	С
3	Г	Л	Т
4	Д	М	Ѹ
5	Є	Н	Ф
6	Ѕ	Ѯ	Х
7	З	О	Ѱ
8	И	П	Ѡ
9	Ѳ	Ч	Ц

93. Таблица буквенных обозначений чисел в древнерусском языке

Перевод дат в современное летосчисление

Летосчисление на Руси вплоть до 1700 г. сильно отличалось от современного. Счет лет велся «от сотворения мира», что отличалось от принятого в настоящее время летосчисления «от Рождества Христова» на 5508 лет. Однако приведение старых дат к современным осложняется тем, что Новый год в разное время приурочивался к разным месяцам. Первоначально его отсчитывали от 1 марта, позднее — от 1 сентября, и только с 1700 г. — от 1 января. Переход от так называемого «мартовского» года к «сентябрьскому» относится к XV в., но точной даты такого перехода не существует, и в разных документах одного и того же времени даты могут указываться по-разному.

Для правильного перевода даты необходимо знать, велся ли счет по мартовскому или по сентябрьскому году. Иногда для переходного периода это можно установить по имеющимся в тексте указаниям на события, даты которых нам известны, либо на дни, на которые падали переходящие церковные праздники (пасха и ряд других).

Существует следующее правило пересчета дат на современное летосчисление:

в случае мартовского года для любых дней января и февраля от старой даты следует отнять 5507, для остальной части года (начиная с 1 марта) — 5508;

в случае сентябрьского года — для основной части года (до 31 августа) — отнять 5508, для конца года (с 1 сентября) — 5509.

Так, событие, датируемое летом 6724 г., произошло в 1216 г.; датируемое январем 6806 г. — в 1299 г.; датируемое июнем 7083 г. — в 1575 г., датируемое октябрем 7146 г. — в 1637 г. При чтении старых текстов необходимо учитывать, что число тысяч в дате проставлялось далеко не всегда, и 7146 г. может быть назван просто 146-м.

В тех случаях, когда день и месяц интересующего нас события неизвестны, принято ставить двойную дату. Так, при отсутствии уточняющих данных, дату «7063», поскольку этот год начинался с 1 сентября 1554 г. и заканчивался 31 августа 1555 г., принято обозначать как 1554/1555.

Помимо разницы в счете лет и месяцев между старыми датами и современными существует разница в днях, вызванная тем, что в России вплоть до 1918 г. пользовались не григорианским, как сейчас, а юлианским календарем, менее точно учитывающим истинную величину астрономического года. Эта разница в днях постепенно нарастала. Так, для начала XX в. она составляла 13 дней, для XIX в. — 12 дней, для XVIII — 11 и т.д.

Хотя пересчет дат из юлианского календаря в григорианский в принципе несложен, в исторической науке во избежание путаницы принято при обозначении дат событий дореволюционного периода сохранять счет чисел по «старому» календарю, и только для начала XX в. иногда приводятся две даты — основная «старая» и в скобках «новая».

Правила передачи старого текста

Делая выписки или приводя цитаты, необходимо уметь правильно передать старый текст. Правила научной публикации древнейших текстов в академических изданиях предусматривают полное соблюдение орфографии подлинника. Однако документы делопроизводства XVI — первой половины XVIII в. обычно воспроизводятся с некоторыми упрощениями. Так, вышедшие из употребления буквы алфавита заменяются аналогично произносимыми буквами современного алфавита («ф» вместо «фиты», «е» вместо «яти» и т.п.). Твердый знак в конце слов опускается. Буквенные обозначения чисел заменяются современным цифровым обозначением. Подобные упрощения не только облегчают чтение текста, но и делают возможным его машинописное воспроизведение. Остальные особенности написания сохраняются в неприкосновенности (например, твердый знак в середине слова, глагольные и падежные окончания, замена некоторых букв сходно звучащими и др.). Сокращения отдельных слов, обычные для древнего письма, заменяются их полным написанием. Даты сохраняются в том же летосчислении, что и в подлиннике. Для удобства прочтения расставляются в соответствии со смыслом текста знаки препинания, которые в старых рукописях нередко вообще отсутствуют, а также разграничиваются строчные и прописные буквы. Документы второй половины XVIII в. и позднейшего времени принято приводить в соответствие с современными нормами правописания, сохраняя лишь индивидуальные особенности написания собственных имен.

Приложение 2. Архитектурные конструкции в русском зодчестве XI—XIX вв.

1. Системы кладок

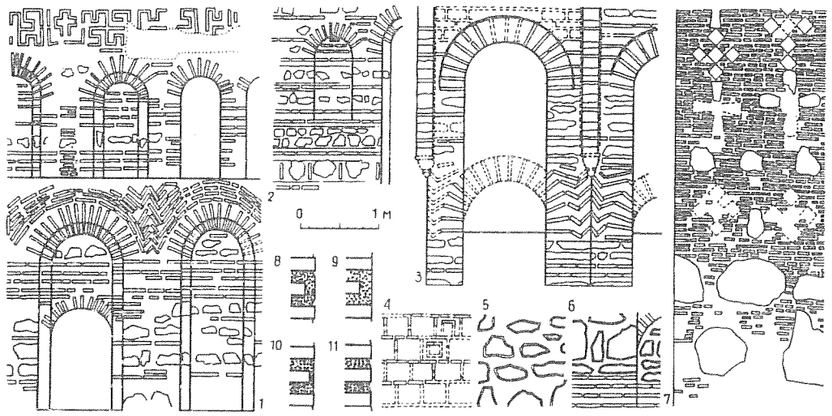
Архитектура домонгольской Руси

Техника каменной кладки домонгольских памятников в целом восходит к византийским, а позднее отчасти к западным романским образцам. Несмотря на общие истоки, системы кладок, бытовавшие в этот период, обладают значительным разнообразием.

Фундаменты. Наиболее ранние постройки Киевской Руси имеют, как правило, ленточные фундаменты. Позднее появляются наравне с ними фундаменты, отдельно заложенные под стены и под столбы. В основании фундаментов вдоль стен, а иногда и поперек укладывались деревянные лежни. Лежни закреплялись забиваемыми в землю деревянными колышками, а в некоторых случаях также железными костылями. Такие деревянные субструкции характерны для памятников конца X—XI вв., к середине XII в. они полностью исчезают. Глубина заложения фундаментов была различна, доходя в исключительных случаях до 4 м (церковь Успения на Подоле в Киеве, XII в.). У наиболее значительных сооружений XI в. — Софийского собора и Золотых ворот в Киеве, церкви Спаса в Чернигове, Софийского собора в Новгороде она колеблется от 1 до 2,5 м. Фундаменты южнорусских памятников сложены главным образом из бутового камня, иногда из булыжников, часто из того и другого вместе на известковом растворе, обычно с примесью цемянки — мелкомолотой обожженной глины, иногда толченого кирпича.

Со второй половины XII в. кладка фундаментов становится более разнообразной, различной для местных архитектурных школ. Встречается кладка на глине, иногда с заполнением кирпичным боем. Некоторые сравнительно поздние сооружения Киева (рубежа XII—XIII вв.) имели фундаменты очень мелкого заложения (0,3—0,5 мм) из битого кирпича на глине либо вообще без раствора. В Новгороде для фундаментов преимущественно использовались валуны, которые укладывались на растворе, иногда с заметной примесью цемянки. В Полоцке в XII в. фундаменты выполняли из небольших валунов, которые насыпали в открытый ров без раствора, что в дальнейшем препятствовало подсосу влаги в кладку стен через фундамент. Верх фундамента проливался раствором, не проникавшим в глубину, после чего поверх него укладывалась выравнивающая платформа из двух-трех рядов кирпичной кладки, на которой разбивали план самих стен. При этом низ стен внутри и снаружи здания нередко присыпали песком на высоту до 0,5—0,7 м. Фундаменты построек Смоленска также исключительно валунные, у более ранних памятников на растворе или на глине, с конца XII в. — уложенные насухо, по полоцкому образцу. Памятники Галицкой и Владимиро-Суздальской земель второй четверти XII в. имеют валунные фундаменты на известковом растворе без цемянки. В конце XII в. техника выкладки фундаментов во Владимире меняется, их выполняют из рваного туфа или белого камня также на растворе. Такие фундаменты не заполняли весь открытый ров, а выводились в виде отдельной стенки с засыпкой краев рва после их возведения.

Большое разнообразие типов кладки фундаментов объясняется не только различными техническими навыками, которые приносили с собой строительные артели (например, из Галицкой земли во



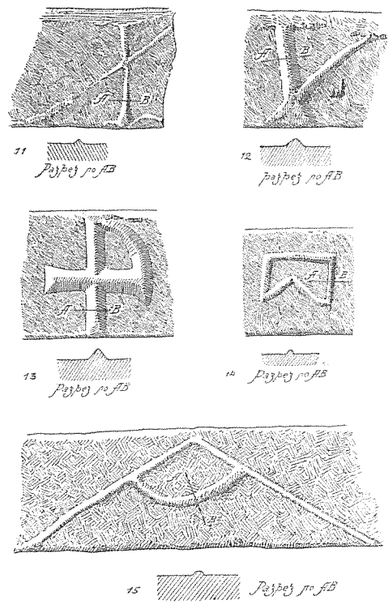
94. Смешанная и кирпичная кладка домонгольских сооружений
1 — собор Спаса в Чернигове, около 1036 г.; 2 — Софийский собор в Киеве, около 1037 г.; 3—6 — варианты кладки Софийского собора в Новгороде, 1045—1052 гг.; 7 — Борисоглебская церковь на Коложе в Гродно, конец XII в.; 8—10 — обработка шва при кладке со скрытым рядом; 11 — обработка шва при разнослойной плинфовой кладке

Владимир, из Полоцка в Смоленск и Старую Рязань), но и стремлением к максимальному использованию легкодоступных местных материалов, причем для фундаментов как для скрытой конструкции не имели значения ни декоративные качества камня, ни то, насколько легко он поддавался обработке.

Кладка стен. Стены наиболее ранних построек домонгольской Руси (Спасская церковь в Чернигове, Софийский собор в Киеве и др.) имеют смешанную каменно-кирпичную технику (рис. 94, *1—6*). Ряды камней разделены прослойками кирпичной кладки. Камни крупные, разных размеров, колотые, в нижней части стен иногда разделены поставленными на ребро кирпичами. Между камнями остаются большие участки выходящего на лицо стены раствора. На поверхности этого раствора нередко бывает прочерчена по-сырому графья, имитирующая разбивку на крупные правильно отесанные блоки. Графья дополнялась раскраской в красный и желтый цвета, наносившейся в технике фрески водяными красками по сырой штукатурке. Характер декоративной обработки варьировался в разных частях здания. Если в нижней зоне часто преобладает камень, то вверху стена нередко выкладывалась целиком из кирпича. У новгородской Софии каменно-кирпичная кладка описанного выше типа была использована в нижней части апсид, основной же объем сложен почти целиком из камня и покрыт известково-цемяночным раствором либо сплошь, либо обрамляя отдельные грубообработанные камни. Барабаны, апсиды, арки и некоторые другие детали при этом выполнены из кирпича.

Преимущественно из кирпича выкладывались внутренние столбы. В уровне пят арок и по основным ярусам в них укладывались выступавшие наружу тонкие, так называемые прокладные плиты из твердых пород камня, игравшие роль капителей либо карнизов.

Кирпич домонгольских зданий отличается от кирпича построек более позднего времени по своему составу (более тонко отмученная глина, в киевских и черниговских памятниках нередко светло-желтого цвета) и в особенности по размерам: он очень тонок — от 2,5 до 4—4,5 см, лишь иногда несколько толще.

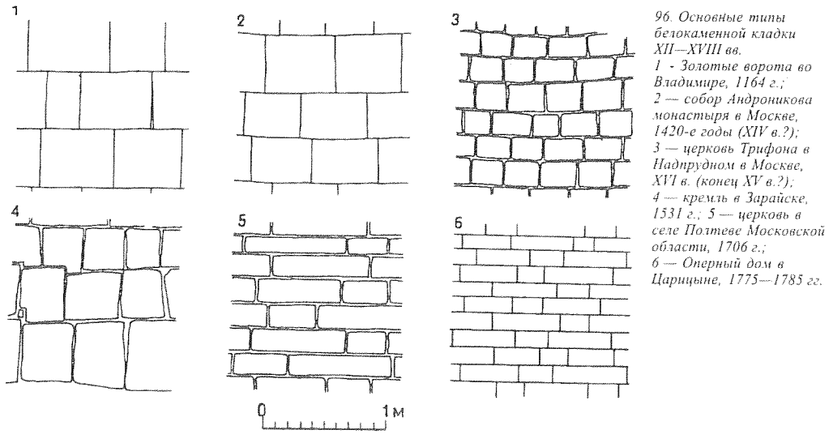


95. Примеры знаков на плинфах домонгольских построек Смоленска (по И.М. Хозерову)

Длина и ширина кирпича сравнительно близки друг к другу. Такой кирпич, в отличие от более позднего, носит название **плинфы**. Плинфу в кладке не подтесывали, поэтому для каждой детали специально изготовлялась плинфа особого фасона, имевшая каждый раз свои размеры. В частности, откосы оконных проемов выкладывались из трапециевидных плинф. В одном здании иногда применялись плинфы разных форм и размеров, по большей части с преобладанием одного основного, а также иногда «половинных». Партии плинф часто метились специальными знаками, вырезанными на краю формы, а у самого кирпича — соответственно выступающими на одной из боковых граней. Кроме знаков, встречаются различные нанесенные от руки метки, а также клейма, оттиснутые до обжига специальным инструментом как на боковых сторонах кирпича, так и на постели. Клейма и особенно знаки служат важным атрибутирующим признаком (рис. 95).

Плинфовая кладка велась с толстыми швами, примерно равными толщине кирпича. У ранних памятников кладка выполнялась в технике **со скрытым рядом.** Через один ряд плинфы слегка заглублялись внутрь. Утопленный ряд полностью закрывался с фасада раствором, благодаря чему видимые швы оказывались намного шире рядов плинфы, а вся поверхность стены представлялась расчерченной на горизонтальные полосы (см. рис. 94, 8—10). В забутовке при этом обычно использовался не кирпич, а мелко колотый камень. Такая техника кладки известна в постройках Константинополя, откуда она и была заимствована строителями первых русских каменных храмов. Нередко отдельные участки стен выкладывались плинфами, образующими на поверхности орнамент. Чаще всего подобная кладка применялась над арочными перемычками, но встречаются и горизонтальные орнаментальные пояса, особенно на барабанах (меандр и другие сходные с ним узоры). Раствор ранних памятников имеет примесь цемянки очень мелких фракций, что придает тесту равномерный розовый цвет. Орнаментальные приемы обладали большим разнообразием даже в пределах одного сооружения. Особое внимание мастеров к рисунку кладки, фактуре и цвету поверхности придавало стене исключительные по выразительности декоративные качества.

Во второй половине XI в. в южнорусских землях система кладки стен заметно упростилась. В XII в. стены уже выполнялись в основном из кирпича, поначалу в технике со скрытым рядом, с использованием в забутовке камня. Декоративные приемы сводились к выкладке отдельных фигур из плинфы, главным образом крестов разного рисунка, выступавших из



96. Основные типы белокаменной кладки XII—XVIII вв.
1 - Золотые ворота во Владимире, 1164 г.;
2 — собор Андроникова монастыря в Москве, 1420-е годы (XIV в.?);
3 — церковь Трифона в Надпрудном в Москве, XVI в. (конец XV в.?);
4 — кремль в Зарайске, 1531 г.; 5 — церковь в селе Полтеве Московской области, 1706 г.;
6 — Оперный дом в Царицыне, 1775—1785 гг.

плоскости стены. Около 1120 г. в Киеве и Чернигове происходит смена типа кирпичной кладки: на место кладки со скрытым рядом приходит равнослойная, при которой плинфы всех рядов вынесены на лицо стены, причем забутовка также выполнена из плинфы. Поверхность швов равнослойной кладки подрезалась, образуя небольшой уклон, благодаря чему нижние ребра кирпичей у каждого ряда слегка выступали над раствором. Такая обработка шва называется *косой подрезкой*. Косая подрезка шва была рассчитана на штукатурку: неровная поверхность стены служила для лучшего соединения со штукатурным слоем (см. рис. 94, *7, 11*). Остатки штукатурки найдены у многих памятников с равнослойной кладкой; иногда они были окрашены в яркие цвета. Некоторые сооружения, возведенные в первой половине XII в., имели резные белокаменные детали (например, найденные в Чернигове крупные капители с изображением животных), что также было новым приемом. У некоторых западнорусских храмов для декорации фасадов были использованы расколотые цветные валунные камни, уложенные на фасад гладкой плоскостью, и поливные керамические плиты, а в стены для их облегчения заложены пустотелые сосуды, обращенные открытыми горлышками внутрь помещения (Борисоглебская церковь на Коложе в Гродно). Во многих храмах XII в. использовались прокладные плиты. Известен случай, когда прокладные плиты столбов выполнены не из камня, а из дуба (Спасская церковь Евфросиниева монастыря в Полоцке; плиты сохранились до сих пор). Сходным образом у церкви Михаила Архангела в Смоленске дубовыми плахами были заменены каменные плиты у кольца в основании барабана.

Кладка со скрытым рядом дольше всего удержалась в Полоцкой земле, а на рубеже XII—XIII вв. была использована полоцкими мастерами, работавшими в других городах (церковь Михаила Архангела в Смоленске, 1190-е г.).

На протяжении XI—XII вв. произошли заметные изменения в составе раствора кирпичной кладки: вместо тонкомолотой обожженной глины, выполнявшей роль гидравлической добавки, начали применять сравнительно грубооколотую плинфу, служившую наполнителем. Благодаря этому изменился вид раствора: тесто, имевшее прежде розовый цвет, стало белым, а отдельные куски битой плинфы хорошо различимы. Кроме толченой

плинфы в состав раствора входили песок, мелкая галька, каменная крошка, иногда древесный уголь.

В Новгородской земле чисто кирпичная кладка не получила распространения (исключение — церковь Петра и Павла на Синичьей горе, конец XII в., сложенная в технике кладки со скрытым рядом). Для сооружений Новгорода и Пскова характерна кладка из грубооколотых камней, чередующихся с рядами плинф, и с применением плинфы для выкладки арочных перемычек и некоторых архитектурных деталей, таких, как архивольты закомар. Стены при этом штукатурились, арки и архивольты закомар расписывались «под кирпич».

Особняком в строительстве домонгольской Руси стоят постройки из мягкого белого известняка («белого камня»), возводившиеся в Галицкой земле (с начала XII в.) и Владимиро-Суздальском княжестве (с середины XII в.). Техника их кладки заимствована у романских построек Западной и Центральной Европы. Это так называемая полубутовая кладка, состоящая из двух слоев лицевой оболочки, сложенных из гладко обтесанных по фасаду и очень плотно пригнанных друг к другу камней, середина между которыми заполнена рваным бутовым камнем (известняк, туф, иногда песчаник) и пролита известковым раствором без добавления цемянки. Памятники Владимира сложены из близких по пропорциям к квадрату, слегка постелистых, иногда вытянутых вверх блоков. Высота рядов в основном в пределах 35—50 см. Швы по фасаду очень тонкие — от 1 до 2—3 мм с расширением в глубину за счет трапециевидной формы блоков в поперечном сечении (рис. 96, *1*). Такая небольшая толщина швов указывает на проливку их очень жидким раствором (кладка «под залив»). Передняя сторона блоков обработана очень ровно, и следов обработки почти не видно. На боковых гранях, утопленных в кладку, хорошо видны скругленные желобки — следы обработки теслом. Несколько отлична кладка собора Рождества Богородицы в Суздале 1222—1225 гг., стены которого сложены частично из плинфы, частично из более грубо обработанных блоков туфа, а из гладкого известняка с чистой тесной поверхности выполнены элементы декора. Наряду с белокаменными сооружениями во Владимире возводились также и плинфовые постройки (не сохранились).

Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

Новгородско-Псковская земля. Фундаменты новгородских памятников XIII—XV вв. выполнялись из валунов с заполнением землей, песком или глиной, с проливкой верхнего ряда известковым раствором. В некоторых случаях в их основание укладывались деревянные лежни из бревен, но известны также случаи забивки свай или устройства одной лишь песчаной подсыпки под подошву. Стены выкладывались в основном из местного красного ракушечника или серого плитняка, не поддающихся очень гладкой обработке. Через несколько рядов кладка выравнивалась раствором. В постройках XV в. иногда чередовались ряды камней, уложенных на постель и помещенных стоймя, плоскостью к лицу стены. Из кирпича выполнялись арочные перемычки, барабаны, лопатки, декор фасадов, который на протяжении XIV—XV вв. становился все более обильным. Кирпичные прослойки встречаются иногда в кладке столбов. Кирпич новгородских памятников начиная с конца XIII в. **брусковый**, т.е. с соотношением размеров тычка и ложка 1:2, при большей, чем у плинфы, толщине (7—8 см). Швы между кирпичами тоньше, чем при плинфовой кладке (около 1,5—2 см). Переход от плинфы к брусковому кирпичу, как полагают, связан с влиянием техники готических построек соседней Прибалтики. У церкви

Федора Стратилата на Ручье (1360—1361) и последующих каменных храмов барабаны для уменьшения их массы выкладывались с забутовкой из полых горшков, при лицевой кирпичной обкладке толщиной в полкирпича. Вопрос о применении штукатурки на внешних поверхностях стен нельзя считать окончательно решенным; видимо, иногда она имела место. С 1460-х гг. кирпич почти полностью вытесняет камень.

В памятниках Пскова, в отличие от новгородских, кирпич после XII в. уже не встречается вплоть до XVII в. Кладка стен велась из местной плиты, не поддающейся тщательной обработке и обладающей малой морозостойкостью, поэтому стены, как правило, штукатурились. Из мелкого околотого камня со штукатуркой выполнялись и детали декора, например, частые в постройках Пскова ряды поребрика и бегунца.

Среднерусские земли. Среднерусские княжества (Московское, Нижегородское, Рязанское) унаследовали технику каменного строительства Владимиро-Суздальской Руси. При этом, надо отметить несколько своеобразный тип кладки из мелких блоков наиболее ранней из выявленных построек Москвы, остатки которой обнаружены под Успенским собором в Кремле (как полагают, это Успенский собор 1326 г.). Последующие московские сооружения, а также храмы Нижнего Новгорода, Звенигорода и Троице-Сергиева монастыря конца XIV — начала XV в. имеют структуру фундаментов и стен, восходящую к владимирским памятникам конца XII в.; фундаменты сложены из правильных, грубовато отесанных квадров в технике полубутовой кладки, стены имеют такую же полубутовую кладку, но из гладко тесаных с лицевой стороны, плотно подогнанных блоков, по фасаду почти квадратных, чаще «лежачих», иногда несколько вытянутых по вертикали (рис. 96, *2*). Высота рядов в основном 35—45 см. Из сооружений Тверской земли сохранилось только одно — церковь Рождества Богородицы в Городне, подклет которой относится ко второй половине XIV в., а верх — ко второй четверти XV в. Кладка ее стен в принципе аналогична описанной, но лицевые блоки отесаны более грубо, особенно в подклете, швы несколько толще. С большой тщательностью выполнены только профили и другие детали. По характеру кладки сходны с подклетом церкви в Городне небольшие бесстолпные храмы конца XIV в. в пределах Московского княжества, но удаленные от его центра (Коломна, с. Каменское под Наро-Фоминском).

Первое известие о применении кирпича («плиты жженой») в среднерусских княжествах относится к ремонтным работам, производившимся в 1399 г. на несохранившейся церкви Спаса в Твери. В Москве кирпичное строительство, развивавшееся параллельно с традиционным белокаменным, зафиксировано летописями начиная с 1450 г. Самые старые из сохранившихся кирпичных построек Средней Руси относятся уже к последней четверти XV в., однако особенности наиболее ранних из них — Духовской церкви Троице-Сергиевой лавры 1476 г. и собора Спасо-Каменного монастыря 1481 г. — позволяют предположительно охарактеризовать технику кирпичной кладки предшествующих десятилетий. В названных памятниках применен не брусковый кирпич, как это было в Новгороде, и не плинфа, а кирпич, имеющий как бы промежуточные между ними размеры (в Духовской церкви 30x20x6 см, в соборе Спасо-Каменного монастыря 26—28x15,5—17x5,5 см). Кирпичи такого же типа встречались при археологических раскопках, производившихся в Москве, в слое XV в. При таких соотношениях ширины и длины кирпича исключена возможность применения усложненных систем перевязки, поэтому тычковые ряды чередуются с ложковыми. Пережитком плинфовой техники можно считать множественность размеров кирпича, изготовленного для выкладки различных деталей. Теска кирпича, в том числе для ребер откосов оконных и дверных проемов, еще не применяется. Помимо размеров, кирпич XV в. от домонгольской плинфы отличает более грубый состав теста, иногда включающего помимо обожженной глины песок и мелкую гальку. Толщина швов в кладке — 1,5—2 см, раствор известковый без примеси цемянки. Поверхность шва — без подрезки, затертая заподлицо с плоскостью кирпича, что создает гладкую фактуру стены, приближенную к фактуре белокаменной кладки московских памятников XIV—XV вв. Есть основания считать, что ранние кирпичные постройки Москвы покрывались снаружи тонкой известковой обмазкой, слой которой в среднем составлял 2—3 мм (на отдельных участках в пределах 5 мм).

Архитектура Московской Руси (конец XV—XVII вв.)

Для каменных сооружений этого периода в целом характерно значительное единообразие приемов кладки на основной территории Русского государства (кроме Пскова и некоторых отдаленных окраин), а также переход на брусковый кирпич как на основной строительный материал (что не исключает отдельных случаев целиком белокаменного строительства в районах, близких к местам разработки известняка, например, собор Успенского монастыря в Старице или церковь Спаса Преображения в селе Остров под Москвой). Образцы новой строительной техники, положенные в основу последующего массового строительства, в основном были выработаны при перестройке Московского Кремля в конце XV — начале XVI вв.

Фундаменты. Новшеством в устройстве фундаментов стало повсеместное использование забиваемых под подошву деревянных свай, которые до этого встречались лишь в отдельных, достаточно редких случаях. Известен случай устройства сплошного свайного, точнее сказать столбчатого основания, практически без прослоек грунта, под столпом Ивана Великого в Московском Кремле. Сваи, преимущественно из бревен хвойных пород, порой применялись без учета индивидуальных особенностей грунта, и образование пустот после их истлевания становилось причиной деформаций. Преобладающий тип фундаментов — из бутового камня на известковом растворе, при глубине заложения 1—2 м. При устройстве подвалов внутренние стены иногда вообще не имеют фундаментов, а у внешних фундамент со стороны подвального помещения облицован на всю высоту гладкой кладкой, каменной либо кирпичной. В северных районах фундаменты выполнялись по большей части из валунов, причем нередки случаи укладки их на глине либо насухо. В тех сооружениях XVII в., которые считались второстепенными, встречаются фундаменты, сложенные небрежно, на ничтожную глубину, не только из бутового камня, но и из кирпичного щебня, с заменой известкового раствора глиной и землей.

Кладка стен. Усовершенствования в систему выкладки стен были внесены на рубеже XV—XVI вв. работавшими в Москве итальянскими строителями. Впервые это имело место при возведении Успенского собора Московского Кремля (1475—1479 гг.). Строитель собора Аристотель Фьораванти отказался от полубутовой кладки стен, заменив забутовку «ровным камнем». Кладка велась не «под залив», а на густом растворе, благодаря чему швы имеют толщину 1,5—2 см, как у кирпичной кладки. Блоки камня в Успенском соборе мельче, чем в предшествовавших московских постройках, и имеют более выраженный постелистый характер (соотношение сторон около 1:1,5). Другое нововведение касалось изготовления кирпича, который отличался от применявшегося раньше и по технологии из-

готовления (он был более прочным), и по размерам. Кирпич Успенского собора необычен: он имеет соотношение сторон более чем 1:2 (в среднем 28х12х6,5 см), причем по горизонтали тычки чередуются с ложками, а сочетание тычков и ложков в смежных рядах носит случайный характер.

В последующих постройках конца XV и начала XVI в. сложился тип кладки, на длительное время ставший обычным для Москвы и большинства других городов.

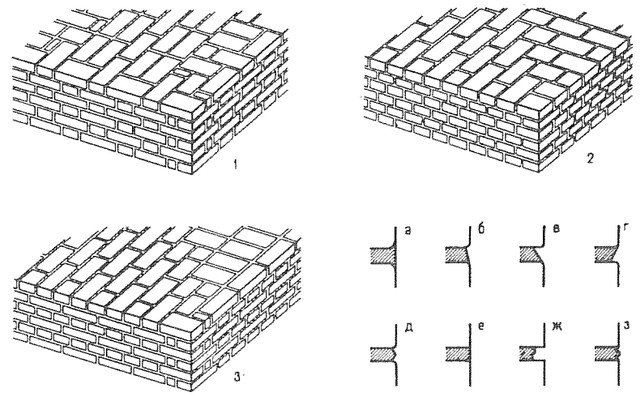
Белый камень применялся преимущественно в нижних частях стен (иногда на значительную высоту), а также для архитектурных деталей, требующих особо тщательной проработки (сложная профилировка, резьба), либо же для карнизов большого выноса. Белокаменная кладка московских построек XVI в. внешне сходна с кладкой Успенского собора: гладко тесанные уложенные на постель блоки с соотношением сторон в среднем около 1:1,5, швы 1,5—2 см, высота рядов в основном в пределах 25—35 см (в узких рядах блоки более постелистые) (см. рис. 96, *3*). Однако в подавляющем большинстве случаев, в отличие от собора Фьораванти, кладка по-прежнему оставалась полубутовой, с заполнением толщи стен из грубооколотых камней — известняка и мягкого песчаника. Вне Москвы нередко встречается кладка из блоков значительно более крупных размеров, порой не очень правильной формы, с частой перебивкой порядовки (см. рис. 96, *4*). Для архитектурных деталей большого выноса уже с начала XVI в. применялось крепление белокаменных блоков скрытыми в толще стены металлическими скобами (капители Архангельского собора в Московском Кремле).

В конце XVI в. характер белокаменной кладки начинает претерпевать изменения. Облицовка выполняется из длинных постелистых блоков, которые последовательно укладываются ложками и тычками, обеспечивая лучшую перевязку с массивом кладки. Размеры ложков и тычков при этом выдерживаются далеко не точно так же, как и высота рядов, благодаря чему рисунок кладки сохраняет живописный характер. Забутовка часто выполняется из кирпича. Этот тип кладки удерживается на протяжении всего XVII и начала XVIII вв. (см. рис. 96, *5*).

В 1470-е гг. в московском строительстве вошла в употребление кладка из брускового кирпича с так называемой *верстовой системой перевязки*[1]. При этой системе кирпичи по фасаду чередуются тычками и ложками как в пределах ряда, так и по вертикали (рис. 97, *1*). В толще стены все кирпичи кладутся в поперечном направлении. При большой толщине стены (особенно в крепостных сооружениях) забутовка может носить хаотический характер, с использованием рваного камня и валунов. Перевязка верстовой кладки на углу производится двумя способами. При одном из них на угол через ряд выходят тычки и сколотые кирпичи — «трехчетверки», обязательно положенные к углу целым торцом. При другом способе на угол через ряд кладутся целые тычки и ложки, а за тычками для выравнивания перевязки дополнительно вставляются в кладку небольшие кусочки кирпича — «четверки». Такая система кирпичной кладки быстро распространилась на всей территории тогдашней России (кроме Пскова, где до XVII в. кирпич не использовался) и просуществовала до конца XIX в., а на протяжении XVI—XVII вв. была единственной.

В постройках конца XV в. чередование тычков и ложков строго соблюдено только по горизонтали, а чередование по вертикали еще достаточно неравномерно

[1] В литературе встречаются и другие наименования этой системы: «старорусская», «готическая», «польская». Иногда к ней ошибочно применяется термин «крестовая», относящийся к иному типу кладки, встречающейся в готических сооружениях Запада.



97. Кирпичная кладка XV—XIX вв. Типы перевязок и обработки шва
1 — верстовая кладка;
2 — тычковая кладка;
3 — цепная кладка;
а — затирка;
б, в — подрезка;
г — обратная подрезка;
д — двойная подрезка;
е — подскребка;
ж — пустошовка;
з — расшивка

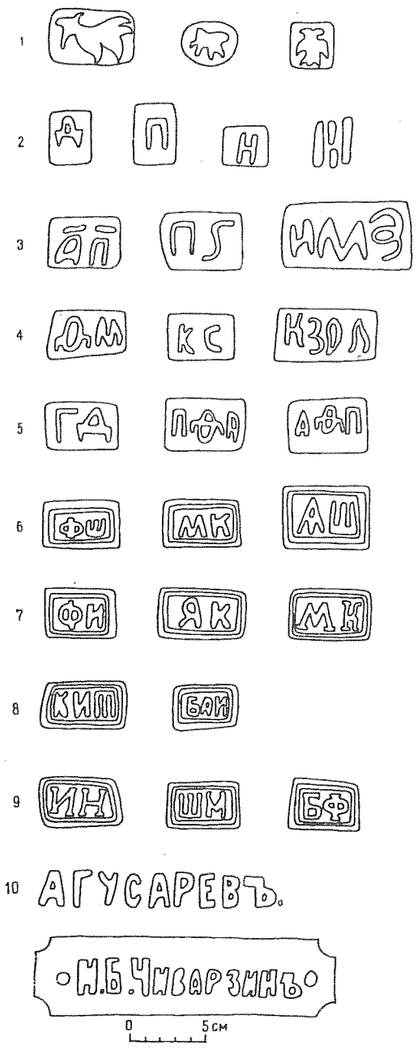
и проявляется скорее как общая тенденция: позднее же рисунок кладки приобретает очень большую четкость.

Карнизные тяги и другие детали выполнялись в постройках конца XV—XVII вв. либо из белого камня, либо из профильных кирпичей, которые иногда специально формировались, иногда вытесывались из обычного кирпича, но в обоих случаях имели одинаковые размеры с основными кладочными кирпичами[1]. Кирпич гладко подтесывался также на углах откосов, при выкладке граненых и круглых столбов и т.п. Швы имели толщину 1,5—2 см. Как правило, у более ранних памятников тесто раствора имеет чистый белый цвет, а в качестве заполнителя применен крупный, хорошо промытый песок, иногда с примесью мелкой гальки. В растворе более поздних сооружений песок нередко мельче. Поверхность швов кладки конца XV—XVII вв. затерта заподлицо с внешней плоскостью кирпича, частично закрывая его скругленные углы и изъяны. Поэтому при затирке шов кажется толще, чем он есть в действительности, а лицо стены очень ровное (см. рис. 97, *а*). Особой четкостью и гладкостью отличается кладка московских памятников первых десятилетий XVI в. Для новгородских сооружений, напротив, характерна несколько более грубая формовка кирпича и относительно неровная живая поверхность кладки.

Размеры кирпича в русских постройках конца XV—XVII вв. очень разнообразны, но преобладает кирпич «большой руки», или «большезамерный» размером 30х15х8 см. Наиболее характерные отклонения: встречающийся в сооружениях начала XVI в. (иногда и позднее) кирпич, близкий по размерам к современному; так называемый «маломерный» кирпич (20—22х10—11х4—4,5 см), бытовавший в Москве в середине XVI в.; очень крупный кирпич (32—34 см длиной и до 10 см толщиной), употреблявшийся иногда в XVI в. (Китайгородская стена в Москве, 1530-е гг.) и в XVII в. (стены Кирилло-Белозерского монастыря, 1653—1682 гг.). Иногда в одном и том же здании применялся кирпич двух размеров — большемерный и маломерный, что позволяло варьировать ширину кирпичных профилей (церковь Иоанна Предтечи в Дьякове, середина XVI в.).

Начиная с середины XVII в. на кирпичах московского производства появля-

[1] Одно из редких исключений — Успенский собор Кирилло-Белозерского монастыря, 1496 г., где для некоторых деталей применен кирпич особого размера. В данном случае речь идет об архаичном приеме.



98. Примеры клейм на кирпичах московских построек XVII—XIX вв. (по И.А. Киселеву)
1 — середина — вторая половина XVII в.; 2 — конец XVII — начало XVIII в.; 3 — середина XVIII в.; 4 — 1770-е годы; 5 — конец XVIII — начало XIX в.; 6 — 1810—1820-е годы; 7 — 1830-е годы; 8 — 1840—1850-е годы; 9 — третья четверть XIX в.; 10 — конец XIX — начало XX в.

ются клейма (рис. 98). Клейма имеют вид небольшого углубления близкой к квадрату формы с рельефным изображением. Для середины — второй половины XVII в. на клеймах характерны изображения двуглавого орла или (реже) единорога. В 1680-х гг. появляются буквенные клейма «П», «Д» или «Н» («Полевые сараи», «Даниловские сараи», «Новые полевые сараи»). Клейма оттискивались специальным штампом на тычке уже отформованного кирпича, поэтому ориентация их может быть самой случайной. Клейма на кирпичах — важный датирующий признак[1].

Поверхность кирпичной кладки в конце XV—XVII вв. штукатурилась только под роспись. Во всех остальных случаях она либо закрывалась тонким слоем обмазки (до 2—3 мм), либо сохраняла естественную фактуру. В ранних сооружениях (конец XV — первая половина XVI в.) встречается известковая обмазка с примесью песка, напоминающая по составу кладочный раствор; позднее она изготовлялась без наполнителя. Поверх обмазки наносилась побелка или иная окраска, но иногда и сама обмазка служила верхним декоративным слоем. В первой половине и середине XVI в. иногда стены раскрашивались «под кирпич». В этом случае на сырую обмазку наносилась графья, размечающая горизонтальные и вертикальные швы (не всегда точно соответствовавшие действительным швам кладки). По обмазке стена сплошь окрашивалась в цвет кирпича, и сверху известью прописывались швы. Встречается раскраска «под кирпич» и без графьи. Подобная раскраска (без графьи) применялась и в конце XVII — начале XVIII в.

Особую разновидность представляет применявшаяся в XVI—XVII вв. в некоторых северных районах валунная или валунно-кирпичная кладка, основанная на использовании дешевых местных строительных материалов (Соловецкие острова, Кий-остров в устье Онеги). Основная масса стены выкладывалась из огромных необработанных камней, заполнение между ними и отдельные детали, требующие соблюдения правильной геометрической формы (окна, бойницы), а также карнизные части делались из кирпича. Сооружения, выполненные в такой технике, имеют обычно повышенную толщину стен, что наряду с размерами лицевых камней придает им особую монументальность.

[1] С клеймами не следует путать часто встречающиеся знаки в виде ряда углублений, оттиснутых на тычке узким круглым штырем, которые служили для пометки количества выпускаемого кирпича.

Архитектура XVIII—XIX вв.

В XVIII в. в России начали распространяться европейские строительные приемы, сначала при строительстве С.-Петербурга и несколько позднее — Москвы. Параллельно с этим в отдаленных частях страны по-прежнему преобладали строительные традиции допетровского периода. Вплоть до начала XIX в. обе столицы и окраина представляли две различные строительные культуры, которые в одних сооружениях воплощались вполне последовательно, в других — вперемешку, что в целом дает пеструю картину.

Фундаменты. В самых ранних постройках С.-Петербурга фундаменты выполнялись из кирпича и булыжника, причем под внутренними поперечными стенами их нередко делали в виде арок. В целом же в XVIII в. и позднее получают преобладание фундаменты, сложенные на известковом растворе из бутового камня (в некоторых местах из валунов, но также на растворе), заглубленные с учетом промерзания грунта. Сваи применяются не всегда, а в зависимости от свойств подстилающих грунтов и их влагонасыщенности. В провинции долгое время еще бытуют приемы XVI—XVII вв.

Кладка стен. Новшества в технике кладки стен прежде всего коснулись С.-Петербурга. Для наиболее ранних петербургских жилых зданий характерно устройство тонких стен, главным образом в летних постройках. Так, стены дворца Монплезир и Летнего дворца Петра I имеют толщину всего в полтора-два кирпича. К середине XVIII в. стены снова стали делать очень массивными (у Зимнего дворца — семь кирпичей и более). Кирпич в постройках С.-Петербурга вплоть до конца XVIII в. был в основном плохого качества, преимущественно тонкий, в пределах 4,5—5,5 см толщины при длине по ложку 24—26 см. Низкое качество кирпича компенсировалось высокой прочностью раствора. Перевязка кладки довольно хаотическая, причем уже с начала XVIII в. в С.-Петербурге встречается цепная система перевязки, при которой ряды тычков чередуются с рядами ложков, с перебивкой швов в четверть кирпича, причем вертикальные швы и между тычками, и между ложками четко выдержаны через ряд один над другим (см. рис. 97, *3*). Вне С.-Петербурга и его округи эта кладка в XVIII в. не применялась, но и в самой столице наряду с этим можно встретить употребление верстовой кладки («Новая Голландия», 1765—1788 гг.). При круглом плане для выкладки стен применялась кладка одними тычками. Наряду с кирпичом для выносных плит карнизов петербургских построек использовались тонкие керамические плиты больших размеров. Профили вытягивались в штукатурке, в состав которой обычно входил толченый кирпич.

В кладке стен петербургских построек камень появился с 1730-х гг. Применялось в основном два типа камня: первый — слоистая «путиловская» плита, непригодная для вытески деталей и используемая как рядовой стеновой материал, преимущественно в цоколях, толщина ее — в пределах 13—18 см; второй — мягкие известняки Пудостского, Гатчинского и других месторождений. Они шли в производство большими блоками и хо-

рошо поддавались теске (пример использования — фасады Казанского собора). Реже встречается облицовка гранитом (преимущественно набережные, мосты, иногда цоколи), мрамором и другими твердыми породами камня. Наконец, известны случаи применения привозного мягкого известняка — белого камня того же типа, который бытовал в московском строительстве. В XVIII в. он использовался в исключительных случаях, начиная с первой половины XIX в. — чаще. В Москве приемы кладки XVI—XVII вв. удерживались вплоть до середины XVIII в. Во многих провинциальных центрах подобное отставание наблюдается еще дольше, порой до начала XIX в. В первой половине XVIII в. в московском строительстве встречаются лишь отдельные нововведения и то в единичных памятниках. Так, иногда откосы проемов выкладывались без тески, благодаря чему попеременно через ряд около угла с одной или другой стороны образовывались треугольные в плане впадины (так называемые «голубцы»), рассчитанные на заполнение штукатуркой. Однако в Москве до конца 1760-х гг. (в провинции значительно позднее) часто встречается старый прием устройства откосов с подтеской угловых кирпичей.

Кирпич начала XVIII в. по размерам не отличался от более раннего большемерного кирпича. В дальнейшем на протяжении XVIII—XIX вв. неоднократно проводилась регламентация размеров кирпича, которые последовательно уменьшались, постепенно приближаясь к современному стандарту. Во второй половине XVIII в. преобладает еще относительно крупный кирпич — примерно 27x13x7 см. Кирпич 1810—1820-х гг. в Москве и тяготеющих к ней районах имеет размеры 22—23x12,5x6,5 см, несколько позднее он удлиняется (25—26 см).

Для московского строительства после пожара 1812 г. характерна тычковая кладка, т.е. кирпичами, выходящими на лицо стены одними тычками. Перевязка иногда осуществлялась с применением половинок кирпича, иногда через ряд укладывались специальные «трехчетвертные» кирпичи. С 1870-х гг. получила широкое распространение цепная перевязка кладки. Но наряду с ними на всем протяжении XIX в. использовалась и традиционная для России верстовая перевязка, долее всего удержавшаяся в постройках ведомства путей сообщения. В конце XVIII в. в Москве встречается выкладка отдельных участков стен из облегченных пустотелых керамических блоков.

До середины XVIII в. в московском строительстве кладка по-прежнему выполнялась с обработкой шва затиркой. Со второй половины столетия (в основном с 1770-х гг.) вошла в употребление косая подрезка шва, напоминающая приемы обработки швов равнослойной плинфовой кладки XII в., что связано с широким внедрением штукатурки. Подрезка иногда бывает еле выражена, иногда выполнена с нарочитой четкостью (см. рис. 97,*б*, *в*). В единичных случаях встречаются обратная косая подрезка, при которой раствор как бы нависает (середина XVIII в.) и двухсторонняя подрезка шва (1840—1860-е гг. (см. рис. 97,*г*, *д*). В конце первой половины XIX в. благодаря усовершенствованию технологии производства кирпича он приобрел более четкую геометрическую форму с резко прочерченными ребрами. Одновременно стал входить в употребление новый тип обработки шва, при которой раствор срезался заподлицо с поверхностью кирпича, но без заполнения неровностей, так называемая «подскребка» (см. рис. 97,*е*). Во второй половине XIX в. для стен, предназначенных под штукатурку, начала применяться пустошовка (см. рис. 97,*ж*). К концу XIX в. для фасадных поверхностей стен, не предназначенных под штукатурку, вошла в употребление расшивка швов специальным инструментом, придающим им правильный профиль (чаще всего валик с двумя желобами) (см. рис. 97,*з*). В провинциальном строительстве происходили те же изменения, но с тем или иным отставанием во времени.

В XVIII—XIX вв. клеймение кирпича стало весьма распространенным явлением. Клейма XVIII в. очень разнообразны. Они имеют прямоугольную форму и состоят, как правило, из двух или трех (в редких случаях до пяти) букв, содержащих сокращение фамилии и инициалы владельца завода (например, клеймо «ПС» Голландского домика в Кускове, 1749 г.). С начала XIX в. подобные клейма, как правило, заключались в дополнительную рамку (клейма «ЯК», «КИТ» заводов Я. Китайцева, очень распространенное в Москве клеймо «БАИ» заводов Байдаковой). С середины XIX в. появляются клейма не только на тычке, но и на ложке, а еще позднее — на постели кирпича. Они, как правило, вмещают полную фамилию заводчика или название компании (рис. 98).

Раствор в постройках XVIII и почти всего XIX в. — известковый, часто серого цвета, с заполнением из мелкого песка. Различные виды цемента, в том числе портландцемента, появляются уже в первой половине XIX в., но используются в основном в уникальных постройках (у Исаакиевского собора — в фундаментах и для крепления внутренней мраморной облицовки). Широкое употребление цемент находит лишь в самом конце XIX и особенно в начале XX в. Его используют для кладки как в смеси с известью, так и в чистом виде.

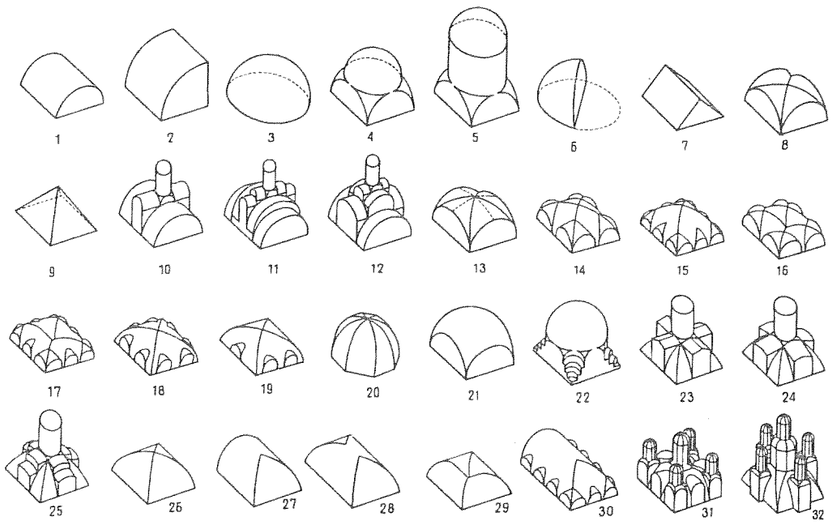
Белокаменная кладка сооружений Москвы и провинции первой половины и середины XVIII в. мало отличается от кладки допетровского времени. Во второй половине XVIII и в начале XIX в. происходит унификация высоты блоков облицовочного камня, причем высота их увязывается с порядовкой кирпичной кладки для лучшей перевязки. Блоки изготовляются правильной геометрической формы, поверхность их не только с лицевой стороны, но и с боковых сторон и постели гладко зашлифовывается. Швы пригоняются впритык, раствор между камнями облицовки кладется очень тонким слоем, а иногда вообще отсутствует. Сцепление с кладкой основного массива стены осуществляется за счет чередования тычков и ложков, близкого к верстовой перевязке (см. рис. 97,*б*). Высота ряда обычно 17 см и выше. Для деталей в зависимости от размеров применяется камень различной величины, в XVIII в. иногда очень крупный. Наряду с белым камнем в цокольных частях фасадов нередко используется песчаник, идущий в строительство большими плоскими плитами, которые ставятся вертикально и крепятся к кладке металлическими скобами.

С конца XVIII в. главным образом в строительстве послепожарной Москвы белокаменный декор начинает вытесняться штукатурным. Белый камень продолжает применяться в основном в цоколях и для деталей большого выноса, где это требуется по конструктивным соображениям, но выносные плиты венчающих карнизов чаще выполняются из досок и даже не всегда штукатурятся. Декорация сооружений второй половины XIX в. — преимущественно штукатурная.

2. Перекрытия каменных зданий

Архитектура домонгольской Руси

Каменные сооружения домонгольской Руси в подавляющем большинстве случаев перекрывались сводами. Лишь очень немногие постройки, главным образом гражданские, имели плоские деревянные перекрытия, о чем можно судить по необычно малой толщине их стен, не способных воспринимать распор сводов.



99. Схемы основных типов сводов, встречающихся в русском зодчестве XI — начала XVIII вв.
1 — коробовый (с XI в.);
2 — четвертьцилиндрический (в основном XI—XV вв. и позднее);
3 — купольный (с XI в.);
4 — купольный на парусах без барабана (XI в.);
5 — купольный на барабане (с XI в.);
6 — конха (с XI в.);
7 — двускатный (XI в.);
8 — крестовый (XI—XII вв., а также с конца XV в.);
9 — "шатровый" (конец XIII в.);
10—12 — ступенчато-арочный (XIV—XVI вв.);
13 — вспарушенный крестовый (с начала XVI в.);
14, 15 — сомкнутый на распалубках, сходящихся к углу (с начала XVI в.);
16, 17 — сводчатое перекрытие одностолпной палаты на распалубках, сходящихся к углу (с начала XVI в.);
18 — сомкнутый на распалубках, отступающих от угла (XVII в.);
19 — сомкнутый со свободным расположением распалубок (XVII в.);
20 — сомкнутый на граненом основании ("граненый купол" — с начала XVI в., особо распространен со сторой половины XVII в.);
21 — парусный (XVI в.);
22 — купол на тромпах (XVI в.);
23 — крещатый с горизонтальными шелыгами распалубок (XVI в. — наиболее ранний);
24 — крещатый с наклонными щелыгами распалубок (XVI—XVII вв.);
25 — крещатый со ступенчатыми распалубками (конец XVI — начало XVII в.);
26 — сомкнутый без распалубок (в основном со второй четверти XVII в.);
27, 28 — полулотковый и лотковый (в основном со второй четверти XVII в.);
29 — сводчатое перекрытие одностолпной палаты без распалубок (вторая половина XVII в.);
30 — лотковый на распалубках (XVII в.);
31, 32 — варианты светового пятиглавия бесстолпного храма (собор Введенского монастыря в Сольвычегодске, 1689—1693 гг. и Рождественская церковь в Нижнем Новгороде, конец XVII — начало XVIII в.)

Арки и своды храмов XI в., как правило, сложены из плинф, толщиной в одну или в две плинфы. Плинфы уложены рядами, протяженными по горизонтали, параллельно шелыге свода, а в куполах — по кольцу. Только завершения небольших полукруглых ниш, заглубленных в толщу стены, иногда выкладывались наклонными рядами в разных направлениях, образующими на поверхности свода сложный узор (фасады Спасского собора в Чернигове).

Своды выкладывались по опалубке, опиравшейся на кружала и на торцевые стены или же на пониженные по отношению к ним подпружные арки. После твердения раствора кружала удалялись и опалубка снималась, причем ее концы, заделанные в кладку, если их не удавалось выдернуть, обрубались.

Наиболее распространенными типами сводов этого и последующего периодов были коробовый свод (или его разновидность — полуцилиндрический при правильном полуциркульном очертании поперечного сечения), полусферический (купол) в перекрытии барабанов и в виде четверти сферы (конха) у алтарных апсид (рис. 99, *1,3—5,6*). Перекрытие подавляющего большинства крестово-купольных храмов сводится к сочетанию этих трех типов сводов. Кроме того, в переходе от квадратного основания к кругу (в основании барабанов) применялись паруса, имеющие форму сферического треугольника. Но сами паруса не были частью свода в строгом смысле этого слова, поскольку они выкладывались напусками горизонтальных рядов плинфовой кладки. Известен случай замены паруса переброшенными в углу под барабаном косыми арочками — тромпами (Успенский собор во Владимире, 1158—1160 гг.). Кроме того, в XI в. встречается полусферический свод без барабана непосредственно на парусах (малые компартименты Софии Киевской), своды, имеющие форму четверти цилиндра (галереи Софии Новгородской; у Киевской Софии такое очертание имеют только арки галерей, несущие обычные коробовые своды).

Уникален тип свода с двумя прямыми скатами, которым перекрыты некоторые малые компартименты Новгородской Софии над хорами (см. рис. 99,2,4,7).

В памятниках XII в., помимо названных основных типов сводов, изредка встречается крестовый свод (см. рис. 99,*8*) (Киев, Чернигов, Смоленск, Волынь)[1]. В конце XII — начале XIII вв. свод в виде четверти цилиндра начинает употребляться для перекрытия угловых компартиментов четырехстолпного крестово-купольного храма, чему обычно соответствует трехлопастная форма завершения фасадов. Тогда же впервые зафиксировано появление подпружных арок под барабаном, повышенных по отношению к прилегающим сводам (церковь Пятницы в Чернигове). В Новгородской земле перекрытия под хорами иногда были деревянными.

Своды белокаменных сооружений Владимиро-Суздальской Руси, как и их стены, сложены из блоков известняка. В поперечном по отношению к своду сечении блоки имеют трапециевидную форму, образуя более или менее радиально ориентированные швы в соответствии с кривизной свода. Верхняя поверхность свода обрабатывалась сравнительно грубо. Типы сводов, встречающиеся в сохранившихся памятниках Владимиро-Суздальской земли, — наиболее простые и распространенные, т.е. коробовый, купол и конха.

Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

В каменном строительстве Руси периода феодальной раздробленности применялись самые простые типы сводов: коробовый, иногда свод в форме четверти цилиндра, а также купола и конхи для барабанов и апсид. Случаи применения более сложных сводов очень редки и носят каждый раз единичный характер. Поиски композиционных и конструктивных решений направлены не на введение новых типов сводов, а на новые сочетания ранее известных простейших типов, в основном коробового.

Лучше всего прослеживается развитие техники выкладки сводов в Новгороде. Памятники конца XIII в. занимают в этом отношении как бы переходное положение. Своды церкви Николы на Липне (1292 г.), как и у более ранних новгородских храмов, сложены из кирпича, но это уже не обычная плинфа, а особый вид кирпича клиновидной формы, изготовленного специально для этой цели. Необычны в этом памятнике более нигде не встречающиеся «шатровые» своды западных угловых компартиментов. Это разновидность сомкнутого свода с прямыми скатами, ребра которого выступают внутрь, образуя подобие про-

[1] Г.М. Штендером высказано предположение о существовании крестовых сводов в первоначальном покрытии второго яруса галерей Софии Киевской.

стейших нервюр, но никакой конструктивной роли, как в нервюрном своде, они не выполняют (см. рис. 99,*9*). В последующие периоды своды новгородских построек, как правило, выкладывались из плитняка местных месторождений, хотя арки в основном по-прежнему были кирпичными (из обычного брускового кирпича). Кирпич использовался также для выкладки куполов и конх, но известны случаи выполнения их из плиты (конха церкви Власия, 1407 г.). В угловых компартиментах новгородских храмов широко распространены своды в виде четверти цилиндра, однако наряду с этим встречаются и коробовые своды. Подпружные арки всегда понижены по отношению к прилегающим сводам. Совершенно уникален звездчатый нервюрный свод палаты архиепископа Евфимия, выстроенный в 1433 г. с участием «немецких мастеров из Заморья», которые и принесли с собой эту чисто готическую конструкцию, не получившую известных нам повторений ни в Новгороде, ни в других русских городах.

Помимо сводов в новгородских храмах XIV—XV вв. часто встречаются деревянные накаты. Их использовали под расположенными в уровне хор угловыми приделами или камерами иного назначения, а также в переходах между ними, а с XV в., когда вошло в обычай устраивать под церковью подклет, — в перекрытиях над подклетами.

В архитектуре Пскова в XIV—XV вв. применялись коробовый свод, купол и конха. Выкладывались они из блоков местного плитняка. Псковские четырехстолпные храмы этого времени в большинстве имеют повышенные подпружные арки под барабаном. Наряду с ними сооружались небольшие бесстолпные храмы, для перекрытия которых чаще всего использовались те или иные варианты перекрытия системой ступенчатых арочек (см. рис. 99,10—12). Простейший вид такого перекрытия — коробовый свод, в котором посредине на всю его ширину устроен вырез, перекрытый узким поперечно ориентированным сводиком, который, в свою очередь, имеет в середине квадратный вырез для светового барабана. В более сложных случаях сравнительно широкие участки коробового свода заменяются узкими, ступенчато поднимающимися к середине арочками, переброшенными попарно как в поперечном, так и в продольном направлениях в различных сочетаниях. Отдельные арочки расположены при этом в разных уровнях и между собой не пересекаются, поэтому такую систему правильнее рассматривать не как самостоятельный тип свода, а как сочетание отрезков коробового свода[1]. Перекрытия над подклетами псковских храмов, как и в Новгороде, деревянные. Часто не имели сводов и церковные паперти, широко распространенные в псковском храмовом строительстве.

В сохранившихся памятниках Московского княжества XIV — начала XV в. мы встречаемся только с коробовыми сводами, куполом и конхой. Подпружные арки под барабаном повышены по отношению к сводам, как и в Пскове.

Кроме того, применялся тип так называемого храма «с пристенными столбами», представляющий собой как бы вычлененную срединную часть обычного крестово-купольного храма со столбами и подпружными арками, но без боковых членений. Своды памятников Московского княжества иногда имеют вытянутое вверх, близкое к параболическому очертание (церковь Николы в Каменском, конец XIV в., собор Троице-Сергиева монастыря, 1422 г.). Материал сводов — гладкотесаный белый камень; техника выкладки близко напоминает кладку сводов памятников Владимиро-Суздальской Руси.

[1] В XV в. и позднее ступенчатый свод изредка встречается и в Новгороде.

Архитектура Московской Руси (конец XV—XVII вв.)

Конструктивные новшества, внесенные в русскую архитектуру на рубеже XV—XVI вв., получили наибольшее отражение в системах сводчатых покрытий. В этот период в Москве и других городах наряду с традиционными входят в употребление несколько новых типов сводов.

Прежде всего это крестовый свод, который был известен еще в домонгольское время, но после XII в. уже более на Руси не использовался и практически был введен заново итальянскими строителями. Крестовый свод применялся в двух вариантах — обычный и вспарушенный (см. рис. 99,*8*,*13*). Вместе с ним был введен сомкнутый свод на распалубках, равномерно расположенных по периметру стен (обычно по две или по три с каждой стороны), причем на углах помещения смежные распалубки смыкались, образуя выступающее угловое ребро (см. рис. 99,*14*,*15*). Крестовыми сводами или сомкнутыми на распалубках перекрывались помещения квадратные в плане или близкие к квадрату. В редких случаях при значительной разнице в длине продольных и поперечных стен возводились лотковые своды на распалубках с аналогичным их расположением (квасная поварня Кирилло-Белозерского монастыря). При перекрытии больших палат для сокращения пролета в середине ставился столб, и сводчатая система становилась более сложной, причем опирание сводов на стены осуществлялось тем же образом, т.е. при помощи системы одинаковых, равномерно расположенных и смыкающихся на углах распалубок (см. рис. 99,*16*,*17*). При наличии двух распалубок у каждой из стен такой одностолпной палаты образовывалось пространство, перекрытое как бы четырьмя крестовыми сводами. Наиболее известный образец такого перекрытия — Грановитая палата Московского Кремля (1487—1491 гг.). Одностолпные палаты получили особо широкое распространение в монастырских трапезных.

Перечисленные выше типы сводов имеют между собой общие черты — все они основаны на применении распалубок. Простейший среди них по очертанию — крестовый свод — вообще состоит из четырех сходящихся к середине помещения распалубок. Все эти своды, как правило, перекрывают квадратное или близкое в плане к квадрату пространство и образуют центричную композицию. Распалубки в них служат не только элементами конструкции, но и органической частью общей архитектурной композиции; их размещение, число, размеры подчинены единому ритму. Характерно, что сомкнутые или лотковые своды без распалубок в памятниках XVI в. встречаются крайне редко и только в небольших помещениях, имеющих второстепенное значение (верхние приделы собора Соловецкого монастыря, палатка для часов Успенской церкви в Белозерске), также как и единичные, не сведенные в систему распалубки над проемами. Кроме того, без распалубок устраивались сомкнутые своды сооружений, имевших многогранную форму. Такие восьми- или шестилотковые своды можно представить себе и как разновидность купола. Только у некоторых псковских сооружений восьмигранные помещения перекрыты своеобразными зонтичными куполками.

Меньшее распространение получили для перекрытия квадратных помещений разновидности сферического свода, чаще всего применяющиеся у небольших бесстолпных трапезных церквей. Одна из разновидностей — купольный свод, опирающийся на арочные тромпы (см. рис. 99,*22*). Иногда в его середине устраивалось круглое отверстие, над которым ставился световой барабан со своим куполом меньшего диаметра (Сретенская церковь Антониева монастыря в Новгороде, 1533—1536 гг.). Другая разновидность — парусный свод, представляю-

щий собой как бы часть купола большего диаметра, которым перекрывалось все помещение целиком (см. рис. 99,*21*). Линия пересечения сферической поверхности парусного свода с плоскостью стены образует плавную дугу. Благодаря этому парусный свод может, подобно крестовому, опираться как на стены, так и на арки. Это свойство использовано, например, при устройстве хозяйственных подвалов в Борисоглебском монастыре под Ростовом (XVI в.), где четырьмя парусными сводами на подпружных арках перекрыты большие одностолпные палаты.

Наиболее оригинальной конструкцией, вошедшей в употребление на рубеже XV и XVI вв., был крещатый свод[1]. Основу его составляют две пары пересекающихся под прямым углом арок, не выявленных снизу, но четко делящих свод на девять частей. Среднюю из них занимает небольшой световой барабан на парусах. Участки свода по его сторонам представляют собой подобия распалубок. Они опираются на возведенные над арками треугольные стенки и служат как бы продолжением поверхности поперечной арки в ее средней части. Угловые ячейки свода имеют форму четвертей сомкнутого свода. Распалубки крещатого свода образуют своего рода рукава креста, что придает пространству бесстолпного храма некоторое сходство с пространством четырехстолпного крестово-купольного храма (см. рис. 99,*23*). Очертание пересекающихся арок обычно не полуциркульное, а приближающееся либо к параболической, либо к стрельчатой арке, что обеспечивает сводикам распалубок достаточный подъем. Крещатый свод появляется в известных нам памятниках сразу в развитом виде, что, казалось бы, указывает на перенесение в русскую архитектуру уже сложившейся конструкции. В отличие от двух появляющихся в этот период новых типов сводов крещатый свод неизвестен в архитектуре Италии, и ближайшие по времени его аналогии наблюдаются в мусульманской архитектуре. Тем не менее его использовали как русские, так и итальянские архитекторы, работавшие в России.

На протяжении XVI в. конструкция крещатого свода претерпевает изменения. У наиболее ранних памятников распалубки имеют горизонтальные шелыги, несколько позднее их начинают располагать наклонно, с повышением к центру свода. В конце XVI в. в рукавах креста применяются ступенчатые сводики (см. рис. 99,*24*, *25*).

Особняком среди сводчатых конструкций XVI в. стоит почти плоское кирпичное перекрытие между западным и центральным столпами храма Покрова на Рву, выложенное своеобразными кессонами, армированными металлом.

Помимо перечисленных новых конструкций, в постройках XVI в. в Москве и некоторых других местах находит применение для перекрытия малых храмов система ступенчатых арочек, известная до этого в Пскове.

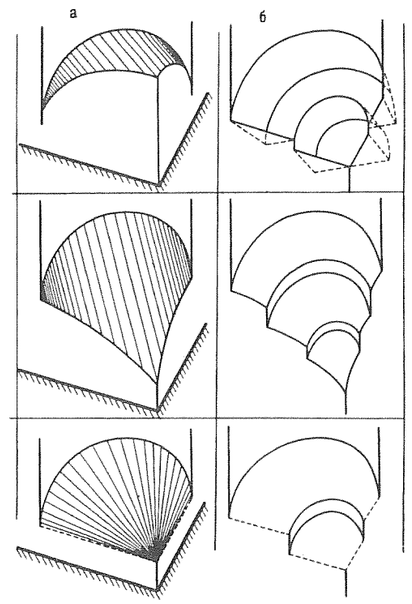
Ранние каменные шатры (церковь Вознесения в Коломенском, 1532 г., храм Покрова на Рву, 1555—1560 гг.) выложены напусками горизонтальных рядов кирпича, и их следует отнести к категории «ложных сводов»[1]. Более поздние шатры выкладывались рядами наклонных кирпичей, по опалубке, подобно сводам, и условно могут быть отнесены к сводчатым конструкциям, несмотря на отсутствие кривизны, в строгом смысле обязательной для свода.

Применение восьмигранных шатровых завершений на квадратном основании, так же, как и куполов, перекрывающих квадратное в плане помещение, требовало применения тромпов. Тромпы обычно делались арочными, при этом они были весьма разнообразны. Простейший по выполнению (но не кажущийся простым по своей форме) — тромп в виде поставленного по диагонали помещения коробового сводика (рис. 100,*1*). Такой сводик опирается своей пятой не по периметру угловой части стен, а на их толщу, и кладка в углах после снятия опалубки дополняется до пересечения с криволинейной поверхностью сводика, образуя изогнутую линию пересечения, которую можно ошибочно принять за криволинейную пяту. Наиболее ранний пример такой конструкции — церковь Вознесения в Коломенском, где коробовые своды угловых тромпов чередуются с такими же сводами выступов крещатого плана, образуя единый архитектурный мотив. Более простыми, на первый взгляд, выглядят также широко применявшиеся конические тромпы, выкладка которых в действительности значительно сложнее (см. рис. 100,*3*). Тромпы нередко делались ступенчатыми, причем ступенчатые арочки могут как повышаться от угла к середине помещения, так и понижаться, образуя под основанием купольного свода нечто вроде подпружной арки (Благовещенская церковь Ферапонтова монастыря, 1530—1534 гг.). Встречаются также тромпы в виде наклонного коробового сводика, части сферы и в виде плоского скоса, выложенного напусками кирпичной кладки.

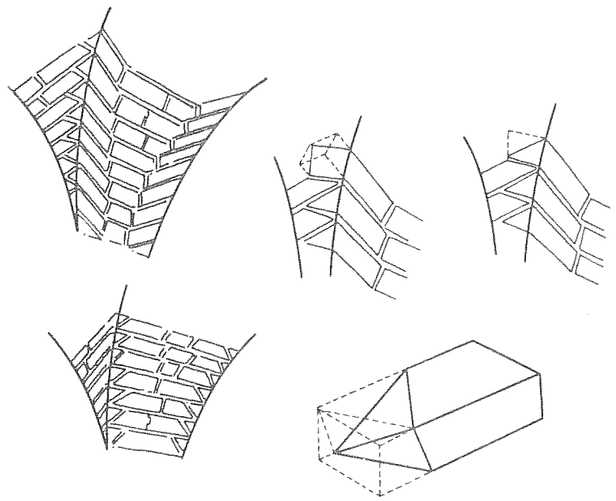
В известных нам среднерусских постройках последней четверти XV в. и более поздних своды, как правило, сложены из кирпича (кроме памятников, целиком выполненных из белого камня, а также подвальных, иногда и подклетных этажей). Обычная толщина сводов, начиная с Успенского собора Фьораванти — один кирпич (порядка 30 см). Сравнительно редко пятовые части сводов больших пролетов выкладывались в полтора кирпича и более. Особую сложность представляла выкладка ребер («усов») распалубок, требовавшая от каменщика большой тщательности и специфических навыков. Кирпичи, подходящие с двух сторон к ребру, не составляют единого ряда, а как бы перехлестывают один другой, перевязываясь на углу (рис. 101). На самое ребро выпускаются кирпичи только с одной из сторон, причем они подтесываются по двум плоскостям: для плотного примыкания к опалубке и для образования с боковой стороны плоскости, на которую должны быть уложены подходящие с другой стороны кирпичи встречного ряда. Для каждого ряда такая двойная теска производится по индивидуальному шаблону. Правильная перевязка требует укладки кирпича по одной из гра-

[1] Особенности этого свода наиболее полно изучены Л.А. Давидом.

[1] К «ложным сводам» принадлежат также конструкции типа машикулей, применявшиеся в интерьере некоторых храмов XVI в. и служившие для сужения пролетов, перекрываемых собственно сводом (церковь Иоанна Предтечи в Дьякове и др.).



100. Основные типы тромпов в постройках XVII—XVIII вв. верхний ряд — в виде цилиндрического свода с горизонтальной щелыгой; средний ряд — то же, с наклонной щелыгой; нижний ряд — в виде конусного свода; а — основной тип; б — ступенчатый вариант

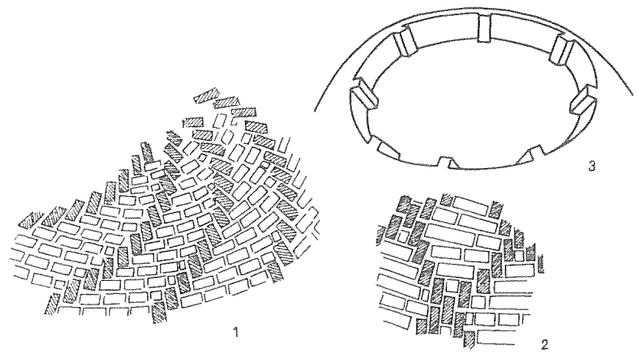


101. Схема перевязки кладки и тески кирпичей при выкладке ребер распалубок

ней наклонными рядами, причем со стороны другой грани угловые кирпичи благодаря их подтеске образуют на поверхности кладки характерные треугольники. Наклонная выкладка встречается как со стороны распалубки, так и с лицевой стороны свода; в этом последнем случае пята свода в промежутке между распалубками выкладывается не прямыми горизонтальными рядами, а вогнутыми, поднимающимися в обе стороны к ребрам распалубок. С начала XVI в. в московских и некоторых других памятниках используется новый тип выкладки купольных сводов, с так называемой спиралевидной либо сетчатой перевязью. При этом способе горизонтальные кольца кирпичей прерываются поставленными на ребро тычками, образующими на поверхности свода сходящиеся к центру спирали (Архангельский собор Московского Кремля, 1505—1508 гг. и ряд последующих памятников), либо пересекающиеся спирали разного направления, членящие поверхность на ромбы (собор Спасского монастыря в Ярославле, 1506—1516 гг.). Назначение этого способа перевязки чисто конструктивное. Постановка тычков в вертикальном направлении позволяла расчленять каждое кольцо на короткие участки, которые каменщик укладывал враспор без устройства опалубки (рис. 102). Такая техника кладки куполов без опалубки известна в Италии, откуда она и была принесена мастерами, работавшими в России. Спиралевидная перевязь встречается в московских памятниках вплоть до второй половины XVI в., после чего она вновь уступает место традиционной кладке концентрическими кольцами, которая удерживалась до этого в периферийном строительстве. Наконец, следует сказать об известном случае армирования купольного свода металлом (Успенская церковь в Ивангороде, начало XVI в.).

В архитектуре XVI в. появляются новые варианты традиционных типов культовых сооружений, в которых изменения достигаются за счет различного расположения столбов и сочетания используемых типов сводов. Повышенные подпружные арки еще продолжают применяться в четырехстолпных храмах, но наряду с ними

102. Спиралевидная и сетчатая перевязь купольных сводов XVI в. 1 — спиралевидная перевязь; 2 — сетчатая перевязь; 3 — выступы ребровых кирпичей на кольце купольный кладки, позволяющие класть свод короткими участками без опалубки



получают широкое распространение арки, пониженные по отношению к сводам. Введение крестовых сводов привело к появлению храмов, где такими сводами перекрыты все ячейки, кроме увенчанных световыми барабанами, причем все своды расположены на одной высоте. В перекрытии таких храмов пространственный крест не выявлен, и их правильнее относить к типу не крестово-купольного, а зального храма (наиболее известный пример — Успенский собор Московского Кремля). Нередко можно встретить смешанные типы сводчатого покрытия, например, в Покровском соборе в Суздале подпружные арки слегка повышены, но при этом вся западная часть перекрыта тремя не разделенными арками крестовыми сводами, шелыги которых сливаются в одну линию. Наряду с четырехстолпными храмами начинают возводиться и двухстолпные, причем наиболее оригинален в конструктивном отношении тип двухстолпного храма со световым барабаном, расположенным между столбами (Благовещенский собор в Сольвычегодске, 1560—1570-е гг., и ряд позднейших построек).

Основные изменения сводчатых конструкций в XVII в. сводятся не столько к введению новых типов сводов, сколько к более свободному комбинированию уже известных к этому времени. Некоторые типы сводов XVI в. выходят из употребления или становятся очень редкими: крещатый свод (после 1620-х гг.), купольные на тромпах, парусные. Начинают широко применяться сомкнутые и лотковые своды без распалубок (см. рис. 99,*20—28*). Их использование для перекрытия церквей свидетельствует, что эта форма стала восприниматься как эстетически полноценная. Меняется и принцип употребления распалубок: они теперь уже не обязательно используются как органический элемент пространственной композиции свода, а зачастую прорезают его без определенной системы, следуя расположению проемов или ниш, т.е. подчиняясь скорее функциональным, чем художественным требованиям. Особенно часто наблюдается это в жилых и хозяйственных постройках. Более свободным становится и расположение распалубок в углах сомкнутого свода. По большей части они не сходятся вплотную, а несколько отодвинуты от ребра (см. рис. 99,*18, 19*).

В некоторых случаях, главным образом в провинциальном строительстве, можно наблюдать, как на выбор формы свода и расположения распалубок повлияли не художественные соображения и не принцип рациональной работы конструкции, а возможность упрощенного устройства опалубки (больничная палата Кирилло-Белозерского монастыря, 1643 г.).

В продолжающихся строитьс́я в XVII в. храмах со столбами можно встретить разные сочетания сводов, применение которых с меньшей очевидностью, чем это имело место ранее, подчиняется строгой композиционной системе. Особо разнообразны и причудливы сводчатые конструкции подмосковных двухстолпных храмов (Казанская церковь в Коломенском, середина XVII в., Никольская церковь в Никольском-Урюпине, 1664—1665 гг. и др.). Существенным конструктивным достижением для второй половины XVII в. было значительное увеличение пролетов сводов. Особенно сказалось оно при возведении трапезных палат нескольких крупных монастырей, где пролеты 12—15 м перекрыты без промежуточных столбов (трапезные Симонова монастыря, 1680-е гг., Троице-Сергиева монастыря, 1686—1692 гг.) (см. рис. 115,*30*).

Особую группу, с точки зрения применения сводчатых конструкций, представляют церкви, возведенные на рубеже XVII и XVIII в. по заказу Строгановых. В наиболее значительных из них — соборе Введенского монастыря в Сольвычегодске и Рождественской церкви в Нижнем Новгороде — оригинально разрешена проблема постановки светового пятиглавия над бесстолпным пространством храма. Собор Введенского монастыря (см. рис. 99,*31*) перекрыт сомкнутым сводом, в середине и углах которого устроены квадратные в плане вырезы, над которыми на тромпах поставлены восьмигранные барабаны. Угловым вырезам по размерам соответствуют большие распалубки, прорезающие свод в середине каждой стены и дающие место для окон второго света. Свод Введенского собора лишен массивности, обычной для сомкнутого свода, и по общей своей схеме (хорошо читающиеся взаимно пересекающиеся арки) близок крещатому своду. У Рождественской церкви (см. рис. 99,*32*) та же задача устройства пяти световых глав над единым сводом решена иначе: малые главы поставлены не в углах, а по основным осям над прорезающими свод распалубками; при этом вырез для среднего светового барабана имеет не квадратную, а восьмигранную форму, а от углов к диагональным сторонам этого выреза идут расширяющиеся кверху треугольные лотки[1]. Сводчатые системы обоих памятников при всем их различии объединяет редкое для этого периода единство проявившегося в них конструктивного и художественного мышления. Во второй половине XVII в. в жилых постройках, особенно в верхних этажах, вместо сводов часто стали применять деревянные потолки. Их конструкция, по-видимому, была аналогичной потолкам деревянных построек допетровского времени.

Архитектура XVIII—XIX вв.

В послепетровский период сводчатые перекрытия все более вытесняются балочными. Своды продолжают использоваться главным образом в культовом строительстве, хотя в памятниках классицизма наряду с кирпичными сводами можно встретить и ложные деревянные оштукатуренные своды, имитирующие каменные. В гражданском строительстве на протяжении XVIII в. своды часто применялись в перекрытиях подвалов и цокольных этажей, а также коридоров и лестничных клеток. В основном встречаются коробовые, крестовые (в перекрытии галерей) и сомкнутые своды, а также купола. Нередко своды и особенно распалубки имеют не встречавшееся до того лучковое очертание (т.е. в форме сегмента, с резким переломом в пяте). Лучковые распалубки не образуют единой криволинейной подверхности, как это имело место у распалубок более раннего времени, их средняя сводчатая часть

[1]Тип свода Рождественской церкви получил распространение в строительстве Урала и Сибири первой половины XVIII в.

фланкирована двумя боковыми вертикальными плоскостями. Распалубки такой формы по большей части делались над дверными и оконными проемами, имевшими прямую или же лучковую перемычку, что обычно для построек XVIII в.

Для сводов конца XVIII — начала XIX в. характерна замена сплошной забутовки пазух отдельными распорными стенками, перпендикулярными по отношению к стене помещения, что встречается как у цилиндрических, так и у купольных сводов. Конструктивным новшеством в архитектуре XVIII в. стала также выкладка парусов наклонными рядами как элементов сводчатой конструкции, в отличие от бытовавшей до этого времени кладки парусов напусками горизонтальных рядов кирпича.

На протяжении XIX в. своды использовались почти исключительно в культовом зодчестве либо для перекрытия подвальных этажей. Как одну из характерных черт каменного церковного строительства этого времени можно отметить широкое применение наряду с коробовыми и крестовыми также парусных и «бочарных» (удлиненных парусных) сводов. Сомкнутые и лотковые своды более характерны для провинциального строительства.

В подавляющем большинстве случаев перекрытия в гражданских постройках классицизма были деревянными. Балками обычно перекрывали пролеты до 7—8 м. Для того чтобы поверхность потолка была гладкой, на концах наката выбирали четверть, соответствующую по размеру нижнему выступу балки (или черепному брусу), либо же снизу к балкам прибивали гвоздями подшивку из тонких досок. Междуэтажные перекрытия иногда делали двойными, с раздельными балками для потолка нижнего и пола верхнего этажей. Общая толщина такого перекрытия могла доходить до метра или даже более. В верхних этажах потолки над балками большого пролета часто крепились к стропильным фермам. Гладкие потолки обычно пришивались непосредственно к нижнему поясу фермы, сложные кессонные потолки или же потолки, имитирующие в дереве форму сводов, подвешивались к фермам на металлических хомутах. Потолки каменных зданий классицизма штукатурили по дранке.

Начиная с первой четверти XIX в. в монументальном строительстве Петербурга обнаруживаются попытки заменить сгораемые деревянные перекрытия металлическими. Основой конструкций обычно служат составные балки из стальных листов, соединенных болтами или клепкой. Между балками делался металлический настил, иногда выстланный кирпичом. Если перкрытие было междуэтажным, то на верхнюю полку балок укладывались обычные деревянные лаги. Каких-либо стандартов металлических сечений не существовало, и вплоть до середины XIX в. каждое такое перекрытие представляло собой индивидуально разработанную конструкцию, причем весьма громоздкую (толщина его достигала 1,5 м, пролет обычно составлял 9—11 м).

Применение металла было довольно разнообразным. Так, у Исаакиевского собора основная конструкция обеих купольных оболочек состоит из мощных чугунных ребер, пространство между которыми заполнено кладкой из пустотелых горшков. Металл в этом памятнике применен также для скрытых конструкций в архитравных перемычках портиков, в стенах фонаря. Вплоть до середины XIX в. сталь и чугун в перекрытиях и в большинстве других конструкций старались замаскировать, создавая видимость использования только традиционных материалов, за исключением пролетов мостовых сооружений, где металл, как правило, применялся открыто.

Во второй половине XIX в. в конструкции перекрытий начал применяться

металлический прокат. Большое распространение получили перекрытия в виде небольших кирпичных, а позднее бетонных сводиков, опирающихся на металлические балки. Однако в массовом строительстве на протяжении всего XIX в. продолжали преобладать деревянные перекрытия.

3. Связи

Архитектура домонгольской Руси

Во всех известных нам домонгольских сооружениях были применены деревянные связи. Им отводилась важная конструктивная роль. Они не только гасили распор сводов и арок, но и создавали жесткий каркас всего сооружения. Особое значение имели связи в момент строительства и в первое время существования здания, поскольку схватывание известкового раствора происходило медленно, и кладка лишь понемногу приобретала требуемые прочность и монолитность.

Связи в сооружениях домонгольского периода выполнялись главным образом из мощных дубовых брусьев, которые соединялись врубками, а также иногда металлическими штырями. Они образовывали по осям стен и столбов замкнутый контур, частью проходя в толще кладки, частью открыто (внутристенные и так называемые «воздушные» связи). Положенные в уровне подошвы фундамента лежни образовывали как бы нижний ярус связей, следующий иногда укладывался поверх фундаментов, в основании стен. Выше связи ставились с более или менее регулярными интервалами, примерно 3—4 м. В некоторых случаях первый ярус, считая от уровня пола, клался только по периметру стен, без воздушных связей. В пределах основных арок воздушные связи в памятниках этого времени обычно проходили в зоне пяты.

Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

В постройках этого периода в основном сохраняются приемы устройства связей, свойственные более раннему времени, за исключением крепления металлическими штырями, которые выходят из употребления. Однако не всегда применение связей оказывается столь обязательным. Так, в церкви Николы на Липне связи уложены лишь между столбами, а в толще стен отсутствуют; в соборе Андроникова монастыря в Москве следов связей вовсе не обнаружено. Кроме того, связи построек XIV—XV вв. имели, как правило, меньшее сечение, чем в храмах домонгольского времени, и часто были выполнены не из дуба, а из сосны.

Архитектура Московской Руси (конец XV—XVII вв.)

В 1470-е гг. при постройке Аристотелем Фьораванти Успенского собора в Кремле впервые были применены стальные связи, которые после этого быстро вошли во всеобщее употребление. Однако использование деревянных связей продолжалось почти до самого конца XVII в., особенно в провинциальном строительстве. Нередко в одном и том же сооружении одновременно использовались и деревянные связи (главным образом внутристенные), и металлические (большей частью воздушные, для восприятия распора арок и сводов). Деревянные связи в этот период чаще всего были сосновыми как из бруса, так и из круглых бревен.

Металлические связи применялись кованые. Из-за технологии производства поверхность их неровная, а сечение довольно неравномерно, но в среднем для XV—XVII вв. — 4х8 см. Между собой при пересечении и при стыке по длине связи обычно соединялись при помощи вертикальных клиньев-анкеров, пропускаемых в проушины на конце отдельных стержней. Иногда один из стержней заканчивался крюком, который либо продевался в проушину, либо зацеплялся за проходящую перпендикулярно связь (если же она была деревянной, то пропускался сквозь нее). Под анкеры часто укладывались крупные камни для более надежного распределения усилия на кладку. Анкерные соединения почти всегда утоплены в толщу кладки, но иногда встречаются анкеры, выведенные на поверхность. Для XVI в. это достаточно редко, кроме новгородских памятников. У некоторых сооружений конца XVII в. анкеры имеют богатую декоративную обработку (Спасо-Преображенский собор в Холмогорах, 1683—1691 гг.). Чаще всего бывают заанкерены снаружи связи, поставленные не при возведении здания, а при позднейших ремонтах. Кованые связи обычно имеют заводские клейма, по которым возможна их относительно точная датировка.

Воздушные связи в арках и сводах располагались либо в уровне пяты, либо несколько выше, примерно на одной трети общей высоты, что для этого периода встречается чаще всего. В арках и в коробовых сводах связи укладывались поперек пролета, в сомкнутых сводах — обычно по две или более в обоих направлениях, иногда в нескольких уровнях. Парные связи ставились в крещатых сводах по оси несущих арок. В крестовых сводах воздушные связи чаще всего отсутствуют. Иногда встречаются связи, ориентированные по диагонали помещения. У сооружений второй половины XVII в. при большом пролете сомкнутых или лотковых сводов применялись дополнительные связи, поставленные наискосок в углах помещения и создающие дополнительную жесткость. Кроме того, при большой протяженности воздушных связей их иногда подвешивали в одной или нескольких точках при помощи металлических штырей, заанкеренных сверху в кладке свода.

Во второй половине XVII в. применение деревянных связей становится все более редким, и к концу столетия практически переходят на использование только металлических, воздушных и внутристенных. Помимо обычных стеновых связей в это время появляются металлические стержни с раздвоенными и отогнутыми концами, специально предназначенные для армирования кирпичной кладки столбов.

Архитектура XVIII—XIX вв.

Металлические связи продолжают использоваться в каменном строительстве барокко и классицизма, особенно в культовых сооружениях, где применение сводов требовало погашения возникающего распора. Кроме того, связи были необходимы для обеспечения устойчивости портиков и колоннад; в этом случае они играли двойную роль, служа одновременно и частью конструкции архитравных перемычек.

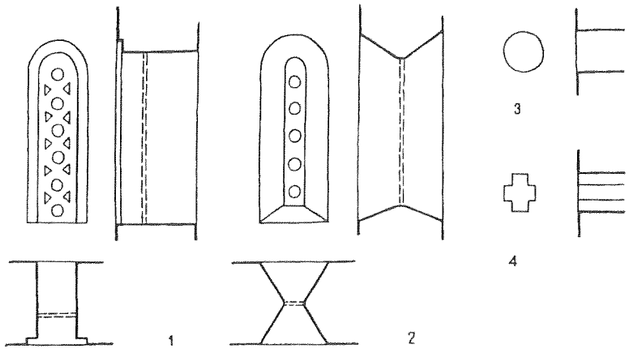
Сечение связей в этот период уменьшается. Нередко встречаются связи из сравнительно тонкого полосового железа (1,5 см), которые могут быть составлены вплотную по две или более. Армирование кирпичной кладки столбов и пилонов становится еще более обычным явлением, чем в предшествовавший период.

В строительстве конца XVIII в. известны случаи укладки металлических связей поверх свода. В этом случае связи часто утапливались в кладку распорных стенок, а частично и в кладку самого свода (Мироваренная палата Московского Кремля, 1790-е гг.).

4. Система устройства проемов

Архитектура домонгольской Руси

Дверные проемы в памятниках домонгольского периода — это преимущественно входные церковные двери, большой размер которых был обусловлен не только чисто функционально, но и требо-



103. Основные типы оконных проемов домонгольского времени 1 — проем с параллельными щеками; 2 — проем с внутренними и наружными откосами; 3, 4 — небольшие круглые и крестообразные проемы

ваниями определенной представительности. Ранние киевские и новгородские постройки, как правило, реконструируются с большими арочными входами, при этом вопрос о том, как эти входы запирались, часто остается нерешенным. Во всяком случае, уже к XII в. был выработан тип устройства церковных дверей, получивший широкое распространение в архитектуре Киевской, Черниговской, Новгородской, Смоленской и ряда других земель. Дверной проем имел с боковых сторон выступы каменной кладки, так называемые «плечики», которые прикрывали снаружи наиболее уязвимую часть дверных полотнищ — места их навески. Открывание дверей производилось внутрь. Способ навески створок бывал различным. Часто в проем вставлялась деревянная колода, и створки вращались на выступах — «подпятниках», входивших в специальные отверстия в ее нижней и верхней обвязке. В отдельных случаях имеются следы заложенных в кладку металлических крючьев — нодставов, на которые надевались дверные петли. Иногда для более прочного крепления подставов в кладку под них заводились специальные блоки камня (церковь Иоанна Богослова в Смоленске, 1160—1180 гг.).

Дверные проемы, как правило, имели архитравную перемычку из дубовых брусьев, над которой выкладывалась разгрузочная кирпичная арка[1]. Снаружи плечики и тимпан между перемычкой и аркой были утоплены в небольшой впадине. В архитектуре Галицкой и Владимиро-Суздальской Руси этот тип проема был несколько видоизменен: с внешней стороны он получил богатое обрамление в виде так называемого перспективного портала, причем во Владимире и Суздале перемычка вместо архитравной стала арочной. Внутренние откосы порталов при этом очень неглубоки и более похожи на четверти.

В каменном строительстве домонгольского периода в основном применялись два типа оконных проемов. Один из них, наиболее распространенный, встречается с XI в. Это — простой арочный проем с параллельными щеками, иногда утопленный со стороны фасада в небольшую нишу (рис. 103,*1*). Ниша в этом случае носила декоративный характер, поскольку оконница вставлялась не в нее, а в относительно произвольном месте в середине пролета и либо вмуровывалась при кладке, либо удерживалась за счет

[1]Пролеты, перекрываемые деревянными брусьями, были подчас очень большими. Так, проход из притвора в нартекс церкви Спаса на Берестове в Киеве имеет пролет около 2,5 м, при этом концы брусьев заделаны в обе стороны по 1,5 м.

слоя штукатурки, подходившего к ней как изнутри, так и снаружи. В проемах более значительных размеров оконницы крепились к связям или к заложенным в кладку небольшим брусьям, от которых во многих памятниках сохранились гнезда. Проемы этого типа иногда бывают сгруппированы по два, по три и более. Несколько позднее боковые проемы иногда стали завершаться не полной аркой, а половиной, образуя в целом вместе со средним арочным проемом сложное многолопастное очертание.

Около середины XII в. наряду с описанным выше появляется другой тип проема — с расходящимися раструбом внутренними и наружными откосами[1] и перекрытый двумя коническими арочными перемычками, соединенными узкой стороной (см. рис. 103,*2*). Подоконник в таких окнах не горизонтален, а имеет выраженные скаты в обе стороны. Этот второй тип заимствован из романской архитектуры и впервые встречается на территории земель, более всего воспринявших воздействие западных строительных приемов, в частности во Владимиро-Суздальской Руси. В белокаменных постройках внешние откосы этого типа проемов иногда заменены многопрофильным перспективным обрамлением (церковь Покрова на Нерли и др.). Оконница в проемах второго типа устанавливалась в месте наиболее узкого просвета. Существует единственный образец еще одного типа оконного проема, также восходящий к романским прототипам, — тройное окно, разделенное колонками, на лестничной башне дворца в Боголюбове (1158 г.). Кроме того, встречаются маленькие оконные проемы в виде круглых или крестообразных отверстий, освещавшие иногда сам храм, а иногда внутристенные лестницы и проходы (см. рис. 103,*3—4*).

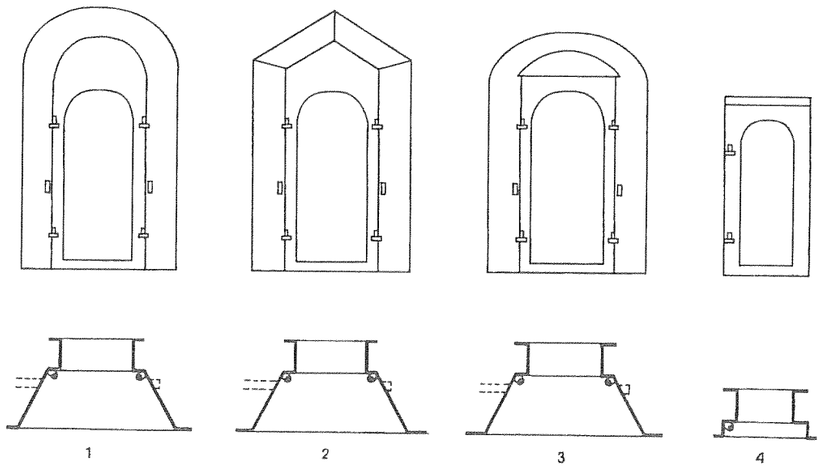
В памятниках домонгольской Руси оконницы были дощатыми, с одним или двумя рядами круглых отверстий диаметром 15—20 см, в которые вставлялись стекла. Между круглыми отверстиями иногда дополнительно устраивались треугольные или ромбические. Есть примеры и оконниц с квадратными отверстиями, в которые вставлялись круглые стекла в связи с технологией стекольного производства того времени.

[1]В ранний период иногда только внутренними.

Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

В строительстве Новгорода и Пскова XIV—XV вв. устройство проемов подверглось некоторым изменениям. В наиболее раннем памятнике, прозведенном после монгольского нашествия, — церкви Николы на Липне, входные двери имеют небольшие размеры и завершены арочной перемычкой. Судя по расположению гнезд от засова, дверные полотна были одностворчатыми и, скорее всего, каркасными железными. Внутри в уровне хор был устроен дверной проем с брусчатой закладной колодой. В последующих сооружениях двери были, как правило, одностворчатыми и завершались аркой, иногда имевшей стрельчатое очертание. Внутренние амбразуры дверей за пределами плечиков перекрывались либо обычной аркой, либо, чаще всего, своеобразной каменной перемычкой в форме треугольника с двумя прямыми скатами (рис. 104,*2*).

Существенным новшеством в устройстве оконных проемов новгородских и псковских построек было появление каменных плечиков, подобных плечикам дверных проемов, что позволяло закреплять оконницу или ставень в нише с внутренней стороны. Начиная с середины XIV в. в Новгороде появляются своеобразные оконницы из кирпича. Встречаются кирпичные оконницы как с круглыми отверстиями, что требовало применения специального лекального кирпича, так и с квадратными. Использование кирпичных оконниц ограничивало



104. Типы дверных проемов с каменными "плечиками" 1 — без "лобика" (XII—XV вв.); 2 — с двухскатной перемычкой (распространены в строительстве Новгорода и Пскова), 3 — с "лобиком" (с начала XVI в.), 4 — с четвертью без откосов (преимущественно в гражданском строительстве XVI—XVII вв.)

возможную ширину проема, который должен был перекрываться кирпичом, заделанным с обеих сторон, что сводило просвет до 21—23 см. Кирпичные оконницы не служили для закрепления в них стекол и скорее выполняли роль решеток. Уже в конце XIV в. в окнах нижнего регистра впервые появляются железные решетки из круглых или квадратных кованых прутьев. В окнах псковских храмов внутренняя ниша часто сочеталась с трапециевидным в плане, сужающимся наружу проемом, напоминающим бойницу.

В московских памятниках XIV—XV вв. сохраняется тип перспективного портала, унаследованный от владимиро-суздальского зодчества, но с небольшой модификацией. Внутренние откосы у московских памятников значительно глубже, что заставило сильно поднять арочную перемычку внутренней амбразуры по отношению к арке, перекрывающей проем в пределах плечиков (см. рис. 104,*1*). Если бы обе арки были сохранены концентричными, как это было у сооружений XII—XIII вв., то двери невозможно было бы открыть, так как средняя приподнятая часть створок упиралась бы в более низкую пятовую часть перемычки. Но и при поднятой перемычке общее решение оказывалось не слишком удачным, поскольку для возможности открывания дверей между полотнами и перемычкой приходилось оставлять довольно большую щель. Такая щель имеется у порталов этого типа, сохранивших старые дверные полотна (известные примеры относятся к несколько более позднему времени — собор Ферапонтова монастыря, 1490 г.).

Сохраняется в московском строительстве и «романский» тип оконного проема с внутренними и наружными откосами без плечиков. Из оконных проемов иного типа известно небольшое окно-розетка, освещающее внутристенную лестницу на хоры в западной стене Успенского собора «на Городке» в Звенигороде. Проемы церкви Рождества в Городне имеют многолопастное завершение либо круглую форму.

Постройки начала XV в. — последние, имеющие окна без плечиков. Когда именно в московских сооружениях появились окна с плечиками, неизвестно, но предположительно можно связывать это новшество с переходом в середине XV в. на использование в строительстве кирпича как основного стенового материала.

Архитектура Московской Руси конца XV—XVII вв.

Изменения в способах устройства проемов, происшедшие в строительстве конца XV — начала XVI в., не внесли коренных новшеств и скорее имели характер усовершенствования уже сложившихся типов, которые в последующем строительстве XVI—XVII вв. повторялись и варьировались. Устойчивая типология наблюдается при этом в решении основных конструктивных и функциональных моментов, связанных в первую очередь с системой навески створок, установки оконниц, запирания и т.п. Сочетания отдельных функционально необходимых элементов и в особенности декоративная обработка проемов могут быть при этом необычайно разнообразны.

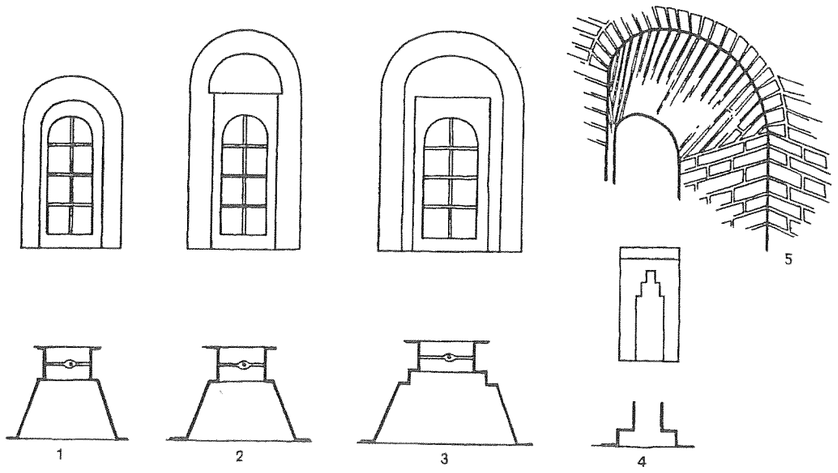
Непременным элементом дверного проема по-прежнему остаются плечики. Дверные полотна навешиваются на заделанные в кладку металлические подставы либо со стороны откосов, как это было принято и прежде, либо в неглубокой прямоугольной нише, образующей четверти,. глубина и ширина которых чаще всего составляют полкирпича (15 см) (см. рис. 104,*4*). Иногда проем имеет и откосы, и четверти, в этом случае возможна навеска как внутренних, так и наружных дверей. В зависимости от ширины проема двери бывали одностворчатыми или двустворчатыми. Для богато украшенных порталов культовых и гражданских зданий обычны проемы без четвертей, с глубокими внутренними откосами. При этом с внешней стороны плечиков часто присутствует вторая пара подставов, служившая для навески дополнительных решетчатых дверей.

Перемычки дверных проемов в пределах плечиков делались арочными, толщиной в полкирпича либо в кирпич. Известен пример использования архитравной перемычки из большого цельного белокаменного блока (церковь Вознесения в Коломенском)[1]. Откосы также перекрывались арочной перемычкой, но она делалась, как правило, значительно более пологой, иногда приближаясь к лучковой. В двух случаях в московских постройках XV—XVI вв. встречается перемычка внутренней амбразуры с прямыми скатами, причем оба раза несомненно участие в строительстве псковских мастеров, принесших с собой эту традиционную для Пскова конструкцию (подклет церкви Ризположения в Московском Кремле, церковь Спаса Преображения в селе Остров). При переходе от белокаменного строительства к кирпичному возникла проблема выкладки конических арок, перекрывающих внутреннюю амбразуру проема, с возможно меньшей подтеской кирпича (рис. 105,5). Разрешена она была следующим образом: пятовые части перемычки выкладывались наклонными рядами, благодаря чему снималась необходимость клиновидной подтеской кирпичей вдоль ряда.

Таким образом, в каждом ряду чистая лицевая теска требовалась только для одного кирпича и более грубая подрубка — для нескольких кирпичей в пятовой зоне.

Существенным новшеством в устройстве проемов у московских памятников начала XVI в. стало появление так называемого «лобика» — небольшого горизонтального выступа над аркой со стороны откосов в уровне пяты арочной перемычки внутренней амбразуры (см. рис. 104,*3*).

[1] Горизонтальные перемычки имеют также дверные проемы Грановитой палаты Московского Кремля, но их принадлежность времени постройки здания не доказана.

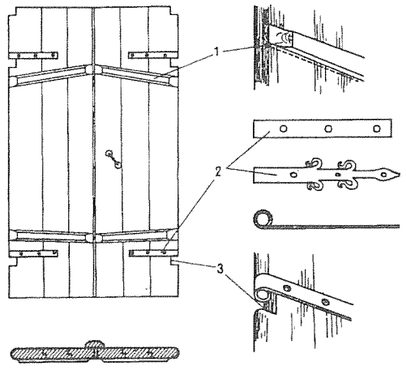


105. Основные типы оконных проемов с каменными плечиками
1 — без "лобика";
2 — с "лобиком" и одинарной четвертью;
3 — с "лобиком" и двойной четвертью;
4 — с четвертью без откосов;
5 — способ выкладки конусных арок с минимальной подтеской кирпича, применявшийся в XVI—XVII вв.

Применение лобика позволяло решить одновременно две задачи: упростить изготовление дверных полотен, которые независимо от формы перемычки получали прямоугольное очертание, и обеспечить их плотное примыкание к кладке наверху, что сильно снижало возможность взлома.

Дверные полотнища устраивались из широких досок толщиной 5—6 см, соединенных шпонками — парой брусков трапециевидного сечения, плавно сужающихся к одной из сторон. Шпонки загонялись в специально выбранные пазы с той стороны, которой полотно навешивалось на подставы. К краям полотна шпонки подтесывались заподлицо с поверхностью досок, в средней части выступали. К двупольным дверям набивался широкий нащельник. Для навески створок набивались металлические петли — жиковины, иногда в виде гладких металлических полос, но нередко, особенно в XVII в., нарядно украшенные металлическими завитками или насечкой. Под петлями и вверху в дверных полотнах обычно устраивались небольшие вырезы, необходимые для подъема полотна в момент навески (рис. 106). Как шпонки, так и петли устанавливались на полотно с внутренней стороны, чтобы надежнее защитить двери от возможных попыток взлома. Для этой же цели в пределах плечиков устраивался несколько приподнятый каменный порог, закрывавший щель под дверью и не позволяющий при помощи рычага снять двери с петель. У церквей и богатых палат двери нередко снаружи обивали листами луженой жести. В отапливаемых помещениях дверные полотна обивались сукном или войлоком для утепления и более плотного примыкания к плечикам.

Створки могли быть и целиком металлическими, что стало особо распространенным в XVII в. Иногда в церквах и других зданиях навешивалось двое дверей: с внутренней стороны деревянные, снаружи — металлические. Основу конструкции металлических полотен составлял каркас из вертикальных и горизонтальных полос, образующих сетку с более или менее квадратными ячейками.



106. Характерное устройство дверных полотен XVI—XVII вв.
1 — шпонки;
2 — жиковины;
3 — вырезы полотна под жиковины для навешивания на подставы

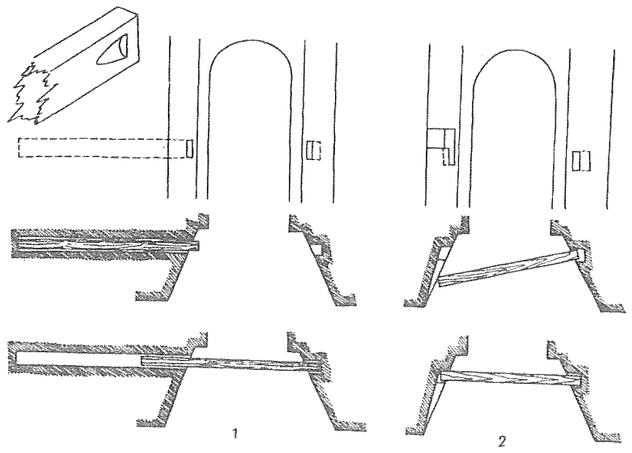
Между собой полосы соединялись на клепке, на клепке же к ним с внутренней стороны крепились листы кованой стали. Петли, засов, ручки были накладными.

Для запирания дверей существовало несколько различных приспособлений. Одно из них — применение массивного деревянного засова, которым двери задвигали изнутри. В церквах засовы делались обычно у боковых дверей, главные же, западные, запирались снаружи. Наиболее старое, традиционное устройство деревянного засова, практиковавшееся и на всем протяжении XVI—XVII вв., заключалось в том, что засов полностью заводился в узкий канал, выложенный в кладке с одной из сторон проема, а при надобности выдвигался, упираясь в небольшое гнездо в толще противоположного откоса (рис. 107,*1*). Для более удобного вытягивания засова из канала на его конце делался небольшой вырез, за который можно было взяться рукой. Засов укладывался в канал одновременно с кладкой (иногда он при этом обкладывался досками) и уже более не мог быть заменен, что, конечно, было неудобством этой конструкции. Другое устройство засова появилось позднее и было особо распространено в XVII в. В этом случае в обоих откосах делались одинаковые небольшие гнезда. С одной из сторон в следующем ряду кладки над гнездом выкладывался заглубленный паз, так называемый «ручей». Засов соответствующей длины одним концом упирали в гнездо, а другой его конец по пазу — ручью заводили вдоль откоса и опускали в противоположное гнездо (рис. 107,*2*). Возможность замены засова делала такое устройство более практичным.

Иной тип запирания дверей связан с использованием висячего замка. Дужка замка продевалась в металлическую петлю-пробой, на которой набрасывалась металлическая накладка, закрепленная к дверной створке. При двупольных дверях и пробой, и накладка крепились к створкам, при однопольных — пробой заделывался в кладку. Наиболее обычное место пробоя — в боковой плоскости плечика, где он утапливался в специальное углубление, чаще всего имевшее форму чаши. Если дверь навешивалась в наружных четвертях, то углубление для пробоя могло быть сделано на внешней стене вплотную к одной из четвертей. Иногда висячий замок продевался не в пробой, а в петлю накладного металлического засова, что более характерно не для деревянных, а для металлических дверных полотен.

Наконец, для запирания служили накладные, или коробчатые замки. Они были коваными, имели довольно большие размеры, и механизм их крепился с внутренней стороны двери. Снаружи отверстие ключевины и металлические штыри, крепящие замок к дверному полотну, закрывались декоративной пластиной — «личиной», имевшей обычно форму лезвия секиры (отсюда название «секирный замок»).

Металлические элементы, заделываемые в кладку, — подставы, пробои — имели в заделке раздвоенное окончание с

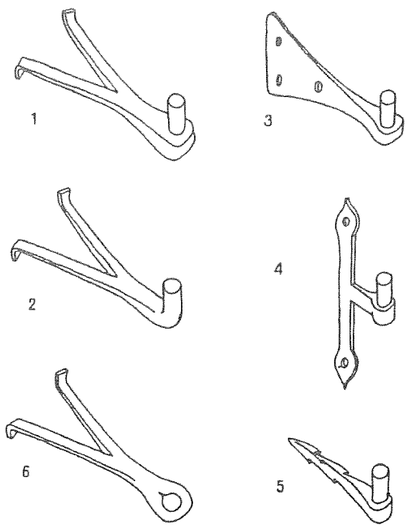


107. Способы устройства засовов
1 — задвижной;
2 — закладной

108. Металлические детали устройства проемов в каменных зданиях
1, 2 — закладной подстав; 3, 4 — подстав, набиваемый на деревянную колоду; 5 — подстав, забиваемый в деревянную колоду; 6 — закладной пробой

отогнутыми в разные стороны концами, благодаря чему выдернуть их из стены было невозможно (рис. 108,*1,2,6*). Иногда под подставы для большей прочности крепления закладывались в кирпичную кладку крупные блоки камня с вытесанным в них пазом, отвечающим форме хвостовой части подстава. Подставы, как правило, устанавливались наискось в угол, образуемый плечиком и откосом (либо плечиком и четвертью).

Оконные проемы, как и дверные, устраивались с откосами и с четвертями, которые варьировались различным образом. В конце XV и в XVI вв. преобладали, особенно в церковном строительстве, оконные проемы с внутренними и наружными откосами, разделенными плечиками. В XVII в. особенно употребительным становится тип проема с внутренними откосами, плечиками и внешней четвертью для навешивания ставня, хотя впервые этот тип появляется еще в первой половине XVI в. Наиболее распространенными типами далеко не исчерпывается все разнообразие оконных проемов XVI—XVII вв. Так, в XVI в. встречаются проемы без откосов с внутренними и внешними четвертями (по-



варня Кирилло-Белозерского монастыря), окна с перспективно западающими арочными нишами с внешней, а иногда и с внутренней стороны (наиболее распространены в строительстве трапезных палат), круглые окна (Архангельский собор Московского Кремля и ряд последующих памятников), окна-розетки (приделы церкви Спаса Преображения в селе Остров). В XVII в. особенно богатыми и разнообразными стали оконные наличники, первые образцы которых появляются еще в конце XV в. (собор Кирилло-Белозерского монастыря, 1496 г.). При всей декоративной насыщенности наличников XVII в. в них всегда присутствует ниша для ставня. Оконные перемычки были, как правило, арочными. Лишь в редких случаях у проемов небольшого размера просвет между плечиками перекрывался цельным блоком камня (церковь Вознесения в Коломенском, 1532 г., храм-колокольня в Александрове, первая треть XVI в., алтарь церкви Зачатия Анны в Москве, середина XVI в.). В XVII в. оконные проемы иногда перекрывались двойной арочкой, подвешенной на металлической гирьке (терема в Московском Кремле, 1635—1636 гг., и др.). Гирька крепилась на вертикальном металлическом штыре, зацепленном вверху в толще кладки за горизонтальную железную связь. Штырь продевался сквозь резной «вислый камень» — подобие белокаменной капители, на которую опирались пяты арочек. Наиболее часто подобные висячие двойные и тройные арочки применялись не в перемычках оконных проемов, а в пролетах крылец и парадных въездных ворот[1].

Оконные проемы сооружений XV—XVI вв. имели в пределах откосов, как правило, горизонтальные подоконники. В первой половине столетия в проемах церковных зданий, имеющих наружные откосы, иногда присутствует наклонный отлив только с внешней стороны, на высоту одного-двух рядов, образованный положенными наклонно кирпичами. Прием устройства у расположенных высоко окон крутых внутренних отливов, дающих интерьеру хорошую освещенность, стал известен рано, но до XVII в. встречается довольно редко (Успенский собор в Московском Кремле, храм Покрова на Рву и некоторые другие памятники).

Оконницы в проемах XVI—XVII вв. ставились, как правило, с внутренней стороны плечиков. Исключение составляют оконные проемы световых барабанов, в которых они нередко вставлялись снаружи. С появлением «лобика» в дверных проемах его начали делать и в оконных проемах, но это было необязательно. Арки в пределах оконных плечиков и перемычка откосов часто делались концентричными (см. рис. 105,*1*). Для оконных проемов такое сочетание двух арок было вполне возможным, поскольку оконница лишь иногда навешивалась на петли, а чаще ставилась на свое место наглухо и закреплялась засовом, благодаря чему не возникало тех проблем, которые вызывались в подобных случаях необходимостью открывания дверных полотен. Однако устройство «лобика» позволяло делать верх оконниц прямым, что представляло несомненное удобство (см. рис. 105,*2*). Поэтому несколько позднее, в XVII в., оконные проемы архаичного типа без лобика становятся большой редкостью.

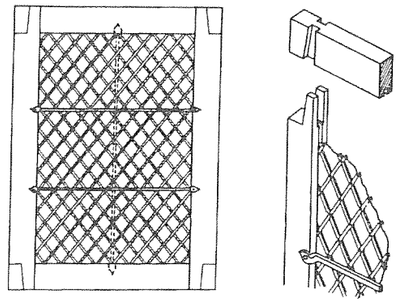
В жилых и вообще в отапливаемых помещениях обычно вставляли две оконницы, «зимнюю» и «летнюю». В этом случае между плечиком и откосом устраивалась небольшая дополнительная каменная четверть меньшего размера, чем четверти дверных проемов. Разные сочетания таких дополнительных внутренних четвертей и лобика делают внутреннее устройство оконных проемов достаточно разнообразным.

Оконницы, подобно дверным полотнам, крепились изнутри деревянными засовами. Устройство засовов в окнах вполне аналогично устройству дверных засовов, но они имеют значительно меньшее сечение. Так же, но меньше по размерам,

[1]Впервые конструкция висячих арочек была введена в 1470-х гг. Аристотелем Фьораванти для западного крыльца московского Успенского собора, но вплоть до XVII в. она не имела повторений.

устраивались подставы. С внутренней стороны плечиков для оконниц подставы ставились довольно редко, но с внешней стороны, для ставней, они почти всегда присутствуют.

В XVI в. в богатых постройках по-прежнему применялись оконницы с круглыми стеклами. В XVII в. широко вошли в употребление слюдяные оконницы (рис. 109). Делались они следующим образом. Небольшие кусочки слюды (обычно 5—8 см) соединялись вместе при помощи оправы из тонких металлических полос, образуя единый лист. Чаще всего применялись ромбовидные кусочки, составляющие сетчатый узор, иногда усложненный включением в него розеток и других фигур, что требовало применения отдельных более крупных кусков слюды. Собранный таким образом лист вставлялся в обвязку из небольших досочек толщиной 3—4 см. Для этого с внутренней стороны обвязки в ней выбирался специальный паз либо четверть. Углы обвязки соединялись на врезке и иногда крепились деревянным нагелем. Для надежной фиксации заполнения, не обладавшего достаточной жесткостью, с обеих сторон обычно в перпендикулярном друг другу направлении крепились тонкие металлические накладки («пруты»). Если оконницы навешивались на подставы, то на них набивались кованые металлические петли. В конце XVII в. в парадных помещениях стали появляться стекольчатые оконницы с прямоугольными стеклами небольшого размера. Подлинные стекольчатые оконницы этого времени до нас не дошли.

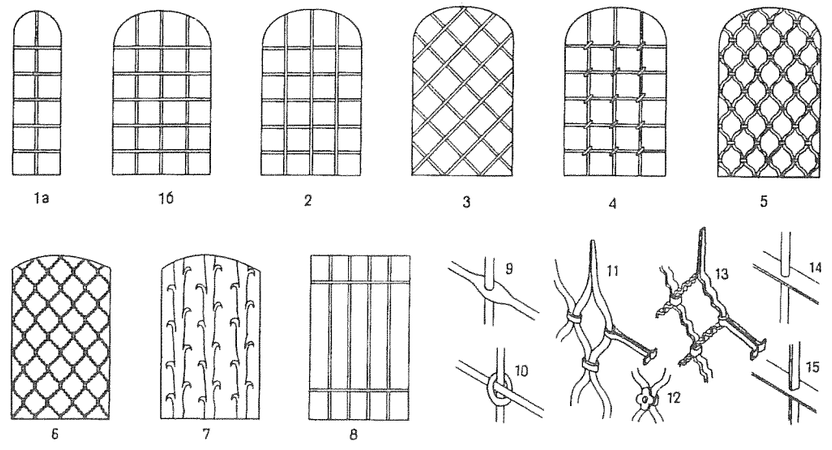


109. Характерное устройство слюдяных оконниц XVII в.

Металлические решетки вставлялись посредине плечиков и наглухо заделывались в кладку. Наиболее распространены решетки с квадратными ячейками примерно 20х20 см, образованные горизонтальными прутьями с отверстиями и пропущенными через эти отверстия гладкими вертикальными прутьями (рис. 110,*1*). Толщина прутьев весьма различна и колеблется в пределах от 1—1,5 до 4 см, но в большинстве случаев тяготеет к 1,5—2 см.

Для пробивки отверстий горизонтальные прутья предварительно слегка расплющивались, образуя плавные, несколько неровные расширения. В некоторых памятниках конца XV — первой половины XVI вв. применена другая технология: к узкому горизонтальному пруту кузнечным способом приваривались боковые накладки, охватывающие круглое отверстие (церковь Архангела Гавриила в Кирилло-Белозерском монастыре, 1531—1534 гг.).

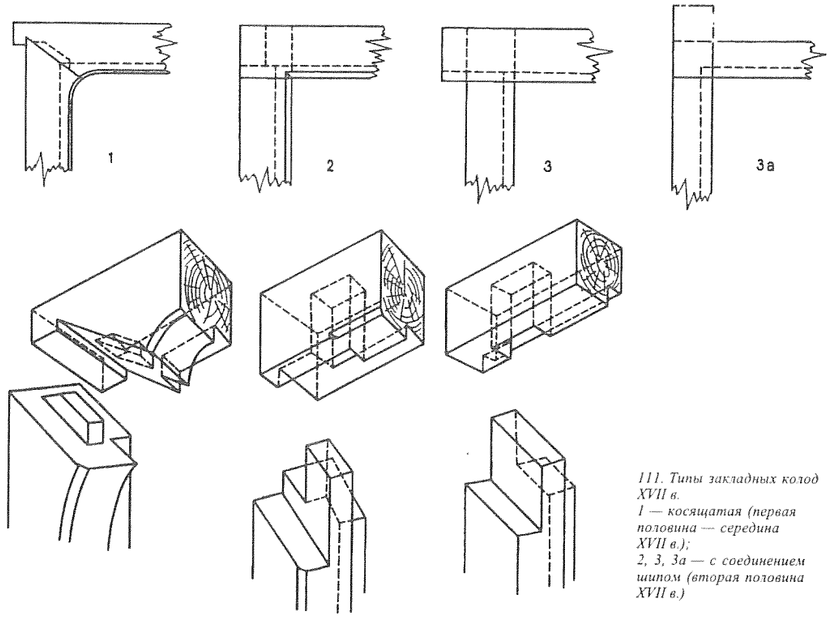
Сравнительно редко встречаются решетки с такими же квадратными ячейками, но с отверстиями в вертикальных прутьях и пропущенные сквозь них горизонтальными прутьями (см. рис. 110,*2*). Известны случаи, когда вертикальные и горизонтальные прутья не пропущены один в другой, а соединены накладными кольцами (некоторые новгородские постройки, а также Гостиный двор в Архангельске, 1668—1684 гг.) (см. рис. 110,*4*). Еще одна разновидность этого типа решетки с диагональным расположением прутьев встречается в некоторых памятниках второй половины XVII в. (см. рис. 110,*3*). Заделка такой решетки в кладку представляет значительно большие трудности, чем обычной решетки, и ее



110. Типы оконных решеток
1—4 — с квадратными звеньями:
1, 2 — в широком хронологическом диапазоне;
3 — XVII в.;
4 — редкий вариант;
5 — кубчатая, с XVII в.;
6 — с крещатым рисунком звеньев, с рубежа XVII—XVIII вв.;
7 — "в расщеп", XVIII—XIX вв.;
8 — с вертикальными прутьями, вторая половина XVIII—XIX вв.;
9 — соединение прутьев решеток 1—3;
10 — соединение прутьев решетки 4; 11 — детали кубчатой решетки;
12 — вариант хомута кубчатой решетки с накладным декоративным "репьем";
13 — детали решетки 6;
14, 15 — варианты деталей решетки 8

применение вызвано исключительно стремлением к декоративности. Декоративными качествами обладает и тип кубчатой решетки, также вошедшей в употребление с середины XVII в. (см. рис. 109,*5*). Прутья кубчатой решетки изогнуты волнообразно и соединены между собой небольшими хомутами иногда круглого сечения, но чаще из тонкой металлической полосы, образуя в целом сплошной сетчатый рисунок с криволинейными ячейками. С боковой стороны решетка крепится в кладку металлическими крючьями. Нередко соединительные хомуты украшены снаружи узорными металлическими розетками, так называемыми «репьями» (см. рис. 110,*12*). В самом конце XVII в. появляются решетки, сходные с кубчатыми, но более сложного рисунка, образующие отверстие крестообразной формы. Наконец, в отдельных случаях в XVII в. применялись фигурные кованые решетки индивидуального рисунка, представляющие собой редкие образцы кузнечного искусства (церковь Вознесения в Великом Устюге, 1648 г.).

Около середины XVII в. входит в употребление еще один тип оконных и дверных проемов — с закладной деревянной колодой. Он применялся в основном в отапливаемых помещениях, поскольку применение деревянных колод обеспечивало более плотное примыкание дверных полотен и оконниц. Использование колод делало ненужным применение каменных плечиков, тем не менее в некоторых случаях те и другие сосуществовали. Колоды замуровывались одновременно с возведением стен и ставились как в середине проема (в этом случае с обеих сторон к ним подходили откосы либо с внутренней стороны — откосы, а с наружной — плечики), так и с одной стороны (чаще с внутренней стороны, но для дверных проемов иногда и снаружи). Колоды применялись различного типа в зависимости

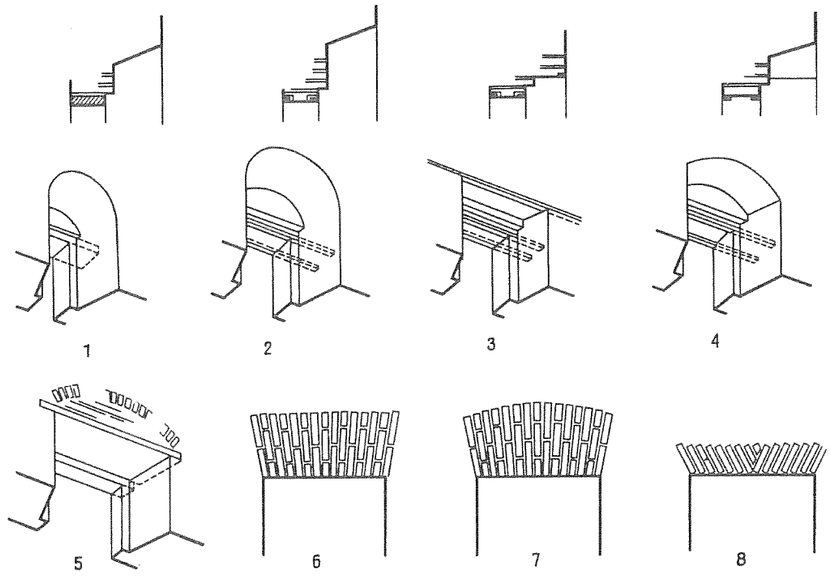


111. Типы закладных колод XVII в.
1 — косящатая (первая половина — середина XVII в.);
2, 3, 3а — с соединением шипом (вторая половина XVII в.)

от способа вязки угла. Наиболее ранние памятники имеют косящатые колоды, традиционные для деревянного зодчества, в которых соединение вертикальных и горизонтальных брусьев производилось на ус, с небольшим скрытым шипом. Горизонтальные брусья обычно имеют выпуски, которые удерживали колоду в правильном положении до обжатия ее кладкой (рис. 111,*1*). Внутренние углы косящатой колоды иногда бывают слегка скруглены. В сооружениях последней четверти XVII в. появляются закладные колоды, углы которых связаны сквозным шипом (см. рис. 111,*2*,*3*). Шип мог делаться более узким, чем ширина бруса, и тогда внешнее очертание колоды оставалось прямоугольным (Келарский корпус Кирилло-Белозерского монастыря). Но нередко шип вырезался на всю ширину бруса, и тогда перпендикулярно расположенный брус, в котором выбиралось отверстие, делался несколько большей длины и имел с обеих сторон выпуски. Встречаются такие выпуски как у горизонтальных брусьев, так и у вертикальных; последний прием, в частности, характерен для строительства Москвы и Подмосковья рубежа XVII и XVIII в.

В проемах с закладными колодами подставы имели несколько иное устройство, чем в проемах с каменными плечиками. Их хвостовая часть либо имела форму заершенного клина и забивалась в колоду, либо была расплющена и приколачивалась к ней коваными гвоздями (см. рис..108,*3*,*4*).

В конце XVII в. в оконных и дверных проемах появляются новые типы перемычек. Один из них — трапециевидная перемычка, которую можно рассматривать как своеобразную разновидность арки. Другой — прямая перемычка, используемая в это время для перекрытия как малых, так и больших пролетов. В сооружениях второстепенного значения прямая



112. Типы прямых перемычек проемов конца XVII—XIX вв.
1 — перемычка светового проема по доске, откосов — арочная (конец XVII—XVIII вв.), 2, 3 — кирпичная перемычка по металлическим полосам, утопленным в кладку (конец XVII — начало XVIII в.); 4 — кирпичная перемычка по свободно положенным металлическим полосам (XVIII в.); 5 — дощатая перемычка на всю толщину стены (XVIII—XIX вв.); 6 — клинчатая перемычка с прямым верхом (вторая половина XVIII—XIX вв.); 7 — клинчатая перемычка с криволинейным верхом (половина XVIII—XIX вв.), 8 — "ярославская" перемычка (конец XVIII—XIX вв.)

перемычка иногда выполнялась из доски (рис. 112,*1*), но в основном применялись кирпичные перемычки, уложенные по кованым железным полосам, концы которых были довольно глубоко запущены в кладку. В кирпиче, который укладывался на полосы, выбирались соответствующие углубления, и полоса оказывалась как бы утопленной в кладку, благодаря чему после обмазки и побелки ее не было видно, и проем представлялся целиком выполненным из камня (см. рис. 112,*2*). В большинстве случаев прямое очертание имел только световой проем в пределах плечиков, а над откосами по-прежнему устраивалась арочная перемычка, однако имеются случаи перекрытия подобной конструкцией всей толщи стены, включая откосы (верхний этаж дворца Алексея Михайловича в Саввино-Сторожевском монастыре в Звенигороде, надстроенный в 1680-х гг., см. рис. 112,*3*.)

Архитектура XVIII—XIX вв.

Многие типы проемов, распространенные в XVII в., продолжали бытовать вплоть до середины XVIII в., а иногда и позднее. Однако уже в самом начале XVIII в. в московских памятниках появляются некоторые новшества, которые довольно быстро распространяются на периферии. Так, над горизонтальными перемычками проемов, уложенных по металлическим полосам, начинают выкладывать разгрузочные арки. Сами полосы более не утапливаются в кладку, а ставятся открыто (см. рис. 112,*4*). С начала XVIII в. распространены решетки, сход-

ные с кубчатыми, но со звеньями не округлых очертаний, а ограниченных ломаной линией — крещатых, а позднее многоступенчатой городчатой формы. Выполнялись они не из круглых прутьев, а из легко гнущихся узких полос, поставленных ребром к плоскости проема (см. рис. 110,*6*). Решетки такого типа широко бытовали вплоть до середины XIX в., долгое время сосуществуя с обычными прямыми и кубчатыми. Во второй половине XVIII в. появляются также решетки, сделанные «в расщеп» из широких металлических полос, края которых заершены и отогнуты, образуя крупные острые зубья (см. рис. 110,*7*). Полосы ставятся плоскостью параллельно плоскости проема и отнимают много света. Такие решетки применялись в основном в цокольных этажах и в помещениях хозяйственного назначения. В церковных зданиях и вообще в сооружениях с крупными проемами со второй половины XVIII в. широко используются решетки из вертикальных квадратных или круглых прутьев, пропущенных в положенные горизонтально тонкие полосы (см. рис. 110,*8*).

В XVIII в. вводится в обращение несколько новых типов перемычек. Так, для архитектуры барокко характерны арочные перемычки лучкового очертания. В период классицизма бытуют различные конструкции горизонтальных перемычек. Среди них некоторые довольно близки к конструкциям, появившимся еще на рубеже XVII—XVIII вв. Таковы, например, перемычки из досок, над которыми обычно выкладывалась пологая лучковая разгрузочная арка. А в отличие от более ранних сооружений у построек второй половины XVIII в. и более поздних по доскам перекрывался не только световой проем в пределах плечиков, но и просвет между откосами (см. рис. 112,*5*). Новой для XVIII в. конструкцией была клинчатая перемычка, выложенная, как и арка, радиально расположенными рядами, но ограниченная снизу горизонтальной прямой линией. Для того чтобы клинчатая перемычка полноценно работала как арка, она должна иметь достаточно большую высоту, поэтому обычно она выкладывалась в полтора-два кирпича, а для больших пролетов и более. Клинчатые перемычки бывают с прямым и со скругленным верхом (см. рис. 112,*6*,*7*). Первые более характерны для С.-Петербурга, вторые — для Москвы, но в XIX в. в Москве уже достаточно распространены и перемычки с прямым верхом. Упрощенной разновидностью клинчатой перемычки, бытовавшей главным образом в провинциальном строительстве, была так называемая «ярославская» перемычка, выложенная кирпичами, положенными не радиально, а с одинаковым наклоном, расклиненная в середине треугольной вставкой (см. рис. 112,*8*). В некоторых постройках встречаются и еще более упрощенные типы прямых кирпичных перемычек, иногда выложенных всего в полкирпича как с подложенными под ними металлическими полосами, так и без них. Такие перемычки удерживались в основном за счет хорошего сцепления раствора, придававшего кладке монолитность.

Закладные деревянные колоды в проемах продолжают бытовать на протяжении первой половины XVIII в., позднее они становятся редкими, уступая место деревянным коробкам, которые свободно вставляются в четверти уже после окончания каменной кладки и могут быть в случае надобности легко заменены новыми.

В парадных постройках XVIII в. дверные полотна из досок на шпонках уступают место филенчатым створкам, основой конструкции которых служит жесткая обвязка, требующая очень точно подогнанных и сложных угловых сочленений; плотничная работа заменяется столярной. Петли у таких дверей делались шарнирными, вколотыми либо накладными, крепящимися со стороны торца.

Слюдяные оконницы в строительстве XVIII в. быстро вытесняются стекольчатыми. Большие проемы (2 м и более в высоту) обычно имели крестообразное членение плоскости проема широкой обвязкой на две створки внизу и на глухую фрамугу наверху. Помимо этого свинцовая обвязка или тонкие горбыльки разделяют оконное заполнение на равные квадраты или прямоугольники, соответствующие формату стекол. Обвязки и горбыльки обрабатываются профилированными калевками. Поскольку в начале XVIII в. в ходу были только мелкие стекла, горбыльки образовывали относительно частую сетку. Во второй половине столетия, когда становятся доступными значительно более крупные стекла, ячейки остекления занимают уже всю ширину оконной створки. В первой половине XVIII века окна обычно открывались путем подъема части рамы по устроенным в обвязке пазам, иногда с применением противовеса, позднее — распахиванием створок. С XVIII в. появляется новый тип оконной фурнитуры: шарнирные и полушарнирные петли (сначала вколотые, позднее накладные), шпингалеты (раздвижные или отдельные для низа и для верха). В середине и особенно в конце XIX в. рисунок оконного заполнения становится более свободным, он уже не всегда членится на одинаковые ячейки. Появление в конце XIX в. больших зеркальных стекол снимает всякие конструктивные ограничения, позволяя подчинить рисунок переплета любому декоративному замыслу.

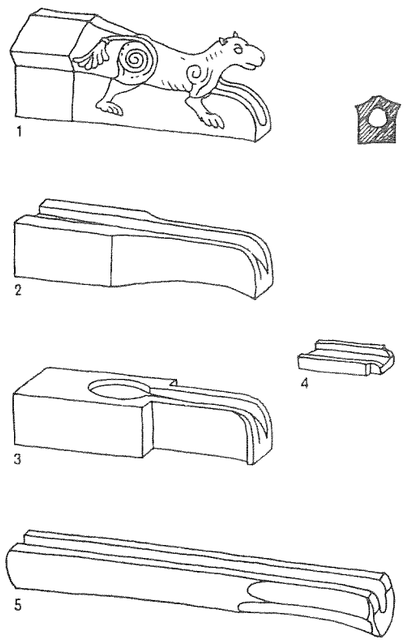
5. Кровельные конструкции и материалы в каменных зданиях

Архитектура домонгольской Руси

В каменном строительстве домонгольского периода преобладали посводные покрытия, точнее кровли, уложенные либо непосредственно по сводам, либо по каменным надбуткам поверх сводов, по большей части с криволинейной формой завершения. Иногда такие надбутки были весьма значительными и как бы имитировали сводчатую конструкцию, хотя и не соответствовали истинному своду, что позволяло организовать правильный водоотвод с кровли. Для первого каменного храма — Десятинной церкви в Киеве была применена черепица в форме вогнутых кирпичей размером 30х60 см. Судя по летописным данным и археологическим находкам, наиболее распространенным материалом покрытия каменных храмов был свинец, который укладывался листами, имевшими довольно значительные колебания в размерах (длина найденных образцов от 70 до 90 см, ширина от 35 до 70 см при толщине от 1,5 до 3 мм). Листы свинца крепились гвоздями к известковой обмазке либо к деревянной обрешетке. Во Владимиро-Суздальской Руси в XII в. для кровель использовалась также золоченая медь. Кроме того золоченой медью обивались тело барабанов и порталы, а над кровлей ставились медные позолоченные фигуры — птицы, кресты (Успенский собор во Владимире, собор в Боголюбове).

Для отбрасывания от стен воды, стекавшей с кровель, применялись деревянные и каменные водометы. Остатки каменных водометов найдены во Владимире. Водометы иногда представляли собой открытый длинный каменный желоб, зажатый хвостовой частью в кладку, иногда — желоб, накрытый другим камнем, который вместе с ним образовывал как бы вынесенную от стен трубу. Такие водометы иногда украшались скульптурными изображениями либо орнаментальной резьбой (рис. 113).

Не имевшие сводов церковные галереи, по-видимому, крылись деревом. Данные исследования церкви Пятницы на Торгу 1207 г. в Новгороде позволили заключить, что к рубежу XII и XIII вв. де-



113. Основные типы водометов
1 — реконструкция закрытого водомета XII в. (по Б.А. Огневу);
2 — открытый водомет в виде лотка (наиболее распространенный тип);
3 — водомет с водоприемной чашей (конец XVI в.); 4 — керамический водомет (использование лотковой черепицы);
5 — деревянный желоб

ревянные кровли стали устраиваться и над церковными сводами, вытесняя хотя и очень надежный, но труднодоступный свинец.

Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

После монголо-татарского нашествия дорогие кровельные покрытия почти полностью выходят из употребления. Лишь изредка металлические кровли и позолота используются в главных городских или крупнейших монастырских соборах, что особо отмечается в летописях. Так, под 1280 г. летописи сообщают о покрытии Успенского собора в Ростове свинцом и Успенского собора во Владимире оловом[1]; на Новгородской Софии возобновляются свинцовые кровли в 1341, 1396 и 1408 гг., на Георгиевском соборе Юрьева монастыря в Новгороде — в 1345 г.; сообщается о позолоте глав Спасского собора в Твери в 1382 г. и Новгородской Софии в 1408 г. Как видно из перечня, в большинстве случаев речь идет не о строительстве новых, а о ремонте старых, еще домонгольских сооружений.

Деревянные кровли применялись в каменных храмах, имевших как прямоскатное, так и криволинейное покрытие. Так, в новгородских церквях с трехлопастной формой завершения фасадов отсутствуют надбутки над сводами и имеются гнезда от заделки в кладку деревянных элементов, служивших опорой для кровельной конструкции. Несомненно, что использование кровельного теса продиктовало форму пощипцового покрытия псковских храмов и таких новгородских построек, как церковь Николы Белого (1312 г.) и церковь Двенадцати апостолов (1454 г.). Купольные своды новгородских и псковских церквей, как правило, мало подняты над карнизом барабана, что указывает на применение стропильных конструкций и деревянного (лемехового) покрытия не только их основного объема, но и глав.

В отличие от новгородских и псковских некоторые московские сооружения рубежа XIV—XV вв. имеют над сводами мощные надбутки, свидетельствующие о применении у них посводных покрытий (собор Успения на Городке и собор Саввино-Сторожевского монастыря в Звенигороде). Предполагают, что кровли их были выполнены из белокаменных плит. Однако наряду с этим у некоторых тяготеющих к Москве построек XV в. таких

[1]Возможно, здесь имеет место терминологическая неточность, и кровля Успенского собора во Владимире тоже была свинцовой.

надбуток нет, и можно предполагать, что покрытие по ярусам кокошников было осуществлено у них с применением деревянных кружальных конструкций и деревянного же материала самой кровли (собор Троице-Сергиева монастыря 1422 г. и некоторые более поздние памятники). Купольные своды московских храмов обычно значительно возвышаются над карнизом барабана, что позволяет говорить о возможности существования у них посводных шлемовидных покрытий глав, но непосредственных остатков такого покрытия до сих пор обнаружено не было.

Архитектура Московской Руси (конец XV—XVII вв.)

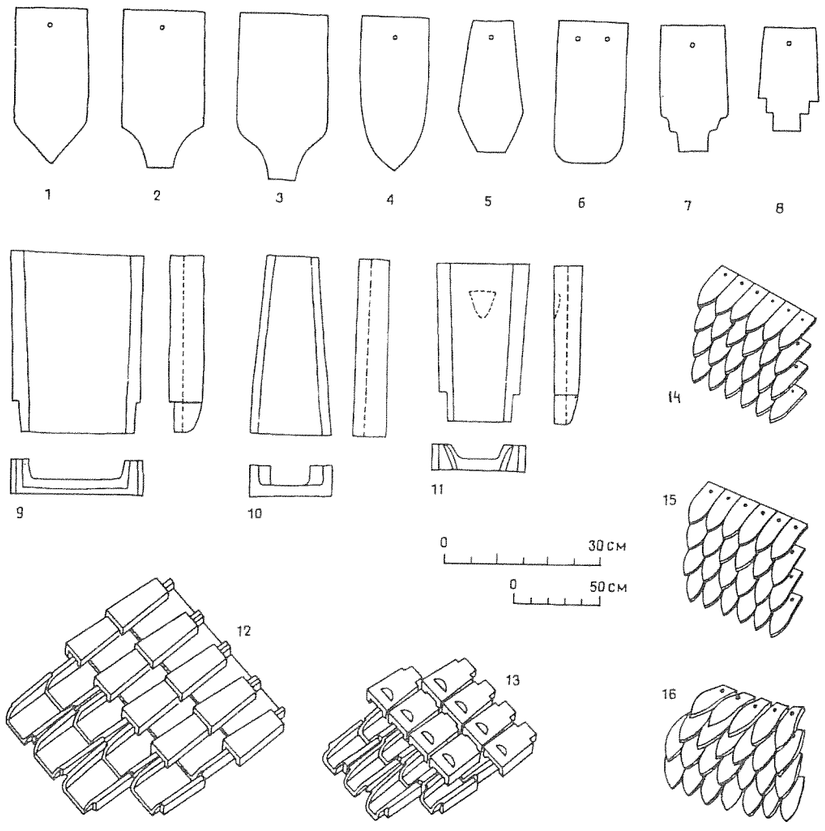
Архитектура Русского государства и в особенности самой Москвы начиная с конца XV — начала XVI вв. характеризуется большим разнообразием применявшихся кровельных материалов. Так, в связи с московским Успенским собором в летописях упоминается об использовании белого, т.е. луженого, железа, которое позднее начинает использоваться все чаще. Кровля Успенского собора была уложена по сплошной деревянной обрешетке.

В начале XVI в. в Москве появляется кровельная черепица. Наиболее ранний твердо датированный памятник с черепичным покрытием — Архангельский собор в Московском Кремле (1505—1508 гг.). Основной объем собора был перекрыт лотковой черепицей, представляющей собой широкую пластину с поднятыми с двух сторон бортиками. Черепица к одной стороне сужается таким образом, что своим узким краем она может быть вставлена в широкий край следующей черепицы, и ряд черепиц составляет непрерывный лоток. Ряды лотков, параллельно уложенные на растворе, вместе образуют сплошное покрытие. Стыки бортиков соседних черепиц перекрываются такой же лотковой черепицей, но более узкой и повернутой бортиками и широкой стороной вниз, обеспечивая надежный отвод воды (рис. 114,*9,10,12*). Этот тип черепичного покрытия, восходящий к античности, в период средневековья и Возрождения широко бытовал в итальянском строительстве. Однако от итальянских образцов черепица Архангельского собора и некоторых других сооружений начала XVI в. существенно отличается. Во-первых, как основная широкая, так и узкая черепица верхнего ряда имеет прямоугольное сечение, в то время как итальянская черепица верхнего ряда — полукруглое. Во-вторых, черепица русских построек не красная терракотовая, а чернолощеная — с серым тестом и блестящей серебристо-черной поверхностью. Чернолощеная керамика, характерная для Северной Европы, изготовлялась из обычной красной глины и обжигалась при недостаточном доступе воздуха в горн. Блеск поверхности достигался ее заглаживанием перед обжигом специальными лощилами, оставлявшими на ней характерные полосы[1].

Наряду с лотковой черепицей на сводах Архангельского собора найдены плоские либо слегка изогнутые черепицы по типу лемеха с отверстием для гвоздя и треугольным нижним окончанием. Эти черепицы также чернолощеные. Они использовались для покрытия глав, о чем свидетельствует подрубка их хвостовой части, необходимая для веерного расположения на сферической поверхности купола.

Лемеховая черепица получила в XVI в. очень широкое распространение, причем использовалась она для покрытия не только глав, но и основного объема сооружений. В последнем случае она не крепилась гвоздями, а укладывалась

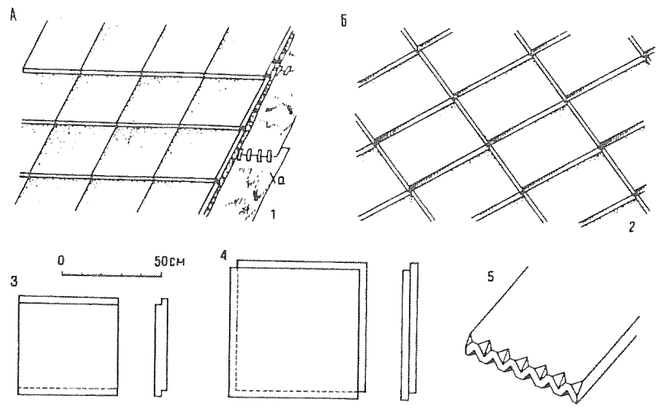
[1]Несколько экземпляров красной черепицы сохранилось наряду с чернолощеными на сводах Архангельского собора. Подобные же образцы были найдены в слое XVI в. при археологических раскопках в Новгороде, но в целом они представляют редкое исключение.



114. Типы черепицы XVI—XVII вв.
1—8 — черепицы типа лемеха; 1—4 — форма черепицы, характерная для XVI в.; 7, 8 — форма черепицы, наиболее обычная для XVII в.; 9, 10 — лотковая черепица первой половины XVI в. (широкая для нижнего ряда и узкая для перекрытия стыков бортиков); 11 — лотковая черепица XVII в.; 12 — общий вид покрытия лотковой черепицей XVI в.; 13 — то же, черепицей XVII в.; 14—16 — общий вид покрытия лемеховой черепицей прямых скатов, цилиндрических поверхностей и куполов

на раствор. Рисунок завершения черепицы имеет несколько вариантов: треугольник, подобие утюжка, со скруглением краев и небольшим плоским выступом в середине (см. рис. 114,*1—4*). В подавляющем большинстве случаев черепица XVI в. чернолощеная, но иногда встречается красная черепица с поверхностью, покрытой прозрачной поливой желтого, коричневого или зеленого цветов.

В XVII в. продолжала использоваться как лотковая, так и лемеховая черепица, но с известными изменениями. Лотковую чернолощеную черепицу стали делать более узкой и использовать ее как для нижнего, так и для верхнего ряда. Благодаря этому верхняя поверхность черепичного покрытия стала ровной, что более отвечало эксплуатационным требованиям в суровых климатических условиях России (см. рис. 114,*11*, *13*). Лотковая черепица использовалась иногда и в качестве водометов (см. рис. 113,*4*). Лемеховая черепица XVII в. имеет обычно более тонкий черепок и в большинстве случаев покрыта с внешней поверхности глухой зеленой эмалью, реже — зеленой и желтой поливой, но иногда встречается также чернолощеная и красная черепица. Рисунок нижнего края такой черепицы чаще всего городчатый, сходный по рисунку с деревянным лемехом (см. рис. 114,*7*, *8*).



115. Схема устройства белокаменных кровель в сооружениях XVII в. А — вариант с прямым расположением плит: 1 — общий вид; а — береста; 3 — форма плиты; Б — вариант с диагональным расположением плит: 2 — общий вид; 4 — форма плиты; 5 — обычная обработка карнизного свеса кровли

Почти во всех известных нам случаях черепица укладывалась или непосредственно по сводам, или по надбуткам над сводами. Иногда вместо сплошных надбуток над основными несущими сводами выкладывали дополнительные сводчатые короба, очертание которых было приближено к требуемому очертанию кровли (Архангельский собор Московского Кремля, собор Рождественского монастыря в Москве — начало XVI в.; трапезная церкви Сергия в селе Комягине, 1678 г.). Сохранившиеся остатки черепичного покрытия глав также связаны с каменной конструкцией, будь то шлемовидные главы XVI в., очертание которых следовало форме купольного свода, или характерные для XVII в. луковичные главы, которые обычно выкладывались горизонтальными рядами толщиной в один кирпич. Черепицей обивали иногда и скаты каменных шатров, которые, однако, чаще всего оставались без покрытия.

Посводные черепичные покрытия дополнялись элементами, выполнявшимися из белого камня: водометами при покрытии по закомарам или кокошникам, подкрестными конусами и яблоками при покрытии глав.

Посводными были не только черепичные покрытия. Так, в XVII в. получили широкое распространение белокаменные кровли. Они укладывались из каменных плит толщиной около 6—8 см, на торце которых были выбраны четверти либо с двух сторон (при прямом расположении плит), либо с четырех (при их диагональном расположении). Плиты клались на раствор, под них нередко стелили слой бересты, выполнявшей роль гидроизоляции. В середине — второй половине XVII в. на московских колокольнях было распространено покрытие белокаменными плитами выступавших углов четверика при переходе к восьмиграннику яруса звона. Плиты в этом случае укладывались прямыми рядами, их размер был близок к 50х50 см (рис. 115,А). Свес

крайней нижней плиты украшался характерным рисунком наподобие бегунца, образованным врезанными попеременно в верхнее и нижнее ребро треугольными зарубками. В памятниках конца XVII в. белокаменные кровли часто использовались для покрытия сводов. В частности, они применены в церкви Покрова в Филях и в других храмах «нарышкинского барокко». Для этих сооружений обычны диагональное расположение плит и их более крупные размеры (70х70 см) (см. рис. 115,Б). По письменным источникам известно о широком бытовании в конце XVII в. плоских белокаменных кровель-гульбищ в богатых палатах, но такие кровли были наиболее подвержены разрушению и не сохранились.

Помимо белокаменных кровельных покрытий существовали и подобные им керамические из плиток с четвертями на краях, а иногда и без четвертей. Под них нередко также подкладывалась береста. Керамические плитки имели, как правило, значительно меньшие размеры, чем белокаменные. Среди них встречаются плитки поливные, чернолощеные и из белой глины без поливы.

Кроме того, по сводам или по надбуткам могло укладываться и покрытие из луженого железа. В частности, приходится предполагать именно такое покрытие для каменных церковных глав в тех случаях, когда в швах кладки нет отверстий от крепивших черепицу гвоздей.

Несмотря на большое разнообразие посводных покрытий в архитектуре XVI—XVII вв., они были почти исключительной особенностью московского культового строительства. Для гражданских зданий, а также церковных сооружений других городов и тем более сельской местности основным материалом кровельных покрытий служило дерево, и кровли даже при сложной криволинейной форме завершения имели под собой, хотя бы и очень тесное, чердачное пространство. Нередко над закомарами для облегчения устройства тесовой кровли выкладывались дополнительные щипцы (Новгород, Ростов). Применявшиеся кровельные конструкции принципиально мало чем отличались от конструкций деревянных сооружений. Для прямоскатных покрытий опорой служили утопленные концами в кладку слеги или же наслонные стропила. При криволинейных кровлях обычно использовались дощатые кружала. Деревянная и вообще каркасная система кровельных конструкций не исключала возможности иных покрытий. Так, имеются свидетельства существования черепичных покрытий, крепившихся гвоздями к деревянной основе. Применялось и покрытие луженым железом по деревянной обрешетке.

Особый случай кровельных конструкций — устройство металлических каркасных глав, широко распространенных в строительстве последней четверти XVII в. Основу конструкции составляют выполненные из кованого металла опорное кольцо, мачта, поставленная по оси главы и крепящаяся к кольцу подкосами, и гнутые кружала-журавцы. В зависимости от размеров главы журавцы соединяются с мачтой в одном или нескольких ярусах металлическими распорками. Между журавцами через 40—50 см устраивается разреженная обрешетка из тонких металлических полос. Отдельные элементы конструкции скреплены между собой металлическими шпильками, продетыми в специально устроенные отверстия. Покрытие, выполненное из листов луженого железа, выколоченных по форме главы и соединенных между собой на фальцах, закреплено к обрешетке в отдельных местах и прилегает к ней не совсем плотно. В целом конструкция глав XVII в. не обладала жесткостью, свойственной современным металлическим конструкциям. Ее геометрическая неизменяемость обеспечивалась не только за счет каркаса, но и за счет работы оболочки кровельного

покрытия, образующей сложную поверхность двоякой кривизны.

Помимо луженого железа для покрытия церковных глав наиболее богатых храмов применялась золоченая медь. Впервые в Москве была вызолочена в 1508 г. глава домовой церкви московских государей — Кремлевского Благовещенского собора. Значительно чаще, чем сами главы, золотились металлические подкрестные конусы, шары и кресты у крытых луженым железом глав.

Архитектура XVIII—XIX вв.

В XVIII—XIX вв. продолжали использоваться многие из типов покрытий, бытовавших в предшествовавший период. В начале XVIII в. еще продолжала применяться городчатая черепица. Позднее вошла в употребление черепица со скругленным окончанием. Наиболее обычные цвета поливы — зеленый и желтый. Черепица укладывалась как непосредственно по кладке, так и по деревянной обрешетке. Чаще всего использовалась черепица в культовом строительстве, но применена она была также для сооружений усадьбы Царицыно. Белокаменные кровли нередко применялись в первые два десятилетия XVIII в., но потом они вышли из употребления.

Наиболее распространены были кровли из луженого или черного железа для более богатых построек и деревянные, главным образом тесовые — для рядового строительства. В XVIII в. кровли стали красить масляной краской, что открыло возможность применения не только луженого, но и черного железа. Имеется немало известий о покраске в XVIII в. помимо железных также и деревянных кровель.

В первой половине XVIII в., преимущественно у церковных построек, получили распространение металлические стропила. Они выполнялись из неширокких кованых полос, в которых через 0,4—0,5 м делались отверстия для связи с обрешеткой, выполнявшейся тоже из металла, но меньшего сечения. Стропила ставились часто — с промежутками в 0,7 м. При более или менее значительных пролетах они поддерживались снизу подпорками из такого же кованого металла, обычно упиравшимися в кладку свода. Свес кровель был довольно большим и опирался на металлические подкосы, упертые в кладку стены.

Новшеством для XVIII в. было усложнение и усовершенствование деревянных стропильных конструкций при перекрытии больших пролетов. Вместо наслонных стропил стали применять сложные системы наподобие ферм, требующие соединения между собой деревянных элементов на точно подогнанных врубках с внутренним шипом и замком, а иногда использования металлических хомутов. Эти системы включали не только стойки и подкосы, но и горизонтальные пояса, работавшие на растяжение. Однако это еще не были фермы в настоящем значении этого слова, поскольку ячейки общей конструктивной схемы обычно были не только треугольными, но и прямоугольными, и поскольку соединения отдельных звеньев не были шарнирными. Очень часто это простейшие системы с одной или двумя затяжками, но для перекрытия больших пролетов проектировались своего рода фермы с большим числом элементов, с раскосами, связывающими между собой стойки, верхний и нижний пояса в довольно хаотическом порядке. Такие конструкции представляют собой статически неопределимые системы. Особым их видом была так называемая «палладианская система», наиболее выдающимся примером которой служат «фермы» московского Манежа, выполненные в начале XIX в. по проекту инж. А. Бетанкура (пролет около 50 м).

Позднее, начиная примерно с 1830—1840-х гг., стали применяться настоящие стропильные фермы как деревянные, так и металлические. На протяжении XIX в.

кровельная сталь постепенно почти полностью вытесняет дерево в покрытии каменных зданий. В конце XIX в. для кровель особо сложной конфигурации стало применяться цинковое покрытие.

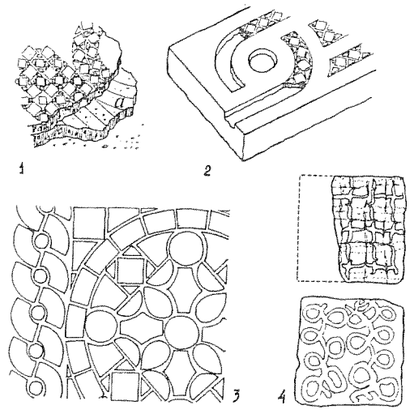
6. Типы полов в каменных сооружениях

Архитектура домонгольской Руси

Полы памятников домонгольского времени отличались декоративным богатством и большим разнообразием применяемых материалов. Разные типы полов нередко использовались одновременно в различных частях одного и того же сооружения.

В Десятинной церкви (X в.) алтарь был замощен квадратами наборного пола из разноцветных мраморов, яшм и кусочков цветного стекла — смальты. Мозаика укладывалась поверх подготовки из известкого-цемяночного раствора, имевшей несколько слоев. На сглаженном втором слое прочерчивалась графья, обозначавшая основной рисунок, и уже поверх него также на растворе укладывались тонкие плиты мрамора или набор мелкой смальты (рис. 116,*1*). Графья иногда использовалась и при настилке полов из других материалов, в частности керамических. В памятниках XI—XII вв. наборные мраморные полы неизвестны, но смальтовая мозаика встречается в наиболее богато украшенных храмах (София Киевская, собор Михайловского Златоверхого монастыря, 1108—1113 гг.).

В постройках Киевской и Черниговской земель XI в. были широко распространены полы из больших плит шифера (пирофилитового сланца), иногда гладких, но часто с мозаичной инкрустацией из смальты. В этом случае в шиферных плитах выбирались бороздки, образующие крупный орнамент из широких переплетающихся полос, которые и заполнялись смальтовой мозаикой с добавлением мелких кусочков камня дорогих пород (см. рис. 116,*2*). Инкрустированные плиты обычно обрамляют подкупольный квадрат или иным образом отмечают архитектурные членения. Такие же плиты с мозаикой применялись и в других элементах декорации храмов: ими украшались троны на горнем месте в алтаре, парапеты хор. Подобные плиты, но не шиферные, а известняковые, у Софии Новгородской были использованы в середине XII в. для выстилки пола и кроме того образовывали подобие спинок синтрона — каменной скамьи, обходившей полукольцом главный алтарь.



116. Основные типы декоративных полов домонгольских сооружений
1 — мозаичный пол; а — подготовительный слой с графьей; 2 — шиферно-мозаичный пол; 3 — пол из фигурных керамических плиток (Нижняя церковь в Гродно); 4 — наиболее употребительные типы узоров расписных майоликовых плиток

Многоцветные орнаментальные полы выполнялись также из поливной керамики, уложенной на раствор, поверх слоя подсыпки либо без раствора на заглаженную поверхность. Особо богатыми по рисунку были наборные полы, составленные из разноцветных фигурных плиток, образующих сложный узор (см. рис. 116,*3*). В более простых случаях применялись полы из квадратных плиток

разной расцветки: зеленых, желтых или коричневых. Реже встречается полива других цветов: белая, синяя, малиново-красная, черная. Помимо одноцветно окрашенных плиток, применялись поливные плитки, на которые от руки были нанесены различные узоры: петлевидные, решетчатые из своеобразного подобия фигурных скобок, имитирующих мрамор и пр. (см. рис. 116,*4*). Квадратные плитки пола иногда имели с нижней стороны выступающий бортик, служивший для лучшей связи с раствором, а иногда помимо бортика — дополнительные диагональные ребра. Встречаются плитки как оттиснутые в деревянной форме, так и вырезанные из цельного, как бы раскатанного глиняного «листа». Применялись полы из поливных плиток и в деревянных зданиях — культовых и светских.

Под полы устраивалась подсыпка из песка или обычного грунта, у ранних памятников тонкая, но у некоторых сооружений конца XII — начала XIII вв. достигавшая до 0,8—1 м.

В некоторых особо богато украшенных храмах были устроены полы из уложенных на известковом растворе листов красной меди, пропаянных на стыках оловом и свинцом (собор в Боголюбове, Успенский собор во Владимире, церковь Ивана в Холме). Для большей прочности основания под подготовку медных плит набивались небольшие деревянные сваи (собор в Боголюбове).

Известны и полы более простые: из обычной плинфы, а также из плит местных пород камня (Новгород, Псков, Галицкая земля). Иногда полы устраивались из плотного известково-цемяночного раствора.

Использование разных типов мощения позволяло создавать исключительные по богатству и разнообразию композиции. Примерами могут служить полы Десятинной церкви, Софийского собора в Киеве и так называемой Нижней церкви в Гродно, датируемой XII в.

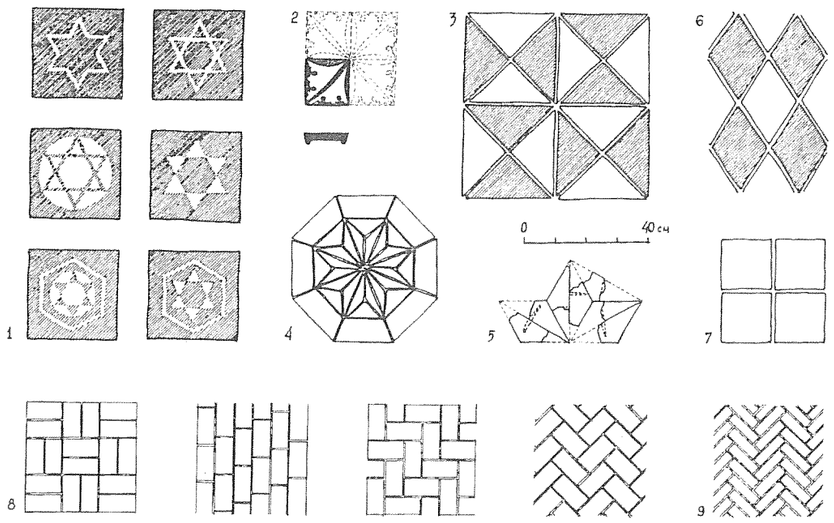
Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

Полы в памятниках XIV—XV вв., как правило, были проще, чем в сооружениях домонгольского времени. В Новгороде и Пскове полы мостились плитами местного камня, кирпичом и в отдельных случаях выполнялись из слоя плотного раствора. На хорах, а при наличии подклета и в основном помещении храма полы устраивались из кирпича по деревянному накату.

Более богатыми были полы среднерусских построек. У одного из наиболее ранних исследованных памятников этого региона — Михайло-Архангельского собора в Нижнем Новгороде 1359 г. обнаружены полы из крупных терракотовых плит размером 29x29x5 см с варьирующимся орнаментом шестиугольной звезды, вписанной в круг. Орнамент вырезан на поверхности отформованной плиты до ее обжига, позднее углубления заполнены чистым гипсом (рис. 117,*1*). В постройках Тверского княжества и Москвы неоднократно находили более мелкие квадратные терракотовые плитки с выступающим бортиком на нижней постели, сходные с плитками домонгольского времени, но без поливы. Лишь одна плитка, найденная при реставрации собора Андроникова монастыря в Москве, имеет двухцветный орнамент с прозрачной поливой желтого и темно-коричневого цветов, образующий часть раппорта, составлявшегося из четырех состыкованных плиток (см. рис. 117,*2*). Кроме керамических полов в московском строительстве применялись также полы из белого камня.

Архитектура Московской Руси конца XV—XVII вв.

Полы в памятниках XVI—XVII вв. обладают значительным разнообразием. С начала XVI в. широко распространены керамические полы. В нескольких московских памятниках первой



117. Типы керамических и кирпичных полов XIV—XVII вв.
1 — орнаментированные керамические плиты Михайло-Архангельского собора в Нижнем Новгороде, 1359 г.; 2 — поливная плитка собора Андроникова монастыря в Москве и реконструкция раппорта; 3 — пол церкви Вознесения в Коломенском, 1532 г.; 4 — фрагмент пола верхнего придела Благовещенского собора в Москве, 1560-е гг.; 5 — поливные плиты пола Архангельского собора в Москве, XVI в.; 6 — пол XVII в. из ромбовидных плиток (собор Кирилло-Белозерского монастыря); 7 — пол из квадратных плиток; 8 — типы мощения из кирпича на плашку (схема); 9 — мощение из кирпича на ребро

трети XVI в. найдены остатки вымостки из небольших плиток в форме равнобедренного прямоугольного треугольника, уложенных таким образом, что они по четыре образуют квадраты. Такие полы были двухцветными, из чернолощеных плиток, чередующихся либо с плитками из светлой глины, либо с терракотовыми, покрытыми ангобом — тонким слоем белой глины, нанесенной на поверхность в жидком виде и обожженной вместе с плиткой (см. рис. 117,*3*). Разнообразны по форме терракотовые плитки храма Покрова на Рву: крупные квадратные, удлиненные шестиугольные, сочетающиеся с мелкими квадратными.

В Архангельском соборе Московского Кремля найдены керамические плитки, имеющие форму равнобедренного треугольника с острым углом в 30°. Плитки соединялись между собой попарно металлическими штырями, для которых на их боковой плоскости имеются специальные отверстия, и, вероятно, вместе образовывали звездчатый орнамент. Плитки отформованы из белой глины и имеют с лицевой стороны поливу желтого, зеленого и коричневого цветов (см. рис. 117,*5*). По-видимому, эти плитки относятся не к первоначальному полу, но их датировка XVI в. не вызывает сомнений. Сходные полы были в верхних приделах кремлевского Благовещенского собора, возведенных в 1560-е гг. (см. рис. 117,*4*).

В сооружениях XVII в. преобладают плитки либо квадратные, либо ромбовидные (см. рис. 117,*6*, *7*). Они бывали чернолощеными, красными терракотовыми, поливными. Прозрачные глазури XVI в. в середине следующего столетия сменяются глухими эмалями, преимущественно зеленого цвета. Выступающего бортика у плиток для пола XVI—XVII вв. нет, иногда с нижней стороны имеется углубление для лучшей связи с раствором, но оно обычно не отформовано, а оттиснуто наподобие клейма. Такими же плитками, что и пол, бывают иногда выстланы подоконники окон и ниши — «печуры».

Полы из белого камня применялись как в XVI, так и в XVII в. У более ранних полов плиты имеют сравнительно небольшие размеры и довольно значительную толщину, до известной степени напоминая своими пропорциями блоки кладки. Таковы, например, полы подклета церкви Зачатия Анны в Китай-городе в Москве (середина XVI в.). В XVII в., особенно во второй половине, широко использовались полы из плоских квадратных плит размером около 50х50 см или 70х70 см.

Наиболее распространены были кирпичные полы, которые применялись не только в хозяйственных постройках, но и в жилых помещениях, и в церковных зданиях. По большей части полы бывали настланы кирпичом, уложенным на постель, но встречаются и полы из кирпича, поставленного на ребро. Рисунок вымостки бывает различным: параллельными рядами с более или менее произвольным смещением швов в соседних рядах, «в елку» — с расположением кирпичей как параллельно стенам, так и по диагонали. Последний способ вымостки «в косую елку» получил особо широкое распространение в XVII в., хотя отдельные случаи его применения встречаются и раньше. У некоторых сооружений XVI в. кирпичная вымостка как бы имитирует вымостку в крупную квадратную шашку, при этом в соседних квадратах кирпичи ориентированы в разном направлении (храм Покрова на Рву, церковь Зачатия Анны в Китай-городе) (см. рис. 117, *8*, *9*).

Кроме керамики, белого камня и кирпича иногда применялись толстые дубовые бруски размером около 30х30 см, так называемые «дубовые кирпичи».

Полы перечисленных типов укладывались либо на раствор, либо на тонкий слой прокаленного песка, с проливкой швов известковым раствором. Подготовкой под полы обычно служила кирпичная выстилка в один или несколько слоев, которая покоилась либо на слое щебенки, либо на забутовке пазух сводов. Вместо сплошной забутовки для облегчения веса и экономии материала в пазухах иногда выкладывались сводчатые короба толщиной по большей части в полкирпича. Известны случаи, когда в жилых покоях первого этажа для уменьшения сырости под полом по всей площади помещения выкладывались параллельные сводчатые короба, опирающиеся пятами на грунт (настоятельский корпус Кирилло-Белозерского монастыря, середина XVII в.). В перекрытиях боевых башен кирпичная выстилка клалась не только поверх сводов, но и поверх накатов, что уменьшало опасность возникновения пожара во время боевых действий. У собора Ферапонтова монастыря поверх деревянного перекрытия над подклетом был настлан пол из ромбовидных чернолощеных плиток.

Архитектура XVII—XIX вв.

В строительстве XVIII в. и позднее сохраняются некоторые старые типы полов, но также появляются новые. По-прежнему используется керамика в виде небольших квадратных плиток беловато-желтого и серого цвета (без лощения). Широко бытуют и кирпичные полы, но, как правило, не в жилых и не в парадных помещениях. Белокаменные полы к концу XVIII в. уступают место полам из камня более твердых пород, главным образом из песчаника (так называемые лещадные плиты). Лещадные плиты гладко обтесывались и шлифовались только с лицевой верхней стороны, снизу они оста-

вались грубообработанными. Из такого же камня выполнялись и лестничные ступени.

В церковных зданиях очень широко применялись чугунные полы как из гладких плит, так и из плит с орнаментом низкого рельефа на лицевой поверхности. С XVIII в. деревянные полы стали делать из строганых досок, сплоченных на шпонках в щиты шириной около 70 см. Полы красились охрой непосредственно по дереву или по наклеенному и прогрунтованному холсту, иногда расписывались под паркет. В парадных помещениях устраивались наборные паркетные полы из различных пород твердой древесины и разным образом окрашенные. Паркет укладывался на деревянные щиты, прибивавшиеся к модульной обрешетке со звеньями 2х2 аршина (142х142 см). В углах устраивались решетчатые вентиляционные продухи.

В богатых постройках для мощения полов находили применение и другие, иногда привозные материалы — мрамор, гранит. С конца XIX в. в строительстве начали использоваться плитки для пола типа метлахских, очень часто зарубежного производства.

7. Декоративная фасадная керамика

Архитетура домонгольской Руси

Известны случаи, когда нижние части наружных и внутренних стен домонгольских храмов облицовывались майоликовой плиткой для пола (центральная апсида Софии Киевской, церковь Апостолов в Белгороде, село Белгородка). В каменных храмах Гродно XII в. (Борисоглебская Коложская церковь и др.) применены поливные плитки зеленого, желтого и коричневого цветов, вкрапленные в кирпичную кладку наряду с цветными камнями. Некоторые из этих плиток квадратные, обычные для пола, но другие имеют более сложную форму и, очевидно, были специально отформованы для выкладки на поверхности стен фигурных крестов. Наряду с ними иногда применялись поливные блюда (Нижняя церковь).

Архитектура русских княжеств конца XIII—XV вв.

О применении декоративной фасадной керамики в строительстве русских княжеских центров ранее последней четверти XV в. у нас почти нет сведений. Редкое исключение — крест из квадратных поливных плит на стене церкви Николы на Липне. Не исключено, что первые попытки заменить каменную резьбу московских храмов терракотовыми рельефами могли относиться и к несколько более раннему времени, но вряд ли ранее 1450 г. — начала кирпичного строительства в Москве.

Архитектура Московской Руси конца XV—XVII вв.

В декоре построек конца XV — начала XVI в. в Москве и в политически зависимых от нее северных землях применялись пояса рельефных керамических плит, как бы имитирующие резные белокаменные пояса, характерные для московского зодчества рубежа XIV—XV вв. Орнаменты на рельефах почти исключительно растительные, главным образом в виде чередующихся цветков — «кринов» и пальмет. В соборе Ферапонтова монастыря помимо таких плит применены плиты с изображениями барсов в кругах. Толщина плит с рельефами около 6 см. Сплошные полосы керамических рельефов обычно чередуются с рядами небольших круглых балясин, заглубленных по отношению к плоскости стены, иногда заключенных в фигурную кирпичную нишу. Плиты и балясины бывают как терракотовые, так и покрытые ангобом. В Духовской церкви Троице-Сергиева монастыря, самом раннем из памятников, украшенных керамическими рельефами, только часть плит терракотовые, а часть покрыта прозрачной поливой желтоватого, зеленоватого и коричневого тонов. В более поздних среднерусских постройках поливные плиты уже не встречаются.

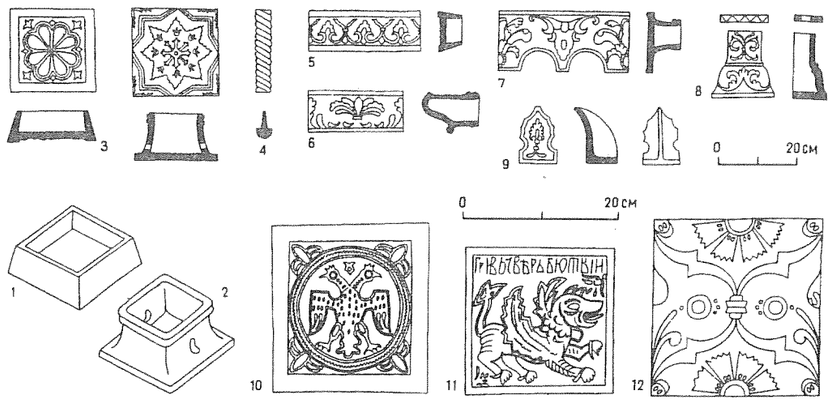
В начале XVI в. в Москве появляются плиты из красной глины с новым типом рисунка ренессансного характера и новыми мотивами: вазонами, дельфинами. Кроме того, в некоторых сооружениях из терракоты выполнены элементы классического антаблемента: ионики, лесбийский киматий, гусек с порезкой из листьев аканта. В соборе Чудова монастыря в Московском Кремле (1501—1503 гг.) помимо этого ренессансная терракота была использована в обрамлении одного из порталов.

Керамические плиты с рельефными изображениями применялись также в строительстве Пскова, но там им отводилось более скромное место в системе архитектурного убранства: обычно они декорировали лишь верх барабана. Псковские плиты выполнены из красной глины и покрыты зеленой глазурью. Они либо имеют арочное завершение и выступающую по контуру рамочку, либо, что реже, снабжены сюжетными рисунками довольно примитивного характера. Таковы, в частности, плиты одной из самых ранних псковских построек, сохранивших керамический декор, — церкви Георгия «со взвозу» (1494 г.). В основном образцы рельефной поливной керамики в архитектурном убранстве псковских памятников относятся к середине XVI в.

В среднерусских землях в середине XVI в. появляются произведения керамического искусства высокого художественного совершенства. Среди них в первую очередь следует назвать своеобразные рельефные глазурованные керамические иконы, украшавшие некогда фасады разобранного еще в XVIII в. Борисоглебского собора в Старице (1558—1561 гг.). Сходные изображения сохранились и в Дмитрове. Они вставлены в кладку возведенного еще до этого (в первой трети XVI в.) городского Успенского собора. В отношении техники производства рельефы середины XVI в. представляют существенное новшество. Они выполнены из светлой огнестойкой глины, поверх которой нанесены прозрачные свинцовые глазури разнообразных и тонких оттенков. Рельефы набраны не из плит, а из изразцов, т.е. из тонких плиток, имеющих с тыльной стороны румпу — глиняную коробку, помогающую прикреплению изразца к кладке. Размеры отдельных изразцов доходят до 50 см. В одинаковой технике выполнены и сами изображения, и их орнаментальные рамы. Раскопки, проводившиеся на Старицком городище, показали, что в фасадном убранстве Борисоглебского собора поливная керамика была очень широко представлена. Из нее были выполнены отдельные орнаментальные вставки, карнизы и большая керамическая надпись, опоясывавшая все здание.

В самой Москве светлоглиняные поливные фасадные изразцы нашли в этот период более скромное применение. Таковы цветные вставки на восьмерике и шатре центрального столпа храма Покрова на Рву. Они состоят из больших шаров и из плоских фигурных вставок, образующих вокруг них звездчатый рисунок. Изразцы по большей части покрыты одноцветной поливой желтоватого, оранжево-коричневого и зеленого цветов, а в отдельных случаях сочетают на одном изделии поливу двух контрастных цветов.

Архитектурный керамический декор сооружений XVIII в. — почти исключительно изразцовый. В этот период получило широкое распространение использование для украшения каменных зданий печных изразцов. Печные изразцы, как полагают, вошли в употребление на Руси в последней четверти XVI в. Наиболее ранний тип русских изразцов — так называемые широкорамочные красноглиня-



118. Основные типы изразцов XVI—XVII вв.
Типы румп:
1 — коробчатая;
2 — отступающая от краев; ***элементы печного набора:*** *3 — стеновые изразцы; 4 — перемычка; 5 — поясок; 6 — карниз; 7 — подзор; 8 — ножка с полочкой; 9 — городок;* ***типы заполнения орнаментом лицевой пластины:*** *10 — широкорамочный изразец; 11 — узкорамочный изразец; 12 — безрамочный изразец*

ные изразцы. Обычные печные красные изразцы, так называемые стеновые, имели квадратную форму с размерами сторон около 20 см. Как правило, на их лицевой стороне было оттиснуто изображение либо тематическое, либо в виде растительного орнамента. Рельефное изображение было заключено в довольно широкую выступающую рамку, и каждый изразец имел собственную законченную композицию (см. рис. 118,*10*). Помимо стеновых изразцов печи этого времени имели «перемычки», отделявшие изразцы друг от друга и прикрывавшие швы между ними, поясовые изразцы, из которых набирались фризы, и «городки» — фигурные изразцы, образовывавшие поверх печи зубчатую корону. Все вместе эти типы изразцов образовывали так называемый печной набор. Позднее в печной набор вошли также ножки и ставившиеся поверх ножек «подзоры» — изразцы с двойной арочкой, которые помещались в основании печи (см. рис. 118,*3—9*). Ранние изразцы (до середины XVII в.) имеют румпу коробчатой формы высотой 7—10 см, которая отходит от самого края изразца (см. рис. 118,*1*). Печи обычно белились мелом с добавлением толченой слюды, создававшей искрящуюся поверхность. Из всего печного набора для декорации фасадов применялись почти исключительно стеновые изразцы.

В 1630-е гг. в производстве изразцов происходят некоторые изменения. Становится более узкой обрамляющая их рамка, что вызвано отказом от использования перемычек, сильно усложнявших выкладку печи (см. рис. 118,*11*). Кроме того, узкорамочные изразцы стали покрывать зеленой поливой (так называемые «муравленые» изразцы). Для достижения более чистых зеленых тонов либо использовали вместо красной светлую глину, либо поверх отформованного из красной глины изразца предварительно наносили слой ангоба. Производство муравленых изразцов существовало до конца XVII в. Муравленые изразцы широко применялись в убранстве фасадов каменных зданий в виде цветных декоративных вставок.

Одновременно с муравленными изразцами появились и полихромные, однако их использование в этот период носит единичный характер (вставки на фасадах церкви Троицы в Никитниках в Москве, 1635—1653 гг.). Широко вошли в обиход

полихромные изразцы только во второй половине XVII в. В 1654 г. патриархом Никоном были вывезены из Белоруссии мастера-керамисты, которые наладили изготовление полихромных изразцов в Валдайском Иверском монастыре. Четырьмя годами позднее центром производства полихромных изразцов стала мастерская Ново-Иерусалимского монастыря на Истре, которая после 1666 г. была ликвидирована, а ее мастера переведены в Москву. Начиная с этого времени, полихромные изразцы стали изготовлять во многих городах. Изразцы второй половины XVII в. обладают рядом новых признаков. Вместо прозрачной поливы у них применены глухие эмали, что позволяло формовать их из обычной красной глины. Стеновые изразцы часто стали делать без рамки, благодаря чему появилась возможность укрупнить масштаб орнамента, составляя раппорт из нескольких изразцов (см. рис. 118,*12*). Изразцы попрежнему делались рельефными, причем каждый элемент рисунка выделялся за счет не только формы, но и за счет контрастной локальной окраски. Наиболее употребительные цвета — холодноватый светло-зеленый (чаще всего фон), ярко-желтый, коричневый, темно-синий, белый. Изменилась форма румпы — ее стали делать отступающей от краев, с утолщенным бортиком по внутреннему краю и обычно с отверстиями для крепления изразца проволокой (см. рис. 118,*2*). Новая форма румпы стала применяться и для муравленых изразцов, хотя известны и обратные случаи — применение на рубеже XVII—XVIII вв. коробчатой румпы у полихромных изразцов. Но особенно важным новшеством для развития архитектурного декора стало изготовление архитектурной керамики, т.е. керамики, непригодной для облицовки печей и специально предназначенной для использования в архитектурной декорации фасадов. Так, из полихромных изразцов выполнены сложные наличники с колонками, карнизами и фронтонами Воскресенского собора Ново-Иерусалимского монастыря и некоторых московских сооружений, из них же набраны широкие декоративные фризы, венчающие основной объем стен больших московских храмов. Из изразцов делались храмозданные надписи на фасадах и в интерьере церквей, а иногда — рельефные изображения человеческих фигур. Для многих сооружений конца XVII в. изразцы стали главным мотивом убранства фасадов.

Архитектура XVIII—XIX вв.

В XVIII в. появляются новые типы изразцов, среди которых наиболее заметное место занимают гладкие расписные. Первые расписные гладкие изразцы были привозными (из Голландии), но очень скоро их производство было освоено и в России. Расписные изразцы XVIII в. обычно характеризуются обилием сюжетов, нередко носящих занимательный характер и снабженных поясняющими или нравоучительными надписями. Они были рассчитаны на внимательное разглядывание. Объединяют отдельные изразцы общие орнаментальные мотивы и цветовая гамма (синий рисунок на белом фоне либо коричневый и зеленый рисунок на белом фоне). Гладкие расписные изразцы применялись почти исключительно для печей. В немногих ранних постройках ими сплошь были облицованы стены парадных помещений (такая отделка сохранилась во дворце Меншикова в Петербурге, 1710-е гг.).

Другим новым типом изразцов, появившимся в первой четверти XVIII в., были рельефно-расписные изразцы, в которых традиционный рельеф с локальной окраской его элементов дополнялся нанесенными от руки мелкими рисунками орнаментального характера.

Наряду с этим на протяжении большей части XVIII в. сохранялось производство рельефно-полихромных израз-

цов, сходных по типу с изразцами XVII в. Именно эти изразцы чаще всего использовались в фасадной декорации. Более всего были распространены фасадные изразцы в провинциальном храмовом строительстве первой трети XVIII в., однако они применялись также в Москве и в Подмосковье, особенно при ремонтных работах. Так, много изразцов было изготовлено по старым образцам при ремонтных работах, проводившихся в 1730-х гг. под руководством И.Ф. Мичурина в Ново-Иерусалимском монастыре. Специальные архитектурные изразцы для XVIII в. сравнительно редки. Один из примеров такого рода — изразцовые капители с традиционной для рельефно-полихромных изразцов зелено-бело-желтой расцветкой колокольни церкви Симеона Столпника в Великом Устюге (1765 г.).

Новые типы изразцов, появившихся в последней четверти XVIII в. (гладкие белые, белые с синей каймой, гладкие с многоцветной росписью, изразцы с колоннами, вазонами и карнизами, предназначавшиеся для печей в виде архитектурных сооружений, бытовавших в период классицизма), уже не находят себе применения в фасадной декорации. Особняком стоят отдельные примеры использования керамики в фасадном убранстве, подобные выполненным из подкрашенной терракоты рельефам с плодами и рогами изобилия на фасадах Петровского путевого дворца в Москве (1776—1786 гг.).

Для первой половины XIX в. применение фасадной керамики не характерно. Во второй половине прошлого столетия вновь начинают применять изразцы в постройках, подражающих формам русской архитектуры допетровского времени. В отдельных случаях делаются попытки воспроизводить не русское изразцовое убранство, а образцы западно-европейской майолики. Очень широкое применение находит майоликовое убранство, уже не носящее подражательного характера, в архитектуре модерна.

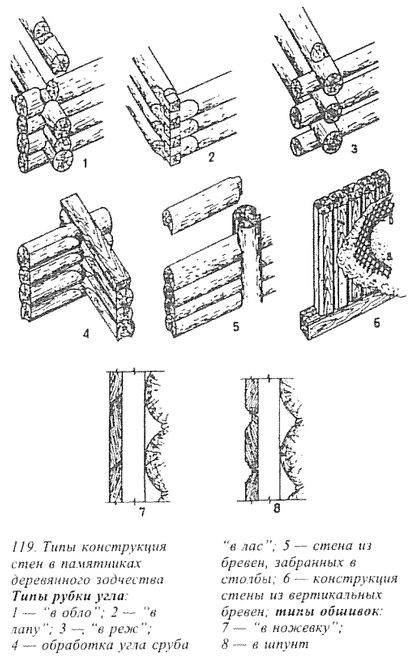
8. Конструкции русского деревянного зодчества

Из-за особой традиционности деревянного зодчества его конструктивные приемы подвергались сравнительно малым изменениям. Дошедшие до нас памятники архитектуры в основном восходят к XVII в. и позднее, только единичные постройки датируются концом XV—XVI в. Однако данные письменных источников и археологии позволяют заключить, что почти все встречающиеся в них типы конструкций были выработаны намного раньше. Поэтому для деревянных сооружений конструктивные приемы в гораздо меньшей степени служат датирующим признаком, чем для сооружений каменных. Исключение составляют городские и усадебные постройки XVIII—XIX вв., формы которых подражают формам каменной архитектуры, а в известной мере — и сельские постройки второй половины XIX в. В них в той или иной мере воплотились существенные конструктивные новшества.

Фундаменты. Судя по данным археологии, в ранний период (XII в.) иногда практиковалось устройство каменного основания под деревянные стены. Однако у сохранившихся относительно ранних зданий фундаменты остутствуют, и стены поставлены либо непосредственно на грунт, либо на положенные под углы сруба валуны, либо на деревянные стулья — короткие бревна, вертикально врытые в землю. Каменные фундаменты и цоколи, имеющиеся у ряда памятников деревянного зодчества, не изначальны, а появились лишь в результате позднейших ремонтов в XIX — начале XX вв. В основном же применение фундаментов и каменных цоколей характерно для городских и усадебных деревянных построек XVIII—XIX вв., имитирующих формы каменной архитектуры, а также для домов зажиточных крестьян, начиная со второй половины XIX в.

Стены. В ранний период (XI—XV вв.) стены важнейших культовых и оборонительных деревянных сооружений рубились из дуба, жилых — из хвойных пород. Также из хвойных пород выполнены стены дошедших до нашего времени построек. Для наиболее значительных зданий применялась лиственница, мало подверженная гниению, но чаще всего в строительстве использовалась сосна, реже ель.

Основной, абсолютно преобладающий тип конструкции стен — сруб, состоящий из горизонтально положенных друг на друга бревен, соединенных врубками на углах. Бревна в срубе, как правило, по длине не стыковались, поэтому размеры сруба ограничивались длиной бревна, которая обычно не превышала 6—8 м. У больших храмов бревна намного длиннее. Не только врубки, но и торцы бревен обтесывались топором. Существовали два основных типа рубки угла: «в обло» («с остатком», т.е. с выступающими концами) и «в лапу» (без выступающих концов). При рубке «в обло» в бревне выбирали, обычно сверху, полукруглую «чашу» на половину его толщины (рис. 119,*1*). При рубке «в лапу» конец бревна обтесывался и сверху и снизу, при этом к внешнему краю он несколько расширялся, образуя своего рода замок (см. рис. 119,*2*). Рубка «в обло» решительно преобладала, особенно в ранний период. Для плотного соединения двух сопрягающихся по высоте бревен в одном из них по длине вырубался сплошной паз. Как правило, в дошедших до нас зданиях паз выбран с нижней стороны бревна, что препятствует затеканию в шов дождевой воды. Изредка в ранних постройках встречается паз, выбранный сверху (Лазаревская часовня Муромского монастыря: принятая еще недавно очень ранняя датировка этого сооружения концом XIV в. в настоящее время поставлена под сомнение). Иногда остаток бывает срублен «в разнопаз», т.е. необтесанные круглые бревна чередуются с бревнами, в которых паз выбран с двух сторон. В



119. Типы конструкция стен в памятниках деревянного зодчества
Типы рубки угла:
1 — "в обло"; 2 — "в лапу"; 3 — "в реж"; 4 — обработка угла сруба "в лас"; 5 — стена из бревен, забранных в столбы; 6 — конструкция стены из вертикальных бревен; ***типы обшивок:***
7 — "в ножевку"; 8 — в шпунт

отапливаемых постройках во избежание продувания горизонтальные щели в более раннее время конопатились мхом, позднее — паклей. Внутренняя поверхность бревенчатых стен в более или менее парадных помещениях обтесывалась «в лас», образуя ровную вертикальную плоскость со скруглением во внутренних углах (см. рис. 119,*4*). Для отдельных частей сооружения, где не требовалось создания непроницаемой бревенчатой стенки, применялась рубка «в реж», при которой между горизонтальными бревнами оставались небольшие прозоры; в этом случае, естественно, паз по длине бревна не выбирали (см. рис. 119,*3*).

Изредка стены рубились не из бревен, а из брусьев, что было делом трудоемким и в ранний период имело место лишь в богатых хоромах. В церквях XVIII в. из брусьев иногда бывает срублен алтарь.

Приемы рубки из брусьев те же, что и из бревен; углы обычно рубятся «в лапу».

Кроме сруба для отдельных частей здания могла применяться облегченная каркасная конструкция стен со стойками, в пазы которых входили шипы горизонтальных бревен или тес. Каркасными нередко делались стены церковных паперти, сеней, «чердаков» — летних верхних помещений жилых хором.

Бревенчатые стены, как правило, не обшивались и сохраняли свою естественную фактуру. Известно, однако, что тесовые обшивки существовали уже в XVI—XVII вв. и применялись для сооружений, которым придавалось особое значение (например, трапезные некоторых северных монастырей). Широко использоваться тесовые обшивки стали в деревянных постройках XVIII—XIX вв., подражающих формам каменной архитектуры. Сохранившиеся обшивки ампирных особняков выполнены из широких досок, прибитых коваными гвоздями к наложенным на сруб вертикальным брусьям. Горизонтальные края досок срезаны под острым углом «в ножовку», что препятствует затеканию воды под обшивку (см. рис. 119,*7*). Такие обшивки не штукатурились. Под штукатурку же обшивка делалась из вертикально поставленных досок. Во второй половине XIX в. появляется обшивка из узких шпунтованных досок с калевками (см. рис. 119,*8*).

В памятниках второй половины XVIII и начала XIX вв. помимо сруба можно встретить конструкцию стен из вертикально поставленных бревен, соединенных нижней и верхней горизонтальной обвязками (дворец в Останкине и др.). (См. рис. 119,*6*.) Такая конструкция, не дававшая в отличие от сруба усадки по вертикали, позволяла сразу же после возведения стен штукатурить их снаружи и изнутри. Штукатурка наносилась по слою дранки, обычно с прокладкой войлока. Внутри стены городских и усадебных домов иногда штукатурились, иногда оклеивались обоями непосредственно по дереву.

Перекрытия. В деревянных сооружениях перекрытия были балочными. Чаще всего накат набирался из сплоченных «в четверть» пластин (половин бревен), иногда из досок. Не только пластины, но и половые доски в старину вытесывались топором, что в крестьянском строительстве можно проследить вплоть до очень недавнего времени. При настилке полов пластины укладывались круглой стороной вниз, в чердачных перекрытиях — вверх, причем над теплыми помещениями сверху насыпалась земля. Лаги под полами делались из круглых бревен, врубленных в основной сруб, потолочные балки и прогоны — чаще всего из брусьев. Лаги и балки обычно врубались на концах «в сковородень», что усиливало жесткость всей конструкции. До XVIII в. черепные бруски на балке не набивали, а либо вытесывали соответствующие выступы из целого бруса, либо, чаще всего, клали накат поверх балки. Этот прием встречается и позже. В помещениях с большим пролетом (церковные трапезные) под прогоны иногда ставились промежуточные столбы с резными дощатыми кронштейнами, имевшими чисто декоративный характер. В церквях часто делали потолки не горизонтальными, а с более высокой средней частью и наклонным накатом к краям, что служило своеобразной имитацией свода. Особенно сложную конструкцию имело так называемое «небо» — приподнятый в средней части потолок рубленых восьмериком храмов, который представлял собой распорную конструкцию. Иногда его крепили хомутами к бревенчатым прогонам. В парадных помещениях рисунку наката порой придавали декоративный характер либо за счет чередования чуть приподнятых и чуть опущенных пластин, либо за счет их укладки не строго перпендикулярно к балкам, а с легким отклонением то в ту, то в другую сторону попеременно в соседних пролетах.

В постройках классицизма потолки устраивались аналогично потолкам каменных зданий. Если стены внутри штукатурились, то и потолки также штукатурились по дранке, если же нет, то обычно оклеивались обойной бумагой прямо по дереву. Полы либо оставались дощатыми, тогда их строгали и красили, либо по ним укладывался паркет, подобно деревянным полам каменных зданий.

Дверные и оконные проемы. Традиционное устройство дверных проемов в деревянных зданиях — косящатые колоды. Они были очень массивными и состояли из соединенных на ус, с небольшим внутренним шипом вертикальных косяков и верхнего бруса, имевших близкое к квадрату поперечное сечение. Нижнего бруса обычно не было, порогом служило одно из бревен сруба, в котором вырубались соответствующие гнезда. В подходящих к проему торцах сруба делался выступ, входивший в пазы, прорубленные в толще косяков, обеспечивая жесткость конструкции. Кроме того, у торцов бревен в примыкании к косякам для лучшего с ними сопряжения плавно срубалась внешняя скругленная часть, образуя характерные «затесы». Верхний брус колоды часто имел с двух торцов небольшие выступы, которые удерживали косяки в процессе строительства. Иногда, особенно при большой ширине проема, ему придавалась более сложная конфигурация, со скругленным или ломаным очертанием верха, который в этом случае составлялся из нескольких брусьев, также соединенных на ус.

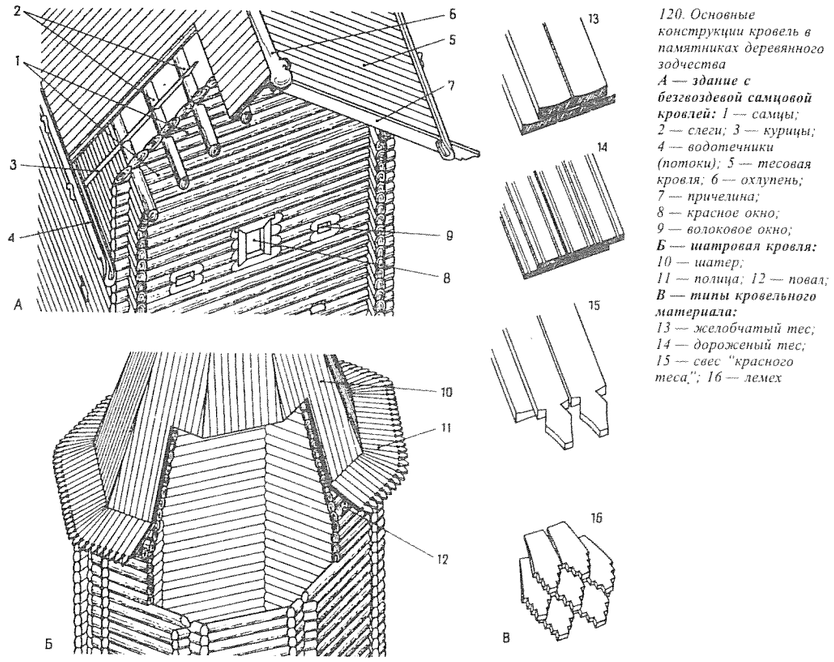
Наиболее архаичный способ навески дверей — на «подпятниках» — круглых выступах на краях торцов дверного полотнища, вставленных в гнезда, выбранные в верхней и нижней обвязке. Однако уже в сооружениях XVI—XVII вв. встречается наряду с этим навеска при помощи металлических подставов и петель, подобных применявшимся в каменных зданиях.

Оконные проемы в старинных деревянных постройках были двух типов. Более простым был тип «волокового» окна, которое представляло собой узкое горизонтальное отверстие, выбранное в двух соседних бревнах сруба. С внутренней стороны проема прорубался длинный паз для доски, которая задвигалась («заволакивалась») для закрывания или открывания окна (рис. 120,*9*). Более сложными были «красные» окна с косящатыми колодами, аналогичные дверным колодам с той разницей, что подоконником не всегда служило бревно сруба, чаще отдельный брус (см. рис. 120,*8*).

Над верхним брусом дверной или оконной колоды деревянного здания оставался небольшой прозор, рассчитанный на усадку сруба. Точно рассчитать величину усадки было невозможно, поэтому прозор делался с запасом, и над колодой часто оставалась узкая щель, в которую приходилось по окончании усадки вставлять тонкую планку. У «красных» окон в эту щель иногда входила наклонная доска-козырек, которая поддерживалась по краям маленькими дощатыми консолями.

В постройках классицизма использовались не колоды, а более узкие коробки, узлы которых соединялись на шипах. У наружных проемов коробки имели большой размер в глубину, закрывая не только сруб, но и пространство между срубом и обшивкой. Стык коробки и обшивки прикрывался нашитым снаружи профилированным наличником. Позднее коробки вошли в употребление также и в деревенском строительстве.

Кровельные конструкции. Одной из самых распространенных, а в северных крестьянских постройках до сравнительно позднего времени почти единственной была так называемая безгвоздевая кровельная конструкция (рис. 120,*4*). Ее основой служили горизонтальные бревна — слеги, которые врубались через несколько рядов в щипцовые завершения торцевых стен сруба — «самцы».



120. Основные конструкции кровель в памятниках деревянного зодчества
А — здание с безгвоздевой самцовой кровлей: *1 — самцы; 2 — слеги; 3 — курицы; 4 — водотечники (потоки); 5 — тесовая кровля; 6 — охлупень; 7 — причелина; 8 — красное окно; 9 — волоковое окно;*
Б — шатровая кровля: *10 — шатер; 11 — полица; 12 — повал;*
В — типы кровельного материала: *13 — желобчатый тес; 14 — дороженый тес; 15 — свес "красного теса,"; 16 — лемех*

Поперек слег крепились более тонкие, обычно еловые, жерди, заканчивавшиеся внизу крюком, вытесанным из комлевой части дерева, так называемые курицы. На крюках куриц лежали «потоки» — массивные желоба, в широкий паз которых упирались концы тесовой кровли. Сверху, по коньку, стык кровельных тесин закрывался прижимавшим их как бы перевернутым желобом — охлупнем. Охлупень крепился к коньковому бревну вертикальными деревянными шпильками, пропущенными в специально для этого проделанные отверстия — «штамиками». Тесовая кровля крылась в два слоя вперебежку, иногда с прокладыванием между слоями «скал» — сшитой большими полотнищами бересты. Тес вырубали из расколотого пополам бревна, так что из одного бревна получалось всего две тесины. Кровельный тес был массивным, около 6 см толщиной, при ширине не менее 22—24 см. Клали тес скруглением слоев кверху, чтобы при высыхании он изгибался «корытом». Помимо этого сверху он обтесывался в форме неглубокого желоба (см. рис. 120,*13*).

Кроме того, существовали кровли, у которых тес на коньке перекрывался внахлест, и его верхний слой прижимался «гнетом» — бревном, на концах соединенным с коньковым брусом деревянными хомутами. Сходным образом устраивалось иногда и односкатное покрытие.

Сложные по форме кровли богатых хором, крепостных башен и особенно церковных зданий имели более разнообразные конструкции. Помимо самцово-слеговой системы широко применялись сложного очертания срубы «в реж» и наслонные стропила. Рублеными делались бочки, крещатые бочки, кубоватые кровли

(т.е. четырех- или восьмискатные кровли с профилем бочки) и нередко шатры. У некоторых ранних памятников (Никольская церковь в Лявле конца XVI в. и др.) рублеными были не только шатры, но также «шеи» и луковичные главы. Иногда шатер рубился только на часть высоты и дополнялся стропилами. В подавляющем большинстве случаев стропильной была конструкция «шей» и церковных глав. Для глав стропила делались дощатыми, при небольших размерах иногда из одной доски, но по большей части составными, и обтесывались по шаблону.

Для сложных по форме кровель безгвоздевая система была непригодна. Свес тесовой кровли в этом случае делался из прибитого гвоздями «красного» теса, концы которого для лучшего стекания с них воды вытесывались в форме пик (см. рис. 120,*15*). Для большего выноса кровли верх сруба под ней делался в виде своеобразного карнизного расширения — «повала» (см. рис. 120,*12*). Повал чаще всего поддерживал не основную кровлю, а ее нижнюю пологую часть — полицу. Помимо полицы тесом крылись высокие скатные кровли, шатры и иногда криволинейные кровли типа бочки. В этом последнем случае кровля могла выполняться двояко: либо из коротких тесин, либо, что встречается чаще, из досок, положенных поперек ската внахлест, обычно с вытесыванием вдоль нижней кромки городчатого узора.

Для покрытия криволинейных поверхностей чаще применялся лемех — короткие и тонкие досочки. Под лемеховое покрытие обычно подкладывалась береста. Лемех для бочек и глав вытесывался криволинейным, как бы изогнутым. При этом учитывалось его будущее расположение на кровле, и слои подбирались таким образом, чтобы потоки дождевой воды не затекали «навстречу» слою. Судя по археологическим находкам, в свое время был широко распространен дубовый лемех с заостренным нижним концом, однако в сохранившихся сооружениях абсолютно преобладает осиновый, иногда сосновый лемех с городчатым рисунком. Заостренные лемешины встречаются лишь у нижнего отлива «юбки» церковных глав. У некоторых сооружений XVIII в. применен лемех со скругленным концом.

При покрытии глав размер лемеха не рассчитывался для каждого ряда, как это следовало бы из идеальной геометрической схемы. Обычно в этом случае лемех заготовлялся одного-двух, самое большее трех размеров, и перекрытие швов в каждом последующем ряду осуществлялось неполностью, при этом использовались более свободная расстановка лемешин в широкой части главы и небольшая его подтеска в узкой части. Лемехом иногда крылись и прямые скаты главным образом шатровых покрытий. В этом случае лемех вытесывался прямым.

В городском строительстве XVIII в. наблюдается ряд новшеств в устройстве кровель. Очень широкое распространение получают вальмовые кровли, требующие для своего устройства не самцово-слеговой, а стропильной системы. Деревянные кровли в XVIII в. применяются еще очень широко, в том числе и в городах, но характер тесового покрытия меняется. С введением в обиход продольной пилы тес становится тонким, вместо обработки его верхней поверхности в виде желоба его «дорожат» — выбирают специальным инструментом узкие канавки, по которым лучше стекает вода (см. рис. 120,*14*). В гражданских постройках свес теса обычно делается гладким, без «пик». Есть много сведений о покраске тесовых кровель главным образом в красный цвет («черлень»). Помимо теса в XVIII—XIX вв. очень распространены кровельные покрытия из дранки или гонта — очень узких прямых колотых или строганых дощечек, обычно имеющих на одной из продольных сторон узкую щель, в которую вставляется край соседней дощечки. В сельских постройках кровли крылись соломой,

«долгой дранью» (длиной до 5 м), лубом, тростником. С XVIII в. все чаще в деревянных зданиях применяется металлическое кровельное покрытие.

9. Сведения о некоторых приемах древнего строительства

Средневековое русское строительство велось без составления графического проекта в том виде, как мы его себе представляем. Для воплощения замысла у зодчего имелись иные методы, известные нам сейчас лишь частично. Во многом они были связаны с самим процессом возведения здания, что делает для исследователя очень важным знание всех особенностей строительного производства.

Последовательность возведения. Каменные сооружения, особенно имеющие развитую композицию, иногда возводились в довольно сложной последовательности, благодаря чему при внимательном наблюдении можно обнаружить у них стыки между отдельными частями, своего рода строительные швы, внешне сходные со следами последовательных перестроек. Обычно сначала возводили наиболее высокие и массивные части сооружения, к которым уже после первичной осадки их основания пристраивали более легкие: лестницы, крыльца, паперти, приделы. Наличие неперевязанных швов между такими частями здания и основным массивом не обязательно свидетельствует о наличии разновременных строительных периодов, но нередко лишь о последовательных фазах одного строительного периода. Помимо совпадения строительных приемов и стилистики, на последовательное воплощение единого замысла могут указывать выложенные в более ранних частях здания штрабы, заглубления для заделки пят сводов и арок, гнезда и консоли, предназначенные для опирания балок или стропил, выдры для примыкания кровель и другие элементы, заранее рассчитанные на соединение с последующими пристройками. Как правило, многие из этих элементов после возведения пристроек оказываются скрытыми и их трудно обнаружить, но иногда пристройки бывают утрачены либо по какой-то причине остаются неосуществленными (часть ходовой галереи крепостных стен Кирилло-Белозерского монастыря XVII в.), и тогда они читаются очень ясно.

В ряде случаев свидетельством принадлежности пристроек изначальному замыслу служит конструкция связей, рассчитанная на соединение каркаса основного объема с каркасом примыкающих к нему частей. Таковы выпущенные на поверхность или оставленные в специально выложенных углублениях кольца металлических связей; связи, заложенные с небольшим отступом по внешнему контуру стены, за которые должны крепиться крючья связей пристроек и т.п. Такого рода следы могут быть обнаружены и при наличии деревянных связей: так, гнезда от брусчатых связей северной стены Софийского собора в Новгороде завершены снаружи аккуратно выложенными расширениями, рассчитанными на заведение связей паперти и их соединение с основными связями при помощи замка, что служит бесспорным доказательством принадлежности папертей первоначальному замыслу зодчего.

Исследователь памятников древнерусского зодчества должен, однако, знать, что наличие подобных следов не обязательно. Нередко части сооружения, несомненно, относящиеся к единому с основной массой здания строительному периоду, оказываются приложенными к поверхности стены, не только лишенной штраб для перевязки, но подчас имеющей сложную и вполне законченную архитектурную декорацию. Возможно и наличие на такой поверхности известковой обмазки, поскольку отдельные части здания предъявлялись к приемке завершенными начисто. Иногда те или иные пристройки перевязывались с основным объемом лишь частично. Так, у лестничной башни Софийского собора в Новгороде участки, перевязанные с четвериком собора, чередуются с участками, приложенными к гладкому лицу стены.

Более или менее сложной может оказаться последовательность строительства и в пределах единого массива кладки. У ряда храмов XVI в. над входами имеются широкие разгрузочные арки, конструктивно совершенно излишние и свидетельствующие о том, что первоначально в стене оставляли широкие проемы, через которые можно было заносить внутрь бревна и другие громоздкие материалы, и лишь позднее, на заключительной стадии строительства в эти проемы вставляли аккуратно выложенные порталы.

Изменение замысла в ходе строительства. В ряде случаев кладка стен памятников сохраняет следы изменений, внесенных в ходе строительства. Так, в трапезной палате Успенского монастыря в Старице на значительную высоту прослеживается очертание тимпанов распалубок, первоначально рассчитанных на значительно более низкий свод, чем тот, который был возведен. Тимпаны надложены тем же кирпичом и на том же растворе, что и в нижней части стен, что свидетельствует о внесении поправки самими строителями. Подобные следы корректировки очертания сводов — довольно частое явление. У собора Спасского монастыря в Ярославле аналогичным образом был изменен в сторону повышения рисунок кокошников в основании барабана. Встречаются и иные следы переделок в ходе строительства: выложенные нижние части проемов, сразу же заложенные и закрытые сверху сплошной кладкой, и т.п. В некоторых случаях нижние части проемов бывают пробиты в уже сложенной стене и их края подлицованы в той же технике, а верхние — выполнены обычным образом, с правильной перевязкой. Однако не перевязанных с основной кладкой подлицовок средневековые строители, как правило, старались избегать, и подобные примеры очень редки.

Технологические ярусы кладки. При кладке больших каменных массивов работа, как и в наше время, велась захватками, высота которых определялась возможностью работать с одного настила лесов непосредственно или с дополнительным подмащиванием. Особенность старого строительного производства — часто наблюдаемая связь между расположением захваток и распределением архитектурных и декоративных форм. Остальные элементы — оконные проемы, киоты и т.п. — обычно размещались строго в пределах захватки с тем, чтобы каменщик, не меняя уровня рабочей площадки, мог выложить такой элемент от основания до верха. Поэтому выявление горизонтов, членящих захватки, нередко становится существенным подспорьем при реконструкции утраченных форм памятника.

В зависимости от техники кладки границы между захватками могут быть выражены различным образом и с разной степенью определенности. При нерегулярной кладке из естественного камня эти границы образуют сквозные горизонтальные швы. В стенах, сложенных из кирпича, по границам между захватками часто проходит перебивка правильного рисунка кладки. По окончании захватки каменщики иногда делали сверху сплошную стяжку из раствора, а начиная следующую — клали поверх этой стяжки новый раствор. Таким образом получался двойной шов, иногда более толстый, чем другие, но иногда различимый даже при обычной толщине.

С расположением захваток связано и размещение гнезд пальцев строительных лесов. Леса (старое название «подвязи») ставились прежде в один ряд стоек, с опиранием пальцев на кладку. В памятниках домонгольского периода, судя по имеющимся следам, леса делались различных типов. Иногда пальцы замуровывались в

стену и при снятии лесов обрубались. В этом случае сохраняются либо их остатки, либо пустоты, образовавшиеся после сгнивания древесины. В кирпичных постройках XII в. использовались длинные пальцы, служившие как для наружных, так и для внутренних настилов. Они не замуровывались наглухо, что позволяло легко изымать их и использовать повторно. На их месте в кладке имеются квадратные отверстия, иногда заложенные с обеих сторон либо плинфой, либо поздним кирпичом. Наконец, широко применялась укладка пальцев в подобные же квадратные гнезда, но неглубокие, с последующей их заделкой после снятия лесов. Так устраивались леса не только у кирпичных построек, но, в частности, у белокаменных сооружений Владимиро-Суздальской Руси. Позднее этот последний способ опирания пальцев лесов стал практически единственным. Заделка пальцев наглухо редко встречается после XIII в., а применение сквозных пальцев неизвестно вовсе.

Соотношение ярусов связей и архитектурных форм. Ярусы внутристенных связей членили стены по вертикали на зоны, в пределах которых только и возможно было размещать оконные и дверные проемы либо глубокие ниши-аркосолии. Между расположением по высоте связей и проемов существовало определенное, иногда очень точное соответствие. Часто связи укладывались непосредственно поверх арочных перемычек и, во всяком случае, ограничивали их возможную высоту. В зоне подоконников связи должны были прикрываться не менее чем одним-двумя рядами кладки. Лишь в редких случаях, при большой высоте оконных проемов, связи пересекали их на середине высоты, что сравнительно часто стало практиковаться во второй половине XVII в.

Следы разбивки архитектурных форм. Некоторые приемы разбивки в натуре задуманных архитектурных форм могут быть прослежены по сохранившимся в кладке следам. Так, при построении криволинейных форм принято было очерчивать их по бечевке из центров, фиксированных в кладке тонкими деревянными колышками. Этот метод бытовал с домонгольского времени вплоть до XVIII в., хотя существуют памятники разного времени, где следов его применения не обнаружено. Размечались из центров криволинейные выкладки под опалубку сводов, очертания закомар, кокошников, трехлопастных завершений новгородских храмов XIV—XV вв. Иногда колышки (толщиной в несколько миллиметров) сохраняются до нашего времени внутри кладки, но чаще на их месте остаются отверстия с характерным слегка округленным профилем, образовавшимся при их забивке в не вполне еще отвердевший раствор. В кирпичных сооружениях колышки-центры всегда забивались в горизонтальный шов. Иногда удается обнаружить рядом несколько отверстий, что бывает связано с приемами построения трехцентровых кривых либо с поисками в ходе строительства наиболее удачного очертания кривой.

В некоторых сооружениях XVI в. при их реставрации были найдены следы наглухо замурованных в кладку деревянных стоек, которые не могли играть какой-либо конструктивной роли, но служили как бы предварительным черновым каркасом возводимого сооружения. В храме Покрова на Рву в Москве система подобных стоек, по-разному расположенных, прослежена в нескольких ярусах столпов. Остатки каркаса обнаружены также в ребрах шатра церкви Вознесения в Коломенском. Каркас выполнен из очень тонких брусков (3х4 см), и его единственно возможное назначение — зафиксировать на период строительства нужный наклон граней, которые выкладывались горизонтальными рядами кирпича без опалубки.

Предварительная заготовка и рабочая разметка деталей. При развитом декоре памятника и обилии архитектурных деталей необходима была их предварительная заготовка. Несмотря на несомненное наличие у строителей шаблонов в большинстве случаев профилировка вытесанных деталей оказывается выдержанной не очень точно, что говорит о возникавшей необходимости притески соседних блоков по месту. Вероятно, тесались по месту либо сильно корректировались раскреповки, поскольку даже у аналогичных элементов ширина и выносы вертикальных тяг обычно сильно варьируются. По этой же причине многие детали вытесывались с большим запасом. Поэтому в заделанной в кладку части резных блоков часто имеется лицевая обработка, которая способна дать полное представление о рисунке детали в целом (капители порталов церкви Вознесения в Коломенском, дыньки порталов собора Рождественского монастыря и церкви Зачатия Анны в Москве и др.).

В тех случаях, когда требовалась очень точная подгонка при сборке, могла применяться предварительная маркировка. Этот прием с давних пор использовался в деревянном строительстве, поскольку было принято сначала собирать сруб начерно в стороне от места возведения здания. При рубке высоких построек их предварительно собирали не на всю высоту, а как бы ярусами, расположенными отдельно — в две, три «стопы» или более. Каждое бревно метилось зарубками соответственно порядковому номеру венца и дополнительно знаком, обозначающим сторону сруба.

В каменном строительстве предварительная разметка пока зафиксирована в немногих случаях. Буквенные обозначения на боковой или тыльной стороне белокаменных деталей были встречены в сооружениях XVII и XVIII вв.

Приложение 3. Принципы работы сводчатых конструкций, применявшихся в русской архитектуре

Общие свойства каменных сводчатых конструкций

Сводами обычно именуются арочные распорные конструкции сплошного сечения, протяженность которых в направлении, перпендикулярном к оси, соизмерима с пролетом. Арки представляют частный случай свода, его плоскую модель. Каждый тип свода может быть представлен как система элементарных арок или полуарок, образующих форму свода и несущих свою часть нагрузки.

Равномерное распределение нагрузки вдоль цилиндрической части свода обеспечивает каждой его элементарной арке одинаковый режим работы, т.е. аналогичные напряжения и деформации, поэтому влияние смежных участков не проявляется. Сосредоточенная нагрузка, деформирующая данный участок, включает в совместную работу и соседние полосы, причем ширина «подключения» зависит от толщины свода, способа кладки и прочности раствора. Сочетание нескольких видов нагрузки вызывает сложную деформацию распорных систем, в которой трудно выделить долю каждого вида, в том числе и преобладающего, так как нередко суммируются несимметричные прогибы.

Расчет любого типа свода включает:

выбор оптимальной рабочей схемы, т.е. такой системы главных и второстепенных арочных элементов, которая бы наиболее соответствовала характеру распределения усилий и действительной значимости каждого элемента;

определение габаритов расчетных элементов;

сбор и разделение нагрузки;

определение реакций R, распора H и внутренних усилий — момента M и нормальной силы N расчетных элементов;

проверку их несущей способности по величине сжимающих напряжений в кладке.

Собственно расчет каменной арки, символизирующей самостоятельную конструкцию, отдельный деформационный блок или характерную деталь свода, может быть сведен к проверке несущей способности ее сжатой зоны.

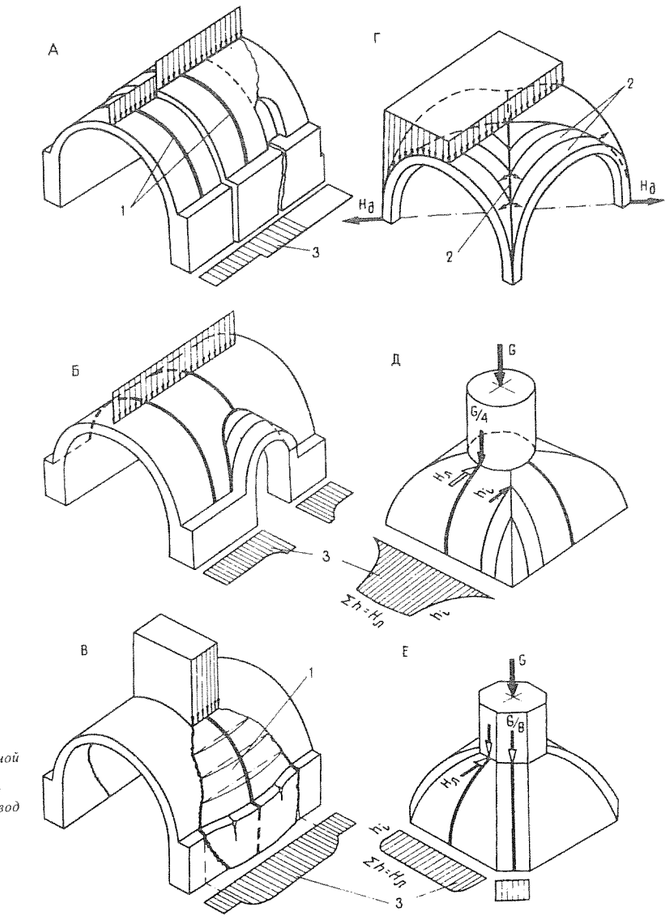
Форма арки или свода, при которой любое сечение под действием нагрузки работает в наиболее рациональном для кладки режиме, т.е. симметрично сжато, наиболее рациональна и отвечает условию: $M_x = Hf_x$, т.е. **безмоментной кривой**. На практике большинство построенных сводов по различным причинам, а также по чисто эстетическим соображениям не абсолютно рациональны, их сечения обжаты несимметрично.

Растянутая часть сечения в работе не участвует, хотя при наличии упругого раствора способна удерживать растягивающие напряжения до 0,15 МПа. Растянутая часть сечения может располагаться с внутренней или наружной поверхности свода в соответствии с характером деформации. При центральной нагрузке на свод растяжение наблюдается обычно в центральной трети пролета на нижней поверхности и в боковых третях — на верхней. Глубина растянутой части сечения растет при деформации свода пропорционально уменьшению высоты работающей сжатой зоны.

Высота сжатой зоны сечения — основной показатель устойчивости арочной конструкции, сложенной из кирпича или камня. Для любого внецентренно сжатого сечения свода высота сжатой зоны приблизительно равна удвоенному расстоянию от точки приложения нормальной силы N до ближайшего края сечения, т.е. $h_c = (h/2 - e)2$, где h_c — высота сжатой зоны; h = полная высота сечения; $e = M/N$ — эксцентриситет приложения нормальной силы относительно центра сечения.

О работе отдельных сводов

Рабочая схема простого **цилиндрического (коробового) свода** представляет систему независимых параллельных арок (рис. 121,*А*). Если нагрузка вдоль свода не меняется, то о его несущей способности и деформациях можно судить по работе одной элементарной арки, служащей таким образом рабочей схемой свода. Если нагрузка вдоль свода меняется ступенчато или существуют местные поперечные утолщения свода в виде гуртов и подпружных арок, то каждой ступени нагрузки или сечения соответствует своя элементарная арка, символизирующая отдельный деформационный блок.



121. Рабочие схемы сводов
А — цилиндрический свод со ступенчато распределенной нагрузкой;
Б — цилиндрический свод с распалубкой;
В — цилиндрический свод с сосредоточенной нагрузкой;
Г — крестовый свод;
Д, Е — сомкнутый свод с центральной нагрузкой;
1 — элементарные арки; 2 — условное диагональное ребро; 3 — эпюра распора

При наличии распалубок (см. рис. 120,*Б*) распор и давление упирающихся в них арок передаются на опору свода вдоль ребер распалубок, обжатых подобно ребрам крестового свода. Часть распора может передаваться непосредственно вдоль оси распалубки, если ее образующие касательны к оси арок. Рабочую схему цилиндрического свода с распалубками можно представить либо как систему арок, разветвляющихся вокруг распалубок (тогда полоса сбора нагрузки на арку равна шагу распалубок или простенков), либо как систему обычных элементарных арок, упирающихся в условные арочные элементы, оконтуривающие распалубки. На практике очертание оконтуривающих «арок» определяется качеством перевязки кладки лотка и распалубки, наличием закладок, трещин и т.п. Плохая перевязка и слабый раствор предполагают очень острое огибание распалубки. То же касается любого другого, специально не оконтуренного отверстия в своде. В любом случае усилия и напряжения в кладке концентрируются вокруг распалубок, увеличиваясь по мере приближения к опоре свода в простенках. Распалубки с забутовкой между ними значительно снижают деформативность арочного контура свода, разделяя его на «активную» — пролетную и неподвижную части. Анализ деформаций сводов выявляет довольно четкую границу между этими частями, проходящую в зоне наклона радиальных швов 30—40°.

Распалубки используются в цилиндрических сводах также как средство местной разгрузки несущих стен и переноса давления на соседние участки при устройстве всевозможных проемов. Регулярное расположение распалубок позволяет иногда перенести давление и распор свода на отдельные столбчатые опоры. В целом же сосредоточенная передача опорных реакций характерна для **крестовых сводов**, представляющих комбинацию четырех распалубок.

Рабочая модель крестового свода (см. рис. 120,*Г*) — система элементарных арок, образующих распалубки и передающих давление и распор на диагональные ребра. Существуют своды, например готические, где диагонали как основные несущие элементы выполнены из более прочного, чем распалубки, материала, имеют постоянное сечение и выделены на поверхности свода в виде нервюр. Для подавляющего большинства крестовых сводов ребра служат жесткостными элементами лишь в силу естественного утолщения кладки при сопряжении смежных распалубок. Сечение и ширина таких «естественных» ребер — величина переменная и может быть определена по характеру преобладающих деформаций кладки, участвующей одновременно в работе диагонали и арок распалубки.

Диагональ испытывает неравномерное, нарастающее к пятам вертикальное давление, соответствующее опорным реакциям элементарных арок распалубки, и горизонтальную нагрузку от их распоров, направленную к углам свода, т.е. растягивающую диагональ. Суммарное действие этих двух видов нагрузки создает неравномерное обжатие сечений диагонального ребра — большое на опорном участке и очень малое в замке. Слабое обжатие замковых сечений диагоналей и, соответственно, всей центральной зоны — характерная особенность крестовых сводов, вследствие чего они неспособны нести сосредоточенные центральные нагрузки.

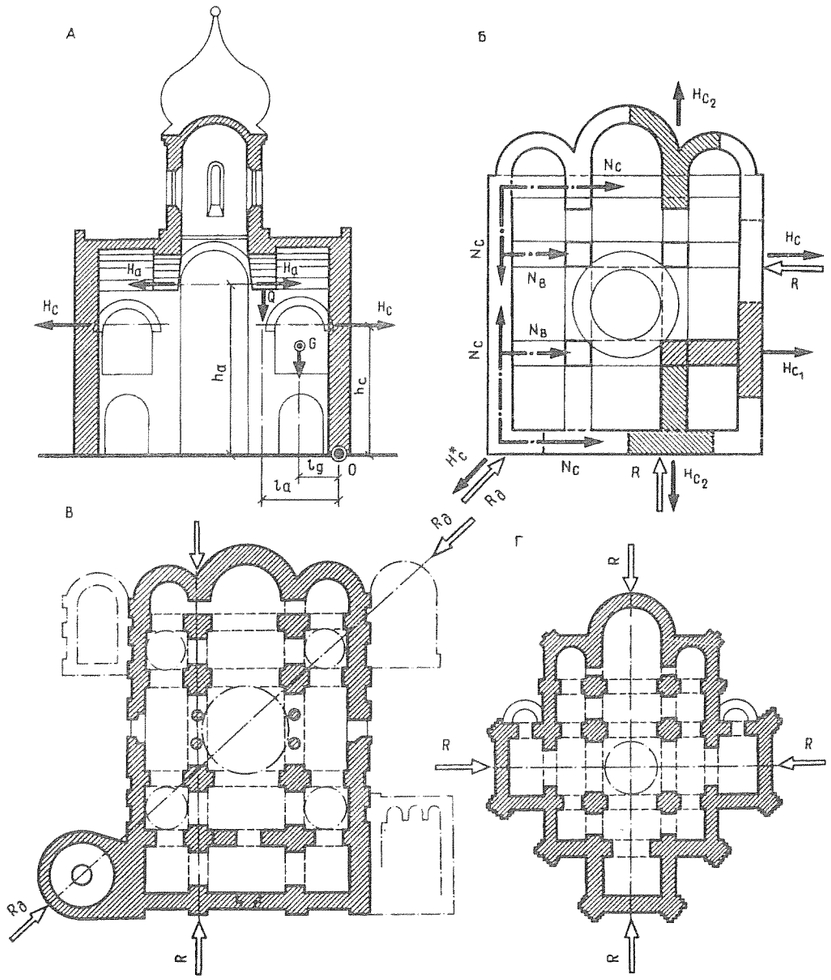
Сомкнутый свод (см. рис. 121,*Д, Е*) представляет в общем случае сочетание двух пар цилиндрических или вспарушенных лотков. Рабочую схему сомкнутого свода можно рассматривать как систему элементарных полуарок, образующих лотки и передающих распор в условные диагональные ребра, а при наличии центрального светового барабана — и в его опорное кольцо. Нижней опорой (пятой) элементарные полуарки передают распор и грузовое давление на опорный контур свода. Диагональные ребра сомкнутых сводов образуются как элементы формы при сопряжении (смыкании) лотков и основными несущими элементами не являются. Главными рабочими элементами служат центральные лотковые полуарки (короткого пролета для вытянутых в плане сводов) и нижний опорный контур.

Расчет показывает, что от любого вида нагрузки опорные реакции элементарных полуарок возрастают от углов к середине. Для сводов, загруженных только распределенными нагрузками, эпюра давления лотка имеет вид простого или выпуклого треугольника, а эпюра распора — параболического (вогнутого в разной степени) треугольника — в соответствии с подъемностью свода и видом нагрузки. Суммарное давление и распор лотка численно равны площадям соответствующих эпюр. Из их анализа следует, что на среднюю треть лотка приходится приблизительно 2/3 суммарного давления и распора, а угловые трети практически не работают.

Большое обжатие центральной зоны, равное суммарному распору всех лотков, позволяет сомкнутому своду нести тяжелую центральную нагрузку (еще больше увеличивающую это обжатие). Благодаря этому свойству сомкнутый свод использовался для перекрытия большинства бесстолпных храмов XVII—XVIII вв. Сосредоточенный распор, создаваемый тяжелым световым барабаном и конструкцией завершения, гасился толщиной и замкнутым армированием несущих стен, а также двумя (четырьмя) парами перекрестных воздушных связей, которые ставились в зоне наибольших деформаций лотков. Лотки больших сводов выкладывались с гуртами. Относительное выравнивание давления и распора между средней третью и угловыми частями опорного контура достигалось различными приемами — вспарушенностью лотков, введением угловых клиновых вставок, устройством по оси лотков разгрузочных отверстий, кладкой «в елку». При пятиглавом завершении выравнивающим давление фактором служила масса угловых барабанов.

Крещатый свод может быть представлен либо как система двух пар главных пересекающихся арок, несущих тяжелую центральную нагрузку, и четырех диагональных полуарок, собирающих нагрузку с угловых частей свода, либо как система полуарок сомкнутого свода с центральными распалубками, разрезающими лотки до уровня «зеркала» или опорного кольца барабана. Вторая схема показательнее для случая, когда центральные арки не выделены технологически, например утолщением или швом. Ширина неявных главных арок в этом случае может быть определена по характеру нагрузки и другим конструктивным признакам, выделяющим центральный деформационный блок. На практике она приблизительно равна удвоенному расстоянию от края центрального проема до заделки в лоток воздушной связи. Вторая схема может быть применена для сомкнутого свода с распалубками, люкарнами и другими отверстиями, разгружающими центральные зоны лотков и опорного контура.

Конструктивную основу **крестово-купольных сооружений** составляет трех- или пятипролетная арочно-стоечная система (рис. 122). Подпружные арки, опирающиеся на наружные стены и центральные столбы, служат основанием для цилиндрических сводов планового креста и угловых барабанов, на центральные подпружные арки опирается центральный световой барабан. Арки делят в плане сводчатую систему перекрытия на модули, создающие большие или меньшие встречные распоры. Складываясь, они создают суммарный распор системы, действующий в плоскости арок продольного и поперечного направлений или в диагональной плоскости и воспринимаемый главным образом массой кладки внутренних и внешних жесткостных элементов. Основными внутренними жесткостями



122. Рабочая схема крестово-купольной системы
А — разрез; Б — план; В, Г — планы древних церквей с дополнительной внешней жесткостью;
N — плоский распор системы продольного или поперечного направления; G — центр тяжести внутренней диафрагмы жесткости; O — центр поворота; $N_{в.с}$ — усилия в воздушных и стеновых связях; R — реакции противодействия распору внутренних и внешних диафрагм

служат конструкции «креста» — центральные столбы, части стен, арочные перемычки и перекрытия хор, объединенные в диафрагмы, а также пространственные угловые модули. Дополнительными внутренними жесткостями ранних храмов служили утолщения западной стены, скрывающие лестницу на хоры (церковь Георгия в Старой Ладоге), или заполнение пространства между подкупольными столбами (подобно Софии Константинопольской).

Внешними жесткостями помимо апсид могли быть лестничные башни на западных углах объема (Георгиевский и Софийский соборы в Новгороде), приделы, галереи и высокие притворы против крыльев креста (церковь Михаила Архангела в Смоленске).

Распределение суммарного распора между жесткостными элементами происходит пропорционально их сравнительной жесткости на любой стадии работы системы. Устойчивость системы обеспечивается, если опрокидывающее действие распора H_c, приложенного к своему элементу жесткости на высоте h_c, меньше удерживающей реакции собственного веса и нагрузки данного элемента, приложенных с соответствующими плечами относительно точки (оси) опрокидывания. В противном случае, при избытке распора равновесие системы должно поддерживаться работой замкнутого связевого каркаса и затяжек, установленных в уровне пят подпружных арок.

Наиболее нагружены в конструкции перекрытия системы подпружные арки и паруса, несущие центральный световой барабан. Следует заметить, что функции арок и парусов при неизменной общей нагрузке могут существенно меняться в течение «жизни» памятника. В строительный период подпружные арки работают как перемычки, несущие полный вес барабана и парусов. По мере того как твердеет раствор кладки, паруса, упираясь в опорное кольцо барабана, начинают работать самостоятельно, передавая свою часть нагрузки и распора на столбы и далее на элементы жесткости. Распределение нагрузки между арками и парусами зависит от пролета перекрываемого модуля, системы и качества кладки парусов, толщины арок, наличия воздушных связей, наконец, от характера общей деформации памятника. Иногда нагрузка на подпружную арку может быть назначена «по факту», как вес блока кладки барабана, ограниченного усадочными или иными трещинами. Паруса при небольших диаметрах барабанов имеют незначительный вылет. Нагрузка на паруса передается таким образом почти по всей площади, что допускает простую кладку парусов горизонтальными нависающими рядами.

При достаточном сцеплении раствора паруса могут работать и как «кронштейны», и как распорные конструкции, воспринимающие усилие распора под углом к плоскости швов. С ростом пролетов функции таких ложных парусов, как консольных или распорных элементов, резко падают. Полуторарametровый, например, ложный парус, соответствующий семиметровому пролету арок, теоретически уже не способен нести вес «своего» сектора барабана и тем более помогать подпружным аркам при их деформации. Ненадежность опирания барабана стала, возможно, одной из причин ограничения его диаметра и пролета подпружных арок.

Работа воздушных связей. Воздушные связи арочных конструкций, расположеные в разных уровнях относительно пят, могут иметь неодинаковые функции и по-разному формировать внутренние усилия в сводах.

Затяжки в уровне пят арок и сводов могут воспринимать:

полный распор, если опорные конструкции способны нести лишь вертикальную нагрузку (стойки открытых павильонов и галерей, перекрытых цилиндрическими сводами на распалубках и подпружных арках или крестовыми сводами);

«излишек распора», не воспринимаемый опорными конструкциями из-за их недостаточной устойчивости (некоторые крестово-купольные храмы и другие арочно-стоечные системы при значительных пролетах сводов и умеренных толщинах несущих стен и столбов).

Затяжки в уровне пят могут быть поставлены и конструктивно в сооружениях, где распор надежно гасится совместной работой вертикальных и горизонтальных элементов жесткости. При нормальной, спокойной статике большинства крестово-купольных сооружений роль воздушных связей в обеспечении их равновесия не является определяющей. Податливость анкеров, температурные деформации металла при морозах и пожарах, коррозия затяжек и шплинтов — все это не позволяет считать воздушные связи долговременным и равнопрочным звеном древних распорных конструкций, тем более ставить самую возможность существования памятников в зависимость от их наличия.

Воздушные связи активно работают как арочные затяжки при возведении здания и в течение всего периода твердения раствора. На этой стадии стены, столбы и диафрагмы еще не создают устойчивого контура для арок и сводов, а распор подпружных арок, несущих полный вес незатвердевшей кладки сводов и световых барабанов, намного превышает значение действительного распора от фактической длительной нагрузки. В дальнейшем, как показывают расчеты и контрольные измерения, функция воздушных связей в качестве затяжек крестово-купольной и других распорных систем может быть весьма умеренной.

Но в случае деформации объема связи могут препятствовать горизонтальным смещениям пят сводов и арок. Связи включаются в работу и при увеличении нагрузки на своды, а также при изменении общей схемы здания. Просадка опор (например, более нагруженных центральных столбов), вызывающая заметный (до 10—15 см) наклон связей в принципе не влияет на усилия в затяжках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Законодательные акты и инструкции

1. **Закон** РСФСР «Об охране и использовании памятников истории и культуры». — М., 1979.
2. **Положение** об охране и использовании памятников истории и культуры. — М., 1982.
3. **Инструкция** о порядке учета, обеспечения сохранности, содержания, использования и реставрации недвижимых памятников истории и культуры. — М., 1986.
4. **Инструкция** к Открытым листам на право производства археологических разведок и раскопок, выдаваемым Институтом археологии АН СССР. — М., 1984.

Общие труды

5. **Восстановление** памятников культуры: Проблемы реставрации. — М., 1981. — 232 с.
6. **История** и теория реставрации памятников архитектуры. — М., 1986. — 98 с.
7. **Консервация** и реставрация памятников и исторических зданий. — М., 1978. — 320 с.
8. **Методика** реставрации памятников архитектуры. — М., 1977. — 168 с.
9. **Методика** реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. — М., 1961. — 216 с.
10. **Barbacci A.** Jl restauro dei monumenti in Jtalia. — Roma, 1956. — 427 p.
11. **Borusiewicz W.** Konserwacja zabytkow budownictwa murowanego. — Warszawa, 1971. — 228 p.
12. **Sanpaolesi P.** Discorso sulla metodologia generale del restauro dei monumenti. — Firenze, 1973. — 451 p.

К первой главе

13. **Грабарь И.Э.** Лекции по реставрации, читанные на первом курсе отделения изобразительных искусств I МГУ в 1927 году // **Грабарь И.Э.** О древнерусском искусстве. — М., 1966. — С. 291—356.
14. **Грабарь И.Э.** Реставрация в Советской России // **Грабарь И.Э.** О русской архитектуре. — М., 1969. — С. 372—386.
15. **Засыпкин Б.Н.** Архитектурные памятники Средней Азии: Проблемы исследования и реставрации // Вопросы реставрации: Сборник Центральных государственных реставрационных мастерских. — М., 1928. — Вып. II. — С. 207—284.
16. **История** и теория реставрации памятников архитектуры: Сб. науч. трудов / Центр, н.-и. и проект. ин-т по градостроительству. — М., 1986. — 100 с.
17. **Кальнинг-Михайловская Л.А.** Охрана и изучение памятников архитектуры // Практика реставрационных работ. — М., 1950. — С. 13—46.
18. **Левинсон Н.Р.** Ремонт и реставрация памятников архитектуры // Московский краевед. — М., 1929. — Вып. 7—8. — С. 85—102.
19. **Международная** хартия по консервации и реставрации исторических памятников и достопримечательных мест — Венеция, 1964 / Архитектура СССР. 1990. № 4. — С. 22—23.
20. **Михайловский Е.В.** Реставрация памятников архитектуры: Развитие теоретических концепций. — М., 1971. — 190 с.
21. **Охрана** памятников истории и культуры в России. XVIII — начало XX в.: Сборник документов // Ин-т истории АН СССР; Ин-т археологии АН СССР, Ленингр. отд.; Центр. гос. ист. архив СССР. — М., 1978. — 356 с.
22. **Охрана** памятников истории и культуры: Сб. документов. — М., 1973. — 190 с.
23. **Подъяпольский С.С.** Концепции методики реставрации памятников архитектуры в Италии // Методика и практика сохранения памятников архитектуры. — М., 1974. — С. 128—135.
24. **Покрышкин П.П.** Краткие советы по вопросам ремонта памятников старины и искусства. — Псков, 1916. — 34 с.
25. **Современный** облик памятников прошлого. — М., 1983. — 186 с.
26. **Balanos N.** Les monuments de L'Acropole: Relevement et conservation. — Paris, 1936. — 120 p.
27. **Leon P.** La vie des monuments francais. — Paris, 1951. — 584 p.
28. **Perogalli C.** Monumenti e metodi di valorizzazione. — Milano, 1954. — 152 p.

Ко второй главе

29. **Воронин Н.Н.** Архитектурный памятник как исторический источник //Советская археология. — М., 1954. № XIX. — С. 41—76.

30. **Гуляницкий Н.Ф.** О современном значении понятия «памятник архитектуры» // Теория и практика реставрационных работ. Сб. 3. — М., 1972. — С. 13—15.

31. **Давид Л.А.** Некоторые вопросы теории реставрации памятников архитектуры // Теория и практика реставрационных работ. Сб. 3. — М., 1972. — С. 16—20.

32. **Ильинская Н.А.** Восстановление исторических объектов ландшафтной архитектуры. — Л., 1984. —151 с.

33. **Кантакьюзино Ш., Брандт С.** Реставрация зданий. — М., 1984. — 246 с.

34. **Косточкин В.В.** Проблемы воссоздания в архитектуре. — М., 1984. — 64 с.

35. **Лелеков Л.А.** Теоретические проблемы современной реставрационной науки // Художественное наследие: Сборник научных трудов (внеочередной выпуск). — М., 1989. — С. 5—43.

36. **Лихачев Д.С.** Заметки о реставрации мемориальных садов и парков // Восстановление памятников культуры: Проблемы реставрации. — М., 1981. — С. 95—120.

37. **Максимов П.Н.** Основные положения научной методики реставрации памятников архитектуры // Практика реставрационных работ. Сб. 2. — М., 1958. — С. 5—18.

38. **Михайловский Е.В.** Общественное значение памятников архитектуры // Теория и практика реставрационных работ. Сб. 3. — М., 1972. — С. 5—12.

39. **Ополовников А.В.** Музеи деревянного зодчества. — М., 1968. — 118 с.

40. **Ранинский Ю.В.** Основы сохранения памятников архитектуры в преемственном развитии ансамбля / МАрхИ. — М., 1980. — 89 с.

41. **Ушаков Ю.С.** Памятники деревянного зодчества: Принципы организации музеев-заповедников // Строительство и архитектура Ленинграда. 1973. № 6. — С. 24—26.

42. **Щукина Е.П.** Методика восстановления садов и парков XVIII—XIX вв. // Теория и практика реставрационных работ. Сб. 3. — М., 1972. — С. 30—38.

К третьей главе

43. **Авдусин Д.А.** Полевая археология СССР. — М., 1980. — 335 с.

44. **Беляев Л.А.** Проведение археологических исследований при реставрации памятников архитектуры. — М., 1991. — 51 с.

45. **Дендрохронология** Восточной Европы: Абсолютные дендрохронологические шкалы с 788 г. по 1970 г. / **Колчин Б.А., Черных Н.Б.** — М., 1972. — 128 с.

46. **Максимов П.Н., Михайловский Е.В., Ратия Ш.Е.** Исследование памятников архитектуры // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. — М., 1961. — С. 43—84.

47. **Максимов П.Н., Торопов С.А.** Архитектурные обмеры: Пособие по фиксации памятников архитектуры. — М., 1949. — 150 с.

48. **Медникова Е.Ю., Раппопорт П.А., Селиванова Н.Б.** Древнерусские строительные растворы // Советская археология. 1983. № 2. — С. 152—161.

49. **Методика** полевых археологических исследований. — М., 1983. — 78 с.

50. **Михайловский Е.В.** Предпроектные натурные исследования // Методика реставрации памятников архитектуры. — М., 1977. — С. 49—58.

51. **Раппопорт П.А.** О методике археологических раскопок памятников древнерусского зодчества // Краткие сообщения Института археологии АН СССР. Вып. 135. — М., 1973. — С. 17—22.

52. **Черный В.Д.** Архитектурные сооружения Московского Кремля в Лицевом летописном своде XVI века // Гос. музеи Московского Кремля: Материалы и исследования. Вып. III. — М., 1980. — С. 19—28.

53. **Шепелев Л.Е.** Архивные разыскания и исследования. — М., 1971. — 144 с.

К четвертой главе

54. **Алтухов А.С., Балдин В.И.** Разработка проектов реставрации памятников архитектуры // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. — М., 1961. — С. 85—100.

55. **Вологодский Б.Ф., Зворыкин Н.П., Максимов П.Н.** и др. Производство реставрационных работ // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. — М., 1961. — С. 101—176.

56. **Вопросы** консервации каменной кладки: Материалы совещания / Науч.-метод. совет по охране памятников культуры Минва культуры СССР. — М., 1965. — 70 с.

57. **Пруцын О.И.** Строительные материалы для реставрации памятников архитектуры: Учебное пособие /МАрхИ. — М., 1981. — 112 с.

58. **Ратия Ш.Е.** Научная отчетность о реставрационных работах // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. — М., 1961. — С. 207—211.

К пятой главе

59. **Бессонов Г.Б.** Исследование деформаций, расчет несущей способности и конструктивное укрепление древних распорных систем. — М., 1991. — 51 с.

60. **Богословский В.Н.** Строительная теплофизика. — М., 1982. — 416 с.

61. **Гендель Э.М.** Инженерные работы при реставрации памятников архитектуры. — М., 1977. — 198 с.

62. **Зворыкин Н.П.** Укрепление наземных конструкций // Методика реставрации памятников архитектуры. — М., 1977. — С. 147—157.

63. **Инженерное** оборудование зданий и сооружений / Под ред. Ю.А. Табунщикова. — М., 1989. — 238 с.

64. **Магаков Г.П.** Устройство отопительно-вентиляционных установок // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. — М., 1961. — С. 177—190.

65. **Пашкин Е.М., Бессонов Г.Б.** Диагностика деформации памятников архитектуры. — М., 1984. — 150 с.

66. **Ржаницын Б.А.** Химическое закрепление грунтов основания // Методика реставрации памятников архитектуры. — М., 1977. — С. 139—146.

67. **Физдель И.А.** Дефекты и методы их устранения в конструкциях и сооружениях. — М., 1970. — 175 с.

68. **Фокин К.Ф.** Строительная теплофизика ограждающих частей зданий. — М., 1974. — 287 с.

К приложению 1

69. **Беляев И.С.** Практический курс изучения древней русской скорописи для чтения рукописей XV—XVII столетий. — М., 1907. — 83 с.

70. **Климишин И.А.** Календарь и хронология. — М., 1981. — 191 с.

71. **Черепнин Л.В.** Русская палеография. — М., 1956. — 616 с.

К приложению 2

72. **Альтшуллер Б.Л.** Некоторые вопросы восстановления керамических покрытий XVII в. // Теория и практика реставрационных работ. Сб. 3. — М., 1972. — С. 39—46.

73. **Бартенев И.А.** Конструкции русской архитектуры XVIII—XIX вв.: Учебное пособие. — Л., 1982. — 78 с.

74. **Гладенко Т.В., Красноречьев Л.Е., Штендер Г.М.** и др. Архитектура Новгорода в свете последних исследований // Новгород: К 1100-летию города. — М., 1964. — С. 183—263.

75. **Караулов Е.В.** Каменные конструкции; их развитие и сохранение. — М., 1966. — 243 с.

76. **Каргер М.К.** К вопросу об убранстве интерьера в русском зодчестве домонгольского периода //Труды Всероссийской академии художеств. Т. 1. — Л.—М., 1947. — С. 15—50.

77. **Киселев И.А.** Слюдяные оконницы // Декоративное искусство. 1981. № 4. — С. 14—18.

78. **Киселев И.А.** Датировка кирпичных кладок XVI—XIX вв. по визуальной характеристике. — М., 1986. — 33 с.

79. **Милославский М.Г.** Техника деревянного зодчества на Руси в XVI—XVII вв. // Труды Ин-та естествозн. и техн. — М., 1956. — С. 44—111.

80. **Ополовников А.В.** Реставрация памятников народного зодчества. — М., 1974. — 390 с.

81. **Раппопорт П.А.** Русская архитектура X—XIII в.: Каталог памятников. — Л., 1982. — 136 с.

82. **Раппопорт П.А.** Строительное производство древней Руси (X—XIII вв.). — СПб., 1994. — 158 с.

83. **Розенфельдт Р.Л.** Московское керамическое производство XII—XVIII вв. — М., 1968. — 124 с.

84. **Штейман Г.А.** Архитектурные конструкции русских каменных сооружений XVI—XVII вв. // Архитектурное наследство. Вып. 16. — М., 1967. — С. 29—40.

85. **Штейман Г.А.** Бесстолпные покрытия в архитектуре XV—XVII веков // Архитектурное наследство. Вып. 14. — М., 1962. — С. 47—62.

86. **Штейман Г.А.** Конструктивные приемы решения вертикальных сооружений в каменном зодчестве XVI—XVII веков // Архитектурное наследство. Вып. 15. — М., 1963. — С. 79—87.

87. **Штейман Г.А.** Решение некоторых конструктивных проблем в русском зодчестве XVI—XVII веков // Памятники культуры. Исследования и реставрация. № 3. — М., 1961. — С. 199—216.

88. **Штейман Г.А.** Сводчатые перекрытия гражданских зданий в русской архитектуре XVI—XVII веков // Архитектурное наследство. Вып. 12. — М., 1960. — С. 63—82.

89. **Штендер Г.М.** Древняя строительная техника как метод изучения русского зодчества // Архитектурное наследие и реставрация: Реставрация памятников истории и культуры России. — М., 1986. — С. 9—31.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абсолютное датирование 128
- метод дендрохронологический 129 130, 152
- - палеомагнитный 129
- - радиоуглеродный 129
аналогия 79, 131, 132-135
анастилоз 26, 27, 29, 42, 58
армирование 175
атрибуция 88
Венецианская хартия 47, 53, 55, 58, 60, 76,
включения 39
восстановление 30, 39, 75,
вскрытие обшивок 120
Горизонт 108
Деформации
- виды 158, 158-162
- диагностика 156
- причины 157, 158, 159, 162
дневная поверхность108, 109
дополнения 26, 27, 62,
Зондаж 79, 80, 112, 113 -114, 117
- красочных слоев 116
- с разборкой кладки 119
- - удалением штукатурки 116
Идентификация 127, 128
инженерное оборудование 194
- вентиляция 196, 200
- кондиционирование 199
- отопление 197 198
- освещение 201
- пожаротушения и сигнализации 203
интерпретация данных 131
инъецирование 175
использование элементов благоустройства 58
исследования
- археологические 100
- архитектурно-археологические 103
- историко-архивные 81, 83-87, 115
- историко-библиографические 81-83
- карта 114
- лабораторные 126
исторические пособия 82
источники
- иконографические 87
- письменные 82, 87, 88
Итальянская хартия 53
Картограмма 126, 138, 154
керамика 260-264
кладка 211-223, 271
клейма 220
консервация 26, 39, 47, 52, 56, 57, 74, 149
- руин 58
кровля 249-255, 267-269
кроки 100
культурный слой 100, 102-104, 110
Микроклимат 185-194
музеефикация 67
музей
- архитектурно-этнографический 78
- заповедник 78
- под открытым небом 76
Наслоения 15, 53,
Обновление 26, 27
Памятник архитектуры 48
патина времени 25, 64
перекрытия 223-234, 266
период строительный 108
полевой дневник 110
полы 256-260
приспособление 66, 68,
проект реставрации 136, 145, 149
- - приспособления 144
- - рабочий 143, 144
- - эскизный 136- 142
проемы оконные и дверные 235-249, 267, 272
профили 111
Разведка 103
разверстовка кирпичной кладки 122, 123
рамки
- привлечения аналогий 134
- территориальные 133
- типологические 133
- хронологические 132
раскоп 104, 106, 107
раскопки 102, 104
раскрытие 26, 27, 39, 60, 70, 79, 113, 149
ревалоризация 68
реконструкция графическая 132, 139
ремонт 56,
реставрация 48, 53, 56, 58,
- археологическая 22, 23, 25, 29, 42, 44, 46, 47, 50, 54
- архитектурная 22
- живописная 24
- инженерная 57
- мемориальных сооружений 73
- памятников садово-паркового искусства 72
- произведений искусства 70
- стилистическая 20, 31, 32, 46,
- фрагментарная 39, 40, 59-63, 74,
- целостная 60, 64, 65, 74,
Своды 224-233, 274-279
связи 234-235, 272, 279
сигнация 54, 63, 64,
сохранность 68
стены 212, 217, 221, 265
стратиграфия 106, 107-110, 116
Тип письма 204-208
траншея 104, 106
триангуляция 97, 99
Укрепление 26, 162-165,178-185
усиление 165-177
Фиксация 55, 79, 93, 107, 115, 125
- архитектурно-археологическая 94
- исследовательская 95
- обмерная 94, 149
- словесное описание 96
- фотограмметрическая 95
- фотографическая 95, 111, 149, 152
фундаменты 211, 217, 221, 264
Хартия реставрации 26, 27, 29, 46
Чертежи
- исполнительные 154, 155
- обмерные 90, 96, 100, 138, 154
- полевые масштабные 110
- фиксационные 35, 55, 89
числовые обозначения 208-210
Шурф 80, 104, 106

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 5
Глава 1. Формирование принципов современной реставрации 6
1.1. Возникновение интереса к памятникам античности. Их реставрация в начале XIX в. 6
1.2. Интерес к памятникам средневековья и стилистические реставрации XIX в. 13
1.3. Археологическая реставрация и реставрационные теории конца XIX — начала XX в. ... 22
1.4. Реставрация в России 29
1.5. Реставрация после Второй мировой войны 40
Глава 2. Основные принципы современной реставрации 48
2.1. Основы современных понятий «памятник архитектуры» и «реставрация» 48
2.2. Основные виды работ на памятниках архитектуры и область их применения 56
2.3. Приспособление памятников архитектуры 66
2.4. Особые виды деятельности архитектора-реставратора 70
2.4.1. Реставрация произведений искусства в памятниках архитектуры 70
2.4.2. Реставрация памятников садово-паркового искусства 72
2.4.3. Реставрация мемориальных сооружений 73
2.4.4. Воссоздание полностью утраченных памятников 75
2.4.5. Перевозка памятников и создание музеев под открытым небом 76
Глава 3. Исследования памятников архитектуры при их реставрации 79
3.1. Состав исследовательских работ 79
3.2. Библиографические и архивные исследования по памятникам архитектуры 80
3.2.1. Задачи библиографических и архивных исследований 80
3.2.2. Историко-библиографические исследования ... 82
3.2.3. Историко-архивные исследования. Письменные источники 83
3.2.4. Историко-архивные исследования. Иконографические источники 87
3.3. Фиксация памятников архитектуры 93
3.3.1. Задачи фиксации памятников архитектуры 93
3.3.2. Виды фиксации памятников архитектуры 93
3.3.3. Методы производства архитектурно-археологических обмеров 96
3.4. Археологические исследования памятников архитектуры 100
3.4.1. Основные задачи реставрационной археологии 100
3.4.2. Подготовка исследований. Открытые листы. Разведка 103
3.4.3. Методы ведения раскопок. Типы вскрытий. Стратиграфия 104
3.4.4. Полевая фиксация. Консервация раскопов. Отчетность 110
3.5. Изучение памятников с помощью зондажей 112
3.5.1. Задачи зондажных исследований 112
3.5.2. Общие требования к производству зондажей на памятниках архитектуры 113
3.5.3. Основные виды зондажей 116
3.5.4. Фиксация зондажей .. 125
3.6. Применение лабораторных исследований при архитектурном изучении памятников 126
3.6.1. Вопросы архитектурного изучения, решаемые с помощью лабораторных исследований 126

3.6.2. Идентификация каменных материалов 127
3.6.3. Абсолютное датирование материалов 128
3.7. Изучение аналогий при реставрации памятников архитектуры 131
3.7.1. Задачи реставрационного исследования, требующие привлечения аналогий 131
3.7.2. Методические основы работы по изучению аналогий 132
Глава 4. Проект реставрации памятника архитектуры и его осуществление 136
4.1. Проект реставрации памятника архитектуры 136
4.1.1. Общие особенности проектирования при реставрации 136
4.1.2. Эскизный проект реставрации 137
4.1.3. Рабочий проект реставрации 143
4.1.4. Проект приспособления 144
4.2. Осуществление проекта реставрации 145
4.2.1. Основные особенности реставрационного производства 145
4.2.2. Функции архитектора при осуществлении проекта реставрации . 149
4.2.3. Научный отчет о реставрации 153
Глава 5. Инженерные вопросы реставрации памятников архитектуры 156
5.1. Основные факторы разрушения памятников архитектуры 156
5.1.1. Диагностика причин деформаций и разрушений памятников архитектуры 156
5.1.2. Причины деформаций и разрушений памятников архитектуры ... 157
5.1.3. Причины и виды разрушения распорных систем 159
5.1.4. Систематизация признаков деформаций сводов 162
5.2. Методы инженерного укрепления памятников архитектуры 162
5.2.1. Общие принципы укрепления памятников 162
5.2.2. Усиление фундаментов и оснований 165
5.2.3. Усиление столбов, стен и простенков 173
5.2.4. Укрепление элементов распорных систем 178
5.2.5. Укрепление деревянных конструкций 183
5.3. Температурно-влажностный режим и сохранность памятников архитектуры 185
5.3.1. Понятие о микроклимате и его основные характеристики 185
5.3.2. Взаимодействие здания и его элементов с окружающей средой 188
5.3.3. Роль влажностного режима ограждающих конструкций в формировании температурно-влажностных условий в зданиях 190
5.3.4. Системы поддержания требуемого микроклимата 192
5.4. Системы инженерного оборудования в памятниках архитектуры 194
5.4.1. Специфика проектирования инженерных сетей и оборудования в памятниках архитектуры 194
5.4.2. Особенности проектирования систем отопления и вентиляции 196
5.4.3. Особенности электроосвещения и электрооборудования в памятниках архитектуры ... 201
5.4.4. Системы пожаротушения и сигнализации .. 203
Приложения 204
Приложение 1. Основные данные вспомогательных исторических дисциплин, необходимые для чтения старых рукописей ... 204

Приложение 2. Архитектурные конструкции в русском зодчестве XI—XIX вв. 211
1. Системы кладок 211
2. Перекрытия каменных зданий 223
3. Связи 234
4. Система устройства проемов 235
5. Кровельные конструкции и материалы в каменных зданиях 249
6. Типы полов в каменных сооружениях 256
7. Декоративная фасадная керамика 260
8. Конструкции русского деревянного зодчества 264
9. Сведения о некоторых приемах древнего строительства 270
Приложение 3. Принципы работы сводчатых конструкций, применявшихся в русской архитектуре 274
Список литературы 281
Предметный указатель 285

Учебное издание

Подъяпольский Сергей Сергеевич
Бессонов Герман Борисович
Беляев Леонид Андреевич
Коркин Владимир Дмитриевич
Постникова Тамара Михайловна
Табунщиков Юрий Андреевич

РЕСТАВРАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Редактор Н.Б.Либман
Технический редактор А.В.Агнистиков
Операторы З.М.Лукьянчикова, М.В.Карамнова, С.А.Савченко, Л.В.Марина, Н.М.Мухудинова

Лицензия № 020441 от 14.04.97

Подписано в печать 15.02.2000.
Формат 70×100 $^{1}/_{16}$.
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,4.
Уч.-изд. л. 24,6.

Изд. № А1-4563
Заказ 1075

Стройиздат, 101442, Москва, Долгоруковская ул., 23а

Типография ОАО «Внешторгиздат» 127576, Москва, ул. Илимская,7

ISBN 5-274-02240-5