Методика реставрации памятников архитектуры

АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ СССР

ИНСТИТУТ ТЕОРИИ И ИСТОРИИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ НАУЧНО-РЕСТАВРАЦИОННЫЕ МАСТЕРСКИЕ

Давида

719
М-54

МЕТОДИКА РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

113161(о)

Пособие для архитекторов-реставраторов

БИБЛИОТЕКА
Л.А. Давида

МОСКВА — 1961

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Н. П. Зворыкин, В. Н. Иванов, П. Н. Максимов (отв. ред.) *Л. А. Петров, Ш. Е. Ратия* (зам. отв. ред.), *Л. В. Руднев, Д. П. Сухов*

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ:

А. С. Алтухов, В. И. Балдин, Б. Ф. Вологодский, Н. П. Зворыкин, В. Н. Крылова, Г. П. Магаков, П. Н. Максимов, Е. В. Михайловский, Л. А. Петров, Ш. Е. Ратия, В. П. Синяков, Я. Н. Трофимов, А. И. Целиков

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР
М. В. Фехнер

Иллюстрации для пособия выполнены под руководством *Д. П. Сухова* группой в составе: *В. А. Смысловой, А. И. Хамцова, А. И. Целикова*

В книге помещен обширный материал, необходимый для работы по реставрации памятников архитектуры. Здесь впервые излагается методика исследования памятников архитектуры, составления проектов реставрации и проведения главных видов работ, с которыми приходится иметь дело архитектору-реставратору.

В книге освещены и такие важные проблемы, как отопление и вентиляция памятников архитектуры, организация охранной зоны вокруг них, реставрация стенной живописи и декора древних сооружений и т. д.

Пособие снабжено большим количеством обмерных и проектных чертежей, схем некоторых специальных механизмов, применяемых в реставрационной практике, и фотографий различных процессов исследования и реставрационных работ.

Книга рассчитана на архитекторов, инженеров и техников, ведущих реставрационные работы, и читателей, интересующихся охраной памятников архитектуры.

ИНСТИТУТ ТЕОРИИ И ИСТОРИИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
Центральные научно-реставрационные мастерские

* * *

Редактор *Г. В. Невзорова*
Художник *Е. Гордиенко*
Художественный и технический редактор *А. Н. Брусина*
Корректор *И. В. Бошнякович*

* * *

Сдано в набор 18/VIII-60 г. Подписано в печать 3/III-61 г. Т—02767. Бумага 84×108 1/16
Бум. л. 6,75. Печ. л. 24,14. У. и. л. 23,73. Изд. № VIII-3023. Зак. 1165. Тираж 1 500 экз. Цена 2 р. 87 к.

* * *

Госстройиздат. Москва, Третьяковский пр., 1

* * *

Типография № 3 Госстройиздата. Москва, Куйбышевский пр., 6/2

ПРЕДИСЛОВИЕ

Потребность в методическом пособии по реставрации памятников архитектуры ощущалась уже давно. Развитие реставрационного дела в последнее десятилетие, выразившееся в создании специальных проектно-производственных реставрационных мастерских, и приток новых кадров потребовали разработки единых принципов исследования, проектирования, производства работ и отчетности в этом многообразном и сложном деле.

Архитекторы, инженеры, искусствоведы, археологи и другие специалисты, начинающие работать в этой области, не получают в высших учебных заведениях специальной подготовки для реставрационного дела и поэтому вынуждены опираться часто на свои далеко недостаточные знания по истории архитектуры или обращаться за советами к более опытным товарищам, так как публикаций по реставрации памятников крайне недостаточно.

Отсутствие широкого обмена опытом между архитекторами-реставраторами, вынужденными часто работать в одиночку, породило мнение о невозможности создания единой, распространяемой на все памятники архитектуры, методики их реставрации. Высказывались мнения, что такие единые установки могут сковать творческую инициативу реставратора и толкнуть его на путь применения во всех случаях одинаковых, шаблонных решений реставрационной задачи, не учитывающих индивидуальных особенностей отдельных сооружений.

Но практика реставрационных работ свидетельствует о ряде ошибок, к которым приводит отсутствие единых твердых взглядов на сущность и цели реставрации памятников архитектуры. В то же время она показала, что разнообразные решения реставрационных задач хотя и зависят от особенностей отдельных реставрируемых объектов, являются лишь различными случаями применения на практике единых основных принципов.

В настоящем труде наряду с изложением принципиальных положений, которыми следует руководствоваться при реставрации памятников архитектуры, приводятся и примеры применения их на практике.

Малое количество изданных трудов по вопросам реставрации памятников архитектуры создавало значительные затруднения, которые были преодолены благодаря любезному согласию ряда лиц предоставить свой еще неопубликованный материал в распоряжение авторов настоящей работы.

К обсуждению настоящего пособия в процессе его подготовки привлекались широкие круги научной и архитектурной общественности, помощь которых была использована в полной мере.

* * *

В работе по написанию пособия по методике реставрации памятников архитектуры принимали участие сотрудники Института теории и ис-

тории архитектуры и строительной техники, Центральных научно-реставрационных мастерских Академии строительства и архитектуры СССР и Московской научно-реставрационной производственной мастерской под общим научным руководством кандидата архитектуры Ш. Е. Ратия.

Авторский коллектив приносит глубокую благодарность архитекторам И. Н. Бенуа и А. Э. Гессену, предоставившим для опубликования в настоящем труде материалы по своим реставрационным работам, доктору исторических наук профессору Н. Н. Воронину, архитектору С. Н. Давыдову, кандидату архитектуры В. Я. Либсону и коллективам работников Управления музеями и охраны памятников Министерства культуры РСФСР, государственной инспекции по охране памятников архитектуры Ленинграда, реставрационных мастерских в Вильнюсе, Киеве, Пскове и Ташкенте за помощь, оказанную при подготовке настоящего издания, а также всем лицам, принявшим участие в обсуждении первой редакции настоящего пособия.

ВВЕДЕНИЕ

Наши предки по своему ценили памятники архитектуры прошлых веков. Они старались сохранять сооружения, возведенные в память каких-либо крупных исторических событий и поэтому особенно чтимые. При повреждении памятников при пожарах, ураганах или во время военных действий их затем старались восстановить в прежнем или более великолепном виде.

Нередко особое уважение к сооружению приводило к возведению пристроек и к украшению его в соответствии с новыми архитектурными вкусами. Так, например, Софийский собор в Киеве, построенный в 1037 г. в память победы над печенегами, заботами ряда поколений превращен в сложное здание, сочетающее элементы архитектуры разных эпох (рис. 1 и 2).

Иногда пристройки возводились и для укрепления обветшавшего здания, а также для увеличения его площади: так, например, Успенский собор во Владимире, построенный в 1158—1161 гг. и превратившийся вскоре из княжеского храма в общегородской, после пожара 1185 г. был обстроен с трех сторон (рис. 3—4). Имели место иногда и попытки воссоздания в новом здании, возводимом на месте прежнего, архитектурного облика его предшественника. Так, в Новгороде, архиепископ Евфимий (1430—1450 гг.), желая напомнить о былой славе и величии Новгорода, в церкви Иоанна на Опоках, построенной в 1453 г., воспроизвел архитектурные формы первоначальной церкви 1127—1130 гг. Также и на фундаментах снесенной церкви Ильи пророка на Славне постройки 1198—1202 гг. было возведено в 1455 г. новое здание, в какой-то мере повторившее формы своего предшественника.

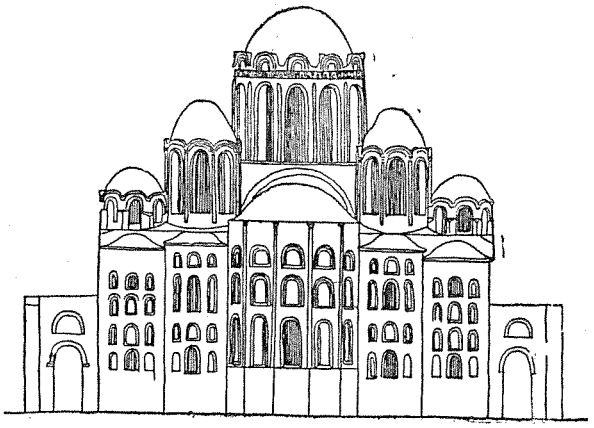
При восстановлении пострадавшей от пожара церкви московского Вознесенского монастыря (начало XV в.) и собора в г. Юрьеве Польском (1230—1234 гг.) известный строитель второй половины XV в. В. Д. Ермолин сохранил, насколько возможно, стены старых храмов. Он возвел заново лишь сильно разрушенные части сооружения. В соборе Юрьева Польского для этой цели был использован камень обрушившихся верхних частей здания, благодаря чему уцелело много элементов былого декоративного убранства фасадов, хотя они и не были установлены на своих местах, а иные даже не в первоначальном положении (рис. 5).

Позднее, уже после первых в нашей стране указов о сохранении памятников древности (указы Петра I 1718 и 1720 гг.) архитектор И. Ф. Мичурин вел исследовательские работы по собору Новоиерусалимского монастыря, пострадавшего от падения шатрового верха и от пожара, с целью восстановления его первоначального декоративного убранства. В отличие от других архитекторов, считавших нужным разобрать до основания пострадавшую часть здания и построить ее вновь, Мичурин, основываясь на изучении здания в натуре, настаивал на сохранении и укреплении его древних стен и их декоративного убранства и на восстановлении в прежних формах и материале рухнувших шатра и его основания. Независимо от того, что проект Мичурина не был осуществлен полностью, он ценен настойчивым желанием его автора не только сохранить уцелевшие части храма (что делал уже Ермолин), но и восстановить утраченные части в их прежнем виде, исходя из изучения здания в натуре.

В 1770 г. в связи с предполагавшимся возобновлением стенописи московского Благовещенского собора были предприняты поиски архивных материалов, относящихся к росписи кремлевских соборов и ее последующим возобновлениям. При этом удалось найти и расходные книги о «стенном иконном письме», выполненном в 1642—1643 гг. в Успенском соборе, в которых были записи о способах организации работ и о



1. Киев. Софийский собор. Современный вид



2. Киев. Софийский собор. Первоначальный вид (реконструкция)

расходуемых материалах, послужившие исходными данными при восстановлении живописи.

Таким образом, ко второй половине XVIII в. наметились некоторые зачатки исторического подхода к восстановлению памятников зодчества. Но даже попыток приступить к сколько-нибудь систематизированному научному изучению и исследованию этих памятников с целью восстановления их первоначального облика еще не было сделано. Лишь с середины и особенно со второй половины XIX в. начинает постепенно вырабатываться представление о реставрации памятников архитектуры как о чем-то чуждом субъективным взглядам, не основанным на твердых научных принципах.

Более глубокое к тому времени изучение русской архитектуры, приведшее к осознанию ценности ее памятников, и успехи археологии пробудили общественный интерес к открытию, изучению и сохранению памятников старины. Рост общественного самосознания и развитие общественной мысли в России сказались и в создании ряда научных обществ, в том числе истори-

ческих, археологических и архитектурных. В печати начали появляться статьи, в которых подвергались резкому осуждению невнимательное отношение к памятникам старины и отсутствие их охраны.

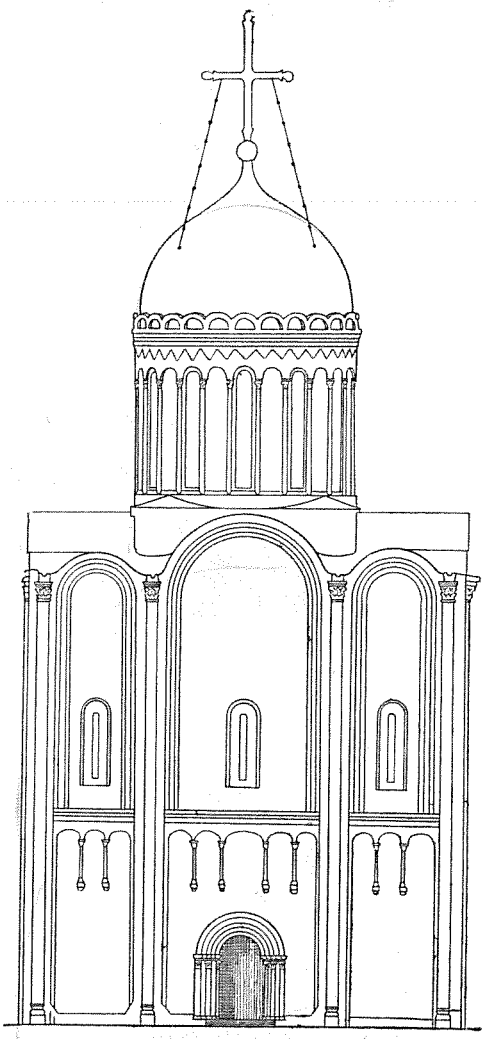
В целях ограждения от расхищения и уничтожения, а также для «разыскания» и определения ценности памятников, в основном археологических, в Петербурге на базе существовавшего с 1846 г. нумизматического общества в 1850 г. была создана так называемая императорская археологическая комиссия. В 1880 г. комиссии присваивается преимущественное право производить раскопки на территории общественных и «казенных» земель. На нее, так же как и на Академию художеств, возлагается разрешение вопросов, касающихся реставрации памятников архитектуры.

Впоследствии в связи с усложнением задач, выдвигаемых перед археологической комиссией самой жизнью, создаются комиссии по отдельным отраслям искусства. Так, позднее выделяется специальная комиссия, занимавшаяся вопросами охраны и реставрации памятников зодчества.

Возникновение Московского Археологического общества, организованного на общественных началах, относится к 1864 г. Здесь позднее также была создана комиссия по сохранению древних памятников. В конце XIX в. исторические и археологические общества и ученые архивные комиссии возникли еще в некоторых русских городах. Они также оказывали некоторое содействие делу охраны памятников архитектуры.

Деятельность императорской археологической комиссии и указанных обществ, выражавшаяся в организации археологических экспедиций и съездов, в публикации научных материалов, в выработке инструкций по охране памятников археологии и зодчества, в даче консультаций и заключений по восстановлению последних и т. п., протекала в очень трудных условиях. Комиссии и общества не имели никаких прав, а равнодушие и подчас даже враждебное отношение к их деятельности со стороны царских чиновников, представителей духовенства и частных лиц, ведавших или владевших старинными зданиями, сильно мешали их работе.

Несмотря на это, при участии археологической комиссии и обществ было спасено от искажения и уничтожения немало памятников архитектуры, а отдельные из них отремонтированы и восстановлены (Ростовский кремль, часть крепостных стен Смоленска и Коломны, Успенский собор во Владимире, Ферапонтов монастырь и др.). Достижениям в области теории и практики реставрации конца XIX начала XX в. способствовала особенно активная деятельность от-



3. Владимир. Успенский собор. Западный фасад (реконструкция)

дельных членов этих обществ. Однако пробуждение интереса к старине, не подкрепленное должным знанием архитектуры прошлого, привело во второй и третьей четвертях XIX в. к большому количеству дилетантских «реставраций». Эти работы, якобы возвращавшие древним зданиям их первоначальный вид, на самом деле были лишь стилизаторскими переделками их. Примерами являются реставрация так называемых палат бояр Романовых в Москве, произведенная в 1858 г. архитектором Ф. Ф. Рихтером, когда к старому зданию были добавлены новые крыльцо и верхний этаж, построенные в «древнем вкусе», реставрация стенописи теремного дворца в Московском Кремле, бывшая в сущности выполнением новой стенописи по



4. Владимир. Успенский собор. Современный вид



5. Юрьев Польский. Георгиевский собор. Фрагмент стены, набранный из отдельных резных каменных блоков

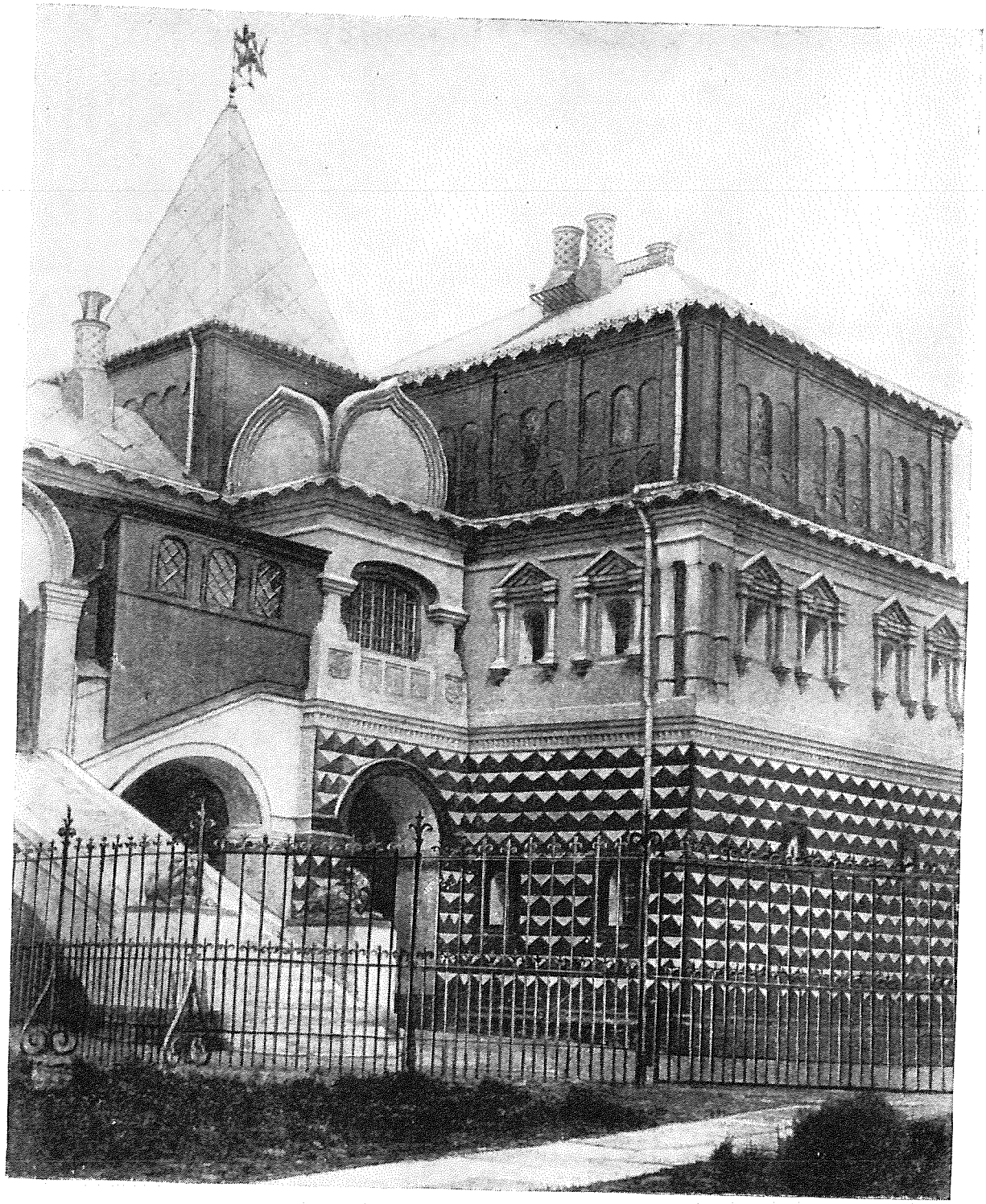
эскизам художника Ф. Солнцева и др. (рис. 6 и 7).

Дальнейшее, более глубокое изучение архитектуры прошлого и особенностей восстанавливаемых памятников показало, что такие «реставрации» не только не возвращали древним зданиям их первоначального вида, но часто еще более искажали их. Они свидетельствовали лишь о тех неверных представлениях, которые реставраторы имели об архитектуре этих зданий. Поэтому вполне естественной была реакция против таких «реставраций», губивших памятники архитектуры. Было признано, что в отдельных случаях лучше воздержаться от реставрации, но были сделаны также попытки подвести под нее теоретическую базу.

Деятельность виднейших архитекторов-реставраторов этого периода внесла вклад как в сокровищницу молодой еще реставрационной науки, так и в дело развития реставрационной практики.

Академик архитектуры А. М. Павлинов, опираясь на предшествовавший опыт, пытался придать реставрации памятников архитектуры известную направленность и теоретическую обоснованность. Он доказывал необходимость строгого исторического подхода к реставрации древних зданий, основанного на изучении их старинных изображений и описаний, а также всех изменений, которым они подвергались. Под «реставрацией» тогда подразумевали возвращение зданиям обязательно первоначального их вида. Поэтому Павлинов считал необходимым детальное ознакомление и со всей архитектурой времени постройки восстанавливаемого памятника.

В своих практических работах (реставрация кремля в г. Коломне в 1886—1889 гг.) Павлинов, руководствуясь научным исследованием реставрируемых зданий, одновременно широко пользовался методом сопоставления. В отдельных случаях он даже применял недостаточно обоснованную гипотезу, что отразилось и на реставрации Коломенского кремля (рис. 8 и 9), получившего завершение в виде зубцов, форма которых была опровергнута позднейшими исследованиями и старинными изображениями, более точными, чем те, какими пользовались при реставрации.



6. Москва. Дом бояр Романовых



7. Москва. Теремной дворец в Кремле. Интерьер

И все же впервые в реставрационной практике того времени наравне с выявлением первоначального образа памятника было обращено внимание и на его позднейшие наслоения и изменения, причем эти изменения учитывались при производстве реставрации.

В 90-х годах эти зачаточные идеи научного подхода к исследованию и реставрации памятника были несколько развиты другим исследователем и реставратором конца XIX в. академиком архитектуры Н. В. Султановым (1850—1908).

Свои взгляды на реставрацию произведения зодчества Н. В. Султанов сформулировал в своих научных отчетах по реставрации дворца царевича Дмитрия в г. Угличе, явившейся наиболее капитальной реставрационной работой этого периода.

Прежде всего, реставрацию здания он считал допустимой только при условии наличия всех необходимых научно-документальных достоверных данных, подтвержденных как иконографическими и письменными источниками, так и результатами натурного исследования зданий. Н. В. Султанов являлся также сторонником максимального сохранения в памятниках архитектуры позднейших наслоений, имеющих историко-художественный интерес.

Шагом вперед в деле создания методики реставрационных работ явилось данное Султановым научное обоснование оптимальной даты для реставрации памятника архитектуры. Впервые здесь подразумевалась не обязательно дата постройки здания. Султанов определял эту дату из совокупности следующих факторов: художественной ценности облика здания на разных этапах его жизни, научной обоснованности его реставрации на каждом из таких этапов и историко-культурного значения здания в разные периоды.

На рубеже XIX и XX столетий профессор архитектуры В. В. Суслов (1857—1921) в основном придерживается установившихся к этому времени взглядов на сущность реставрации памятников архитектуры. Но он применяет подробную обмерную фиксацию не только самих зданий, подлежащих реставрации[1], но и всех вскрытий и находок, обнаруживаемых в процессе исследования, сопровождая при этом обмеры подробным описанием как самого процесса ра-

[1] Это делал уже в середине XIX в. Ф. Рихтер.



8. Коломна. Пятницкие ворота Кремля до реставрации

бот, так и всех полученных при этом материалов.

В отличие от Павлинова и Султанова, призывавших к проявлению большой осторожности при производстве реставрации памятников архитектуры, Суслов рекомендовал не только освобождать их от позднейших наслоений, но и смелее восстанавливать их первоначальные формы. Однако на практике и он не мог не сохранить позднейшие детали, имеющие художественную ценность. Восстанавливая в первоначальном виде позакомарное покрытие Софийского собора в Новгороде (рис. 10 и 11), Суслов сохранил наружные фрески XVI в., а также оконные наличники и порталы конца XVII в.

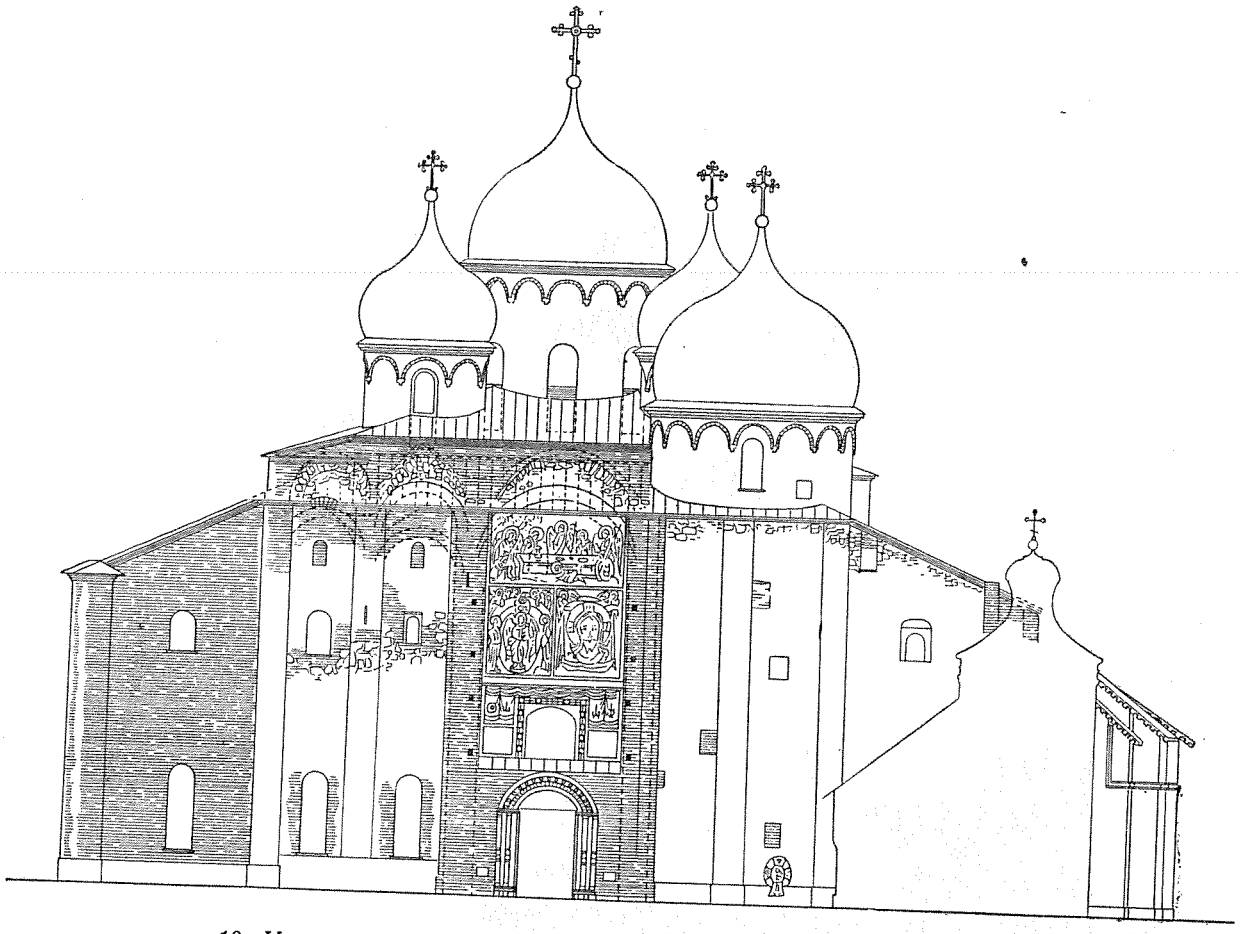
Большое значение для разработки научных основ реставрации памятников архитектуры имела деятельность академика архитектуры П. П. Покрышкина (1870—1921), приходящаяся на первые двадцать лет нынешнего столетия. На основе обобщения предшествующего реставрационного опыта он первый попытался дать систематизированные советы по охране, ремонту и отчасти реставрации памятников архитектуры. Он



9. Коломна. Пятницкие ворота Кремля после реставрации

создал также новые, более точные методы обмеров таких памятников, применяющиеся и сейчас. Анализируя причины неудач реставрационных работ предшествующего времени, Покрышкин пришел к выводу, что необходимо избегать «реставрирования». Он советовал проводить осторожный ремонт и частичную реставрацию, удаляя поздние наслоения лишь тогда, когда они вредят памятнику в техническом, научном или художественном отношениях.

В отличие от своих предшественников П. П. Покрышкин (особенно после неудачного применения им цементной штукатурки при безупречной во многих других отношениях реставрации Спасо-Нередицкой церкви близ Новгорода, рис. 12 и 13) рекомендовал применять при реставрационных работах строительные материалы, однородные с древними, допуская новые строительные материалы лишь в случае крайней необходимости. Он считал обязательным тщательное изучение строительной техники реставрируемых зданий. В то же время он применял очень смелые решения конструктивных задач, примером чему могут служить выпрямление колокольни Успенско-Боровской церкви в Архангельске (о котором будет сказано ниже)



10. Новгород. Софийский собор. Западный фасад. Обмер В. В. Суслова

или установка на прежнее место упавших на землю крупных фрагментов стен Васильевской церкви в г. Овруче (рис. 14 и 15) без их разборки.

Работа в Овруче, основным автором и руководителем которой был архитектор А. В. Щусев (1873—1949), удостоенный за эту работу звания академика архитектуры, как бы обобщала в себе достижения русской реставрационной практики конца XIX — начала XX в.

Принципиально важное значение имело стремление А. В. Щусева вывести из узкого круга специалистов на всеобщее обсуждение и обозрение не только самый факт реставрации памятника зодчества, но и процесс производства реставрационных работ и сделанные при этом важные исторические открытия.

Однако произведенное А. В. Щусевым восстановление барабана и верхов закомар и башен Овручского храма, основанное исключительно на творческой интуиции автора и его представлениях о русской архитектуре того времени, является отходом от строго научной, обязательно документированной реставрации памятников архитектуры или от воссоздания утраченных, но жизненно необходимых частей последних в простых, нейтральных, не скрывающих их позднего происхождения формах. Возведенный А. В. Щусевым барабан Овручского храма не соответствует уже нашим современным, более полным, чем в начале 1900-х годов, представлениям о русской архитектуре XII в., но его формы так увязаны с древними частями здания, что вводят в заблуждение даже очень сведущих людей. Так, известный французский византолог Г. Мийэ в одном из своих трудов приводил барабан Овручского храма в качестве примера типичной для русской архитектуры XI—XII вв. трактовки этой части здания.

После победы Октябрьской социалистической революции, когда все сокровища культуры, все «плоды тысячелетнего развития цивилизации» стали принадлежать «поголовно всем трудящимся», открылись неисчерпаемые возможности для всестороннего и глубокого исследования и



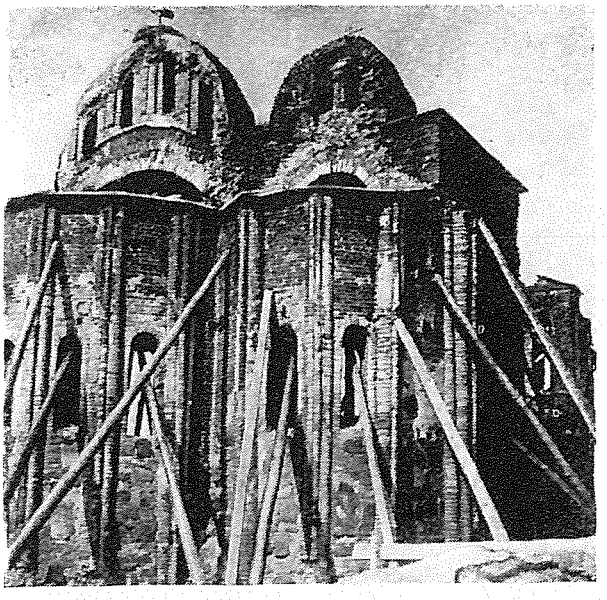
11. Новгород. Софийский собор. Западный фасад. Проект реставрации В. В. Суслова



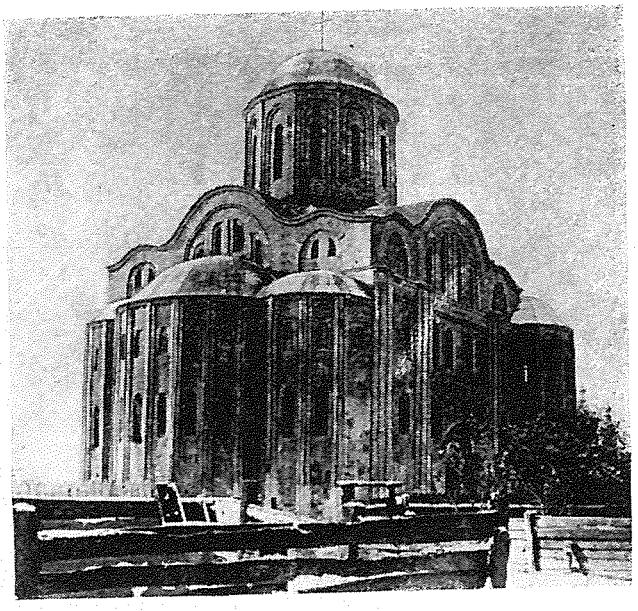
12. Новгород. Церковь Спаса Нередицы до реставрации



13. Новгород. Церковь Спаса Нередицы после реставрации

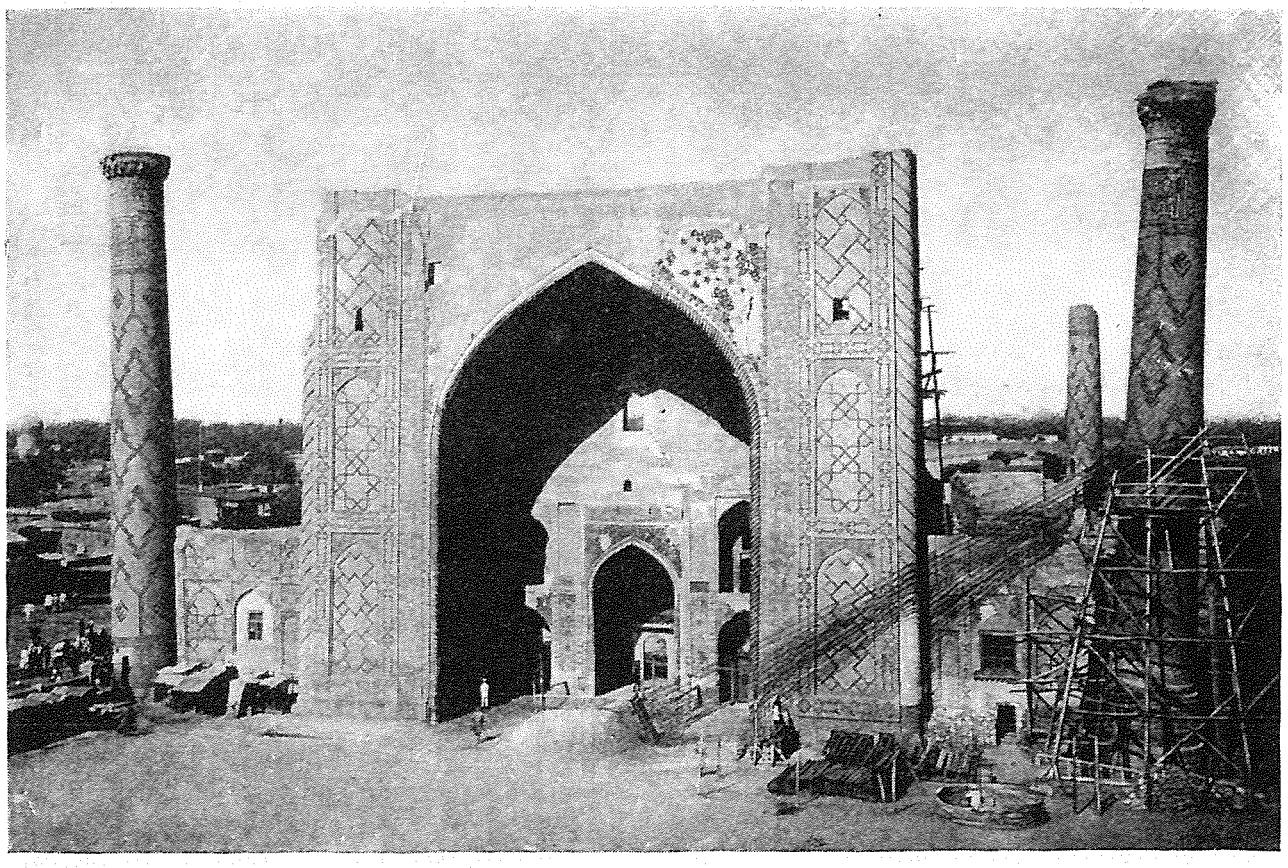


14. Овруч. Церковь Василия в процессе реставрации



15. Овруч. Церковь Василия после реставрации

43161(0)



16. Самарканд. Северо-восточный минарет медресе Улугбека в процессе выпрямления



17. Новгород. Софийский собор. Вид с севера в 1944 г.

изучения памятников культуры многонационального Советского Союза.

Коммунистическая партия и Советское правительство, проявляя заботу о памятниках культуры и искусства, с первых же дней революции обеспечили охрану их соответствующим законодательством и созданием специальных учреждений. Были созданы Центральные государственные реставрационные мастерские по восстановлению и изучению памятников зодчества и живописи. Мастерские вели исследовательские и реставрационные работы с 1920 по 1934 г.

В работе этих мастерских принимали участие такие видные ученые и архитекторы-реставраторы, как академик И. Э. Грабарь, профессора И. В. Рыльский, Д. П. Сухов и С. А. Торопов, архитекторы П. Д. Барановский, Б. Н. Засыпкин, С. Ф. Кулагин, Н. А. Пустаханов и другие. Мастерским были приданы производственные функции, что облегчило им выработку нового, комплексного метода ведения работ, объединявшего в одно целое работы по изучению, сохранению, ремонту и реставрации памятников архитектуры. Этот метод был логическим завершением пути, намечавшегося уже в дореволюционной реставрационной практике. Обобщением всего предшествующего опыта был и принятый ЦГРМ архитектурно-археологический метод исследования памятников архитектуры, включавший в себя следующие этапы:

1) полная фиксация изучаемого здания (обмеры, фото, описание);

2) изучение и описание строительных материалов здания и его технического состояния;

3) исследование конструктивных особенностей, архитектурных форм и декора здания;



18. Новгород. Софийский собор. Вид с запада в 1949 г.

4) всестороннее раскрытие здания (зондажи, раскопки);

5) выявление первоначального облика здания или его древних частей, а также последних переделок;

6) анализ полученных материалов с привлечением литературных и иконографических данных;

7) синтез — предложения по графической реконструкции или реставрации здания.

Кроме того, в процессе производства реставрационных работ, которые ЦГРМ вели в Москве, Ярославле, Самарканде и других городах, были выработаны некоторые новые приемы решения отдельных исследовательских или строительных задач. Новшеством в реставрационном деле было и укрепление древней кирпичной кладки инъекцией нового раствора (проф. И. В. Рыльский). Архитектором П. Д. Барановским на основе изучения древней строительной техники были выработаны методы определения выноса срубленных кирпичных деталей по оставшимся в кладке частям кирпича и установления ширины растесанных проемов с помощью развертовки кирпича. Барановским же было предложено использование каналов от старых деревянных связей для закладки туда новых связей из более долговечных материалов.

К этому времени относится крупная инженерная работа по выпрямлению падающего минарета медресе Улугбека в Самарканде (рис. 16), выполненная под руководством инженера М. Ф. Мауера.

При определении сущности и задач реставрации памятников архитектуры творческий коллектив ЦГРМ придерживался мнения о предпочтительности сохранения памятника восстановлению его прежнего облика и о необходимости при реставрации ограничиваться раскрытием, уда-

лением поздних наслоений без восстановления утраченных частей. В отношении определения поздних наслоений, подлежащих удалению, проявлялась осторожность; те из них, которые обладали художественной ценностью, сохранялись, а восстановление в первоначальном виде искаженных частей не всегда считалось необходимым и допускалось лишь при условии полной обоснованности его.

Дальнейшие изменения в установившиеся взгляды на реставрацию памятников архитектуры были внесены в послевоенное время. Разрушения, причиненные войной большому количеству памятников архитектуры, заставили вести работы в более широком масштабе, чем раньше, привлекая к ним кроме опытных архитекторов-реставраторов и значительное количество молодежи. Самый характер разрушений часто не позволял ограничиваться одним удалением поздних наслоений. Нередко неизбежным было и восстановление утраченных частей, так как они были жизненно необходимыми для зданий. Иногда приходилось ставить вопрос и о воссоздании, о возведении вновь большей части какого-либо полуразрушенного памятника архитектуры из-за его большого историко-архитектурного или градостроительного значения. Опыт, который приобрели к этому времени советские архитекторы-реставраторы в области исследования памятников архитектуры и умения должным образом обосновывать проекты реставрации их, позволили вести реставрационные работы не только в городах, пострадавших в годы войны. Хотя основные усилия реставраторов были направлены на восстановление памятников архитектуры в Ленинграде, Новгороде, Пскове, Киеве, Чернигове и др. (рис. 17, 18, 19 и 20), значительные работы в послевоенные годы проведены и в городах, мало или совсем не затронутых военными действиями (Москва, Владимир, Суздаль, Ярославль, Самарканд, Бухара, Баку, Кутаиси, Вагаршапат и др.).



19. Псков. Собор Ивановского монастыря. Общий вид в 1944 г.



20. Псков. Собор Ивановского монастыря. Общий вид после реставрации

Расширение масштабов реставрационных работ и привлечение к ним значительного количества архитекторов, не обладавших достаточным опытом в этой области, потребовало создания единых требований к формам и содержанию проектно-реставрационной и учетной документации, фотографиям и обмерам, порядку прохождения и утверждения проектов ремонта и реставрации памятников архитектуры, а также к содержанию и использованию последних. Для этого в 1949 г. Главным управлением по охране памятников архитектуры Комитета по делам архитектуры СССР была выпущена «Инструкция о порядке учета, регистрации, содержания и реставрации памятников архитектуры», содержавшая также и краткое изложение задач и целей реставрации.

В то же время большим недостатком реставрационной работы послевоенного времени являлось почти полное отсутствие обмена опытом между реставрационными мастерскими. Отдельные достижения, оставаясь неопубликованными, не стали общим достоянием. Поэтому наблюдались еще рецидивы старых ошибок и не выдерживалось до конца правило комплексного ведения реставрационных работ.

Но все же свойственные нашему времени большие масштабы производства реставрационных работ помогают совершенствованию теории и практики реставрации памятников архитектуры. Широкая сеть реставрационных мастерских, которая должна быть создана, явится научной базой, не только обеспечивающей производство реставрационных работ на должной теоретической основе. Здесь должны быть накоплены и систематизированы материалы, полученные в результате изучения и реставрации различных сооружений, могущие помочь совершенствованию непрерывно развивающихся методов реставрации памятников архитектуры.

Вместе с тем накопление материалов по произведенным реставрационным работам и обмен опытом между мастерскими разных республик и городов, а также между отдельными специалистами должны помочь архитекторам-реставраторам в правильном определении объема и характера реставрационных работ, в выработке наиболее экономичных приемов их производства и в наиболее верном решении задачи приспособления памятника архитектуры для современного его использования. Большие масштабы ремонтных, ремонтно-реставрационных и реставрационных работ обязывают реставраторов к наиболее рациональному государственному расходованию средств на действительно необходимые работы, обеспечивающие сохранность древних зданий.

Архитекторы-реставраторы особенно должны остерегаться создания «новоделов» под видом восстановления первоначального облика памятников архитектуры, что не только недопустимо с научной точки зрения, но является непозволительным излишеством в отношении расходования государственных средств, строительных материалов и квалифицированной рабочей силы. Выше были приведены примеры таких новоделов, относящиеся к середине XIX века, и дана их оценка. Нельзя допускать, чтобы в наше время повторялись ошибки столетней давности и игнорировались опыт и достижения архитектурно-реставрационной практики последующего времени.

ГЛАВА I

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Сохранение памятников архитектуры путем укрепления конструктивных элементов, производства текущего ремонта и проведения консервационных мероприятий является одной из основных задач, стоящих перед архитекторами-реставраторами, и наиболее часто встречающейся на практике.

Второй важнейшей задачей, хотя значительно реже разрешаемой в натуре, является восстановление утраченного облика архитектурного произведения, причем далеко не всегда в его первоначальном виде. Нередко позднейшие добавления сами обладают большой художественной ценностью и не только не снижают архитектурной выразительности древнего здания, но иногда даже повышают ее, хотя и изменяют первоначальный его вид. Так, башни стен Новодевичьего монастыря в Москве, возведенные в конце XVI в., столетие спустя получили нарядные завершения в архитектурных формах, характерных для конца XVII в. Многие памятники архитектуры, дошедшие до нашего времени,—сооружения не одного, а ряда строительных периодов, творчество не одного мастера, а нескольких поколений. Поэтому единственно правильным является восстановление памятника архитектуры в таком виде, какой будет признан наиболее научно обоснованным и художественно ценным.

При реставрации сооружения в натуре мы имеем дело в основном с тремя случаями.

1. Восстановление первоначального облика здания с удалением всех позднейших наслоений и реставрацией утраченных или сильно искаженных древних частей.

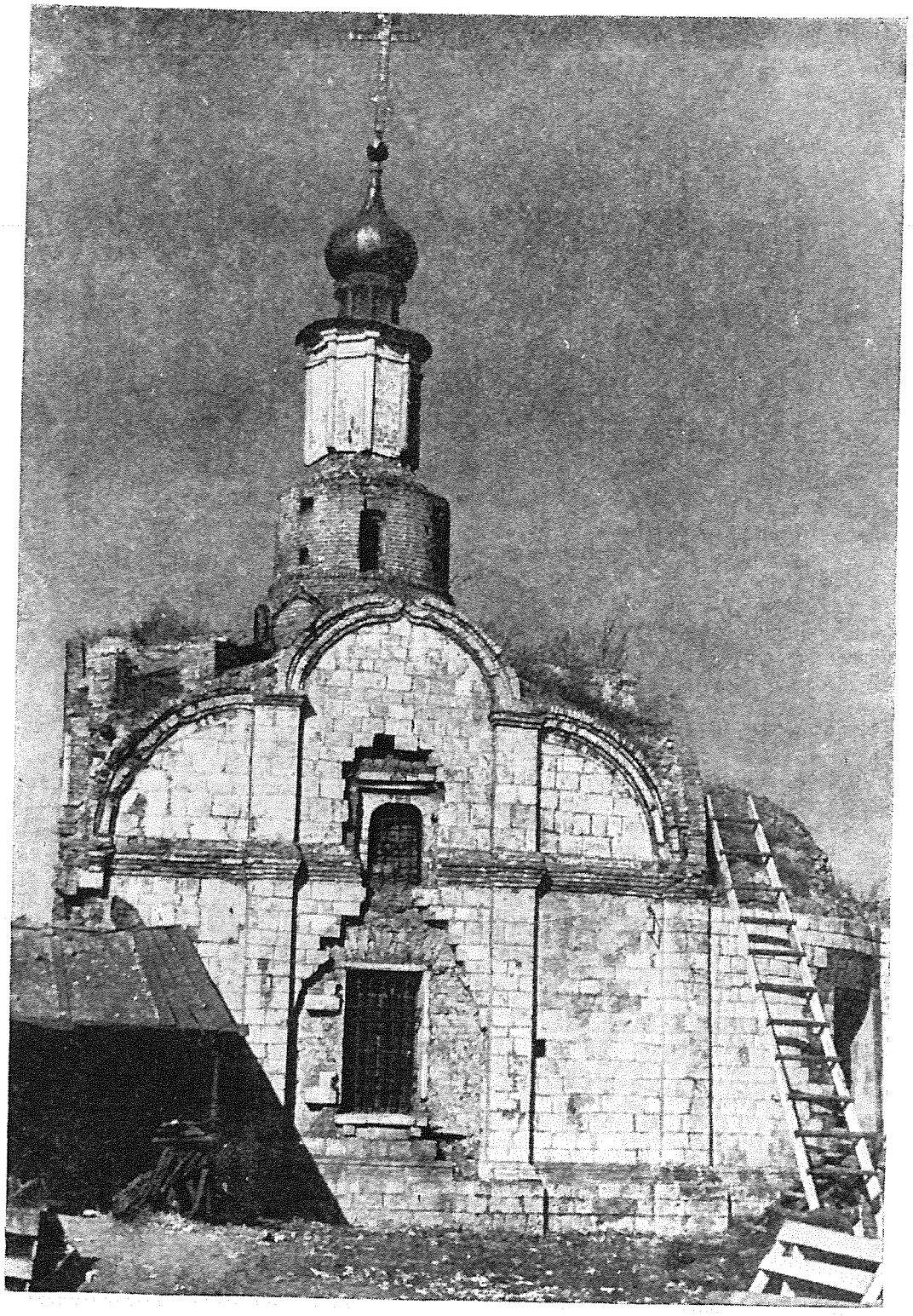
Чаще всего такого рода реставрацию бывает возможно осуществить только для зданий XVIII—XIX вв., не подвергавшихся значительным перестройкам. В более древних сооружениях поздние переделки нередко настолько значительны, что не дают возможности получить достаточно полные материалы для восстановления ряда искаженных или утраченных частей.

Однако иногда все же удается произвести полную реставрацию древнего памятника, как, например, московской Трифоновской церкви конца XV—начала XVI в., работы по которой производились в 1947—1952 гг. (рис. 21 и 22).

2. Восстановление здания в том виде, который оно имело на определенном этапе своей жизни с сохранением всех существовавших к тому времени пристроек и с выявлением основной части здания в том виде, какой оно имело ко времени их возведения.

Реставрацию такого характера удается осуществить чаще, чем восстановление первоначального облика памятников. Наглядным примером может служить недавняя (1956—1958 гг.) реставрация церкви Анны в Москве в Зарядье, 40-х годов XVI в. Художественные достоинства пристроек XVII в., примкнувших с трех сторон к более древней основной части здания, заставили не только сохранить, но и реставрировать эти пристройки, и после реставрации церковь получила не первоначальный вид, а тот, который она вероятно имела в XVII в. (рис. 23 и 24).

Вопрос значительно сложнее, если оказывается, что одновременно с возведением пристроек, обладающих определенной ценностью, основная древнейшая часть здания подвергалась переделке, снизившей ее художественные достоинства. Желание придать сооружению такой вид, который оно имело на одном из этапов своей прошлой жизни, делает невозможной реставрацию



21. Москва. Церковь Трифона до реставрации



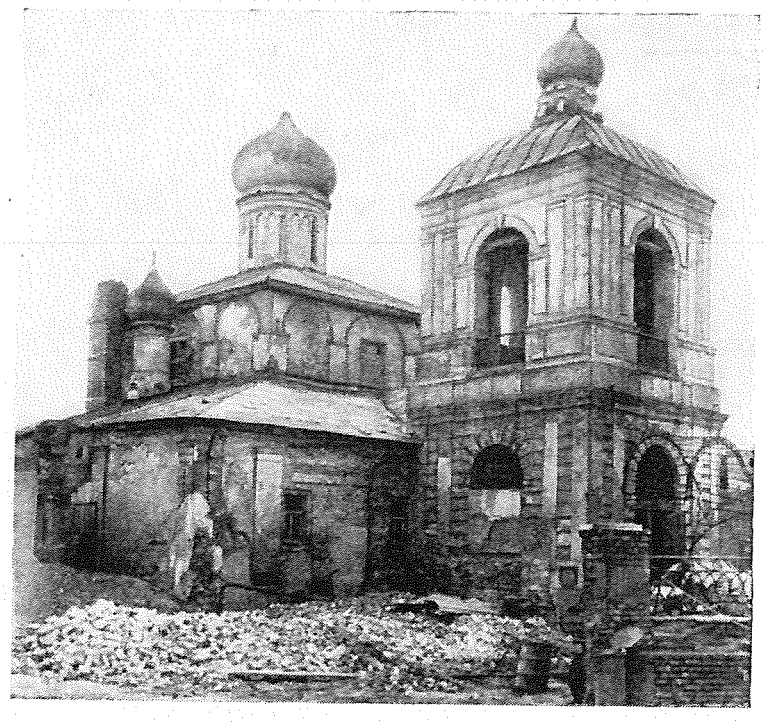
22. Москва. Церковь Трифона после реставрации

первоначального облика древнейшей части при сохранении пристроек.

В таком случае приходится мириться с тем, что здание получает новый облик, сочетающий реставрированные в первоначальном виде древние части и художественно ценные его пристройки позднейшего времени. Так, при окончании реставрации церкви Антипия XVI в. в Москве должны быть сохранены северный придел и колокольня, интересные произведения русского классицизма, а южный придел вполне может быть разобран.

3. Восстановление в первоначальном виде части здания, должным образом документируемое натурой и достоверными архивными материалами, но без воссоздания утраченных частей памятника ввиду отсутствия научно обоснованных данных и с сохранением художественно ценных позднейших наслоений и пристроек.

При этом реставрируемое здание получает иной облик, отличный от всех его «промежуточных» видов. Но этот новый облик памятника архитектуры имеет больше прав на существование, чем прежние, бывшие следствием перестроек, вызывавшихся новыми практическими задачами, изменениями «архитектурной моды» и т. п., и обычно производившихся без учета художественной ценности старого здания. При таких ча-



23. Москва. Церковь Анны до реставрации

стичных реставрациях, когда восстанавливается то, что возможно и что следует восстановить, и сохраняются ценные позднейшие добавления, с наибольшей полнотой раскрывается все лучшее, что создали в реставрируемом здании зодчие разных поколений. При этом отпадает и необходимость в докомпоновке утраченных частей по интуиции или по аналогиям, встречающейся иногда во втором и, особенно, в первом случаях. Но и при частичных реставрациях нельзя забывать о художественном восприятии, получаемом в результате от «нового облика» здания.

Примером нового, не существовавшего ранее облика, полученного памятником архитектуры в результате его реставрации, может служить теперешний вид Парфенона в Афинах. В нем наружная колоннада, восстановленная в том виде, какой она имела до взрыва, разрушившего это здание в 1687 г., сочетается с разрушенными стенами, восстановление которых в первоначальном виде оказалось невозможным, и тимпанами фронтонов, находящимися в виде, полученном ими лишь в начале XIX в., когда были удалены их скульптурные заполнения.

В других случаях здание при реставрации его на определенный период все же получает новый облик из-за сохранения по тем или иным причинам некоторых позднейших добавлений.

Так, при упоминавшихся выше реставрационных работах начала XX в. по Спасо-Нередицкой церкви, ориентировавшихся на первоначальный облик ее (конец XII в.), была сохранена ее позднейшая (XVII в.) глава, как художественно ценная и не входящая в видимое противоречие с обликом реставрированного здания. Наконец, возможны и такие случаи, когда здание получает иной вид из-за реставрации фрагментов более старой постройки, вошедшей в него, в их древнем виде. Это иллюстрируется хотя бы реставрацией киевской церкви Спаса на Берестове академиком архитектуры Покрышкиным, восстановившим уцелевшие части постройки начала XII в. в их первоначальном виде и сохранившим в нетронутом виде большую часть здания, типичную для украинской архитектуры конца XVII — начала XVIII в.

При решении вопроса о характере и объеме реставрационных работ следует учитывать:

1. Степень сохранности тех или иных частей здания, позволяющую восстановление его прежнего (первоначального или одного из промежуточных) облика или исключающую эту возможность. Так, при натурном исследовании московского особняка конца XVIII в. на Смоленской-Сенной площади было установлено, что архитектор М. Ф. Казаков при постройке дома для кня-

зя Несвицкого использовал существовавшее здание первой половины XVIII столетия. Пристройкой портика, введением других членений фасадов и совершенно иной архитектурной отделкой он придал старому дому новый облик.

Однако степень сохранности первоначального облика здания, раскрытого в процессе исследования, давала возможность только фрагментарного его восстановления. К тому же произведенная Казаковым перестройка придала зданию бóльшую художественную ценность.

Поэтому в натуре главный фасад дома и был реставрирован в том виде, в каком его создал М. Ф. Казаков.

2. Художественную ценность первоначального и последующих обликов памятника архитектуры (включая сюда и предполагаемый вид здания после реставрации). Совершенно бесспорно, например, что башни Московского Кремля, сооруженные в конце XV в. и увенчанные каменными шатрами во второй половине XVII в., не подлежат реставрации применительно ко времени их сооружения. При реставрации дворца в г. Пушкине за оптимальный период, на который он восстанавливался, были вполне обоснованно приняты не 1752—1756 гг. (постройка В. В. Растрелли), а конец XVIII в., когда уже существовало новое крыло дворца с Агатовыми комнатами и Холодными банями, сооруженными Ч. Камероном.

3. Конструктивную ценность позднейших пристроек и переделок, обеспечивающих зданию бóльшую сохранность, чем при его первоначальном виде. Так, например, в соборе Ферапонтова Белозерского монастыря сохраняется поздняя четырехскатная крыша, так как первоначальное покрытие по закомарам и кокошникам в меньшей степени обеспечивает сохранность храма и его фресок.

4. Утилитарное значение позднейших пристроек, иногда необходимых для нового практического назначения здания. При реставрации здания церкви конца XVII в. Спаса на Песках в Москве, несомненно, правильным было, на-



24. Москва. Церковь Анны после реставрации

пример, решение не сносить небольшую пристройку 30-х годов XX в. для размещения в ней санитарных узлов и прочих подсобных помещений. При новом характере использования здания пришлось бы в случае удаления пристройки размещать санитарные узлы в интерьере памятника архитектуры.

5. Связь памятника архитектуры с определенными историческими событиями, которая при прочих равных условиях может сыграть решающую роль и заставить отдать предпочтение тому облику, какой здание имело во время этих событий.

Так, например, древнему собору Святогорского монастыря, возле которого находится могила А. С. Пушкина, при реставрации после войны возвращен не первоначальный облик, а тот, который собор имел в период проживания поэта в Михайловском.

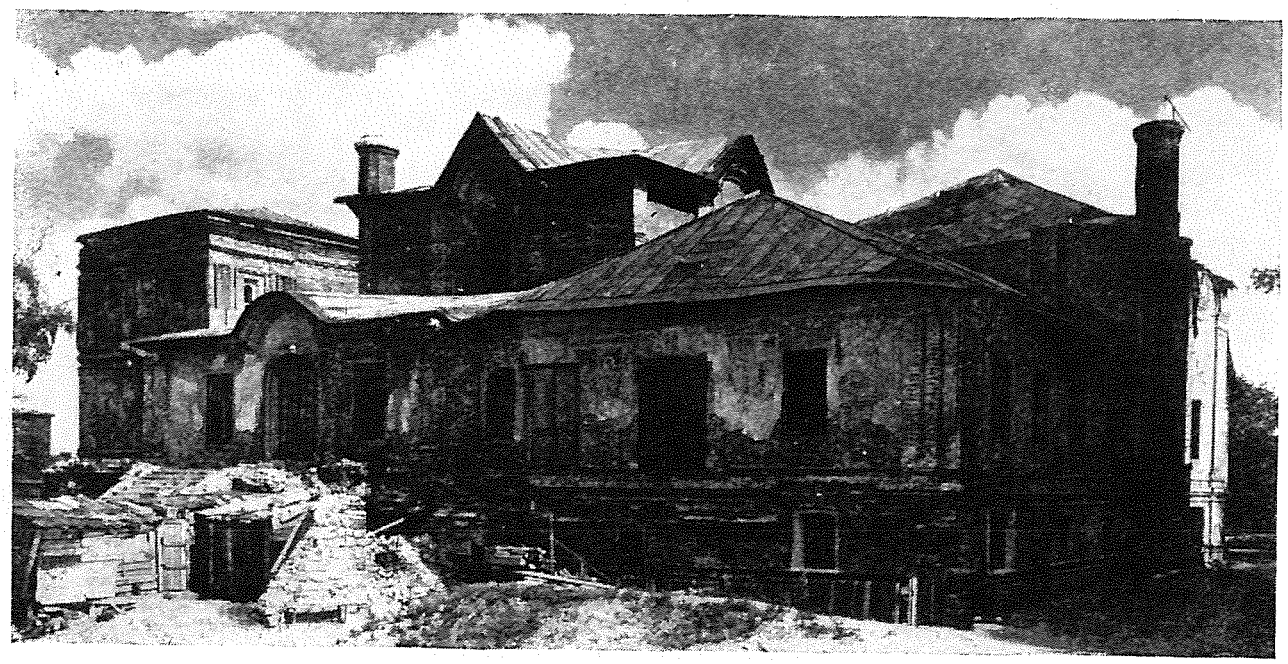
Сохранение всех подлинных частей восстанавливаемых зданий и строжайшая научная обоснованность реставрации обязательны для всех видов работ по памятникам архитектуры, от простого текущего ремонта до восстановления первоначального облика здания.

Реставрация памятника архитектуры, связанная с восстановлением его прежнего облика, является серьезной научной работой, что сказывается на всех ее этапах. Составлению проекта реставрации предшествует возможно более глубокое изучение здания в натуре, а также литературных и архивных источников. Натурные же исследования продолжаются и в процессе производства работ, уточняя проект, и заканчиваются, строго говоря, одновременно с окончанием последних.

Особый вид реставрации представляет собой воссоздание памятника архитектуры, полностью разрушенного в результате какой-либо катастрофы, военных действий и т. д. Вновь возведенное сооружение тогда представляет собой как бы макет существовавшего здания в натуральную величину.

В истории архитектуры есть много примеров такого рода реставрации. Так, при закладке большого Кремлевского дворца в 1772 г. был разобран ряд башен Московского Кремля со стороны Москвы-реки. После того, как строительство дворца было прекращено, башни были построены заново.

После второй мировой войны реставрация такого рода получила широкий размах в Варшаве: воссоздание Старого Места, например, имело огромное политическое значение и отвечало требованиям национального чувства населения Республики Польши. Однако возведение вновь памятников, разрушенных полностью, возможно только тогда, когда имеются достаточно исчерпывающие документы в виде обмерных чертежей, рисунков, фотографий и т. д. Как и реставрация, воссоздание базируется на научном подходе к восстановлению утраченных форм.



25. Москва. Церковь Никиты за Яузой до реставрации



26. Москва. Церковь Никиты за Яузой после реставрации

Потребность в возведении вновь разрушенных зданий в их прежнем виде возникает главным образом в том случае, если они являлись художественно неотъемлемыми частями какого-либо архитектурного ансамбля или пейзажа. Так, нельзя было не восстановить на основании имевшихся обмерных чертежей обрушившуюся в начале нынешнего столетия колокольню собора св. Марка в Венеции, необходимую для придания должной законченности не только ансамблю площади св. Марка и Пьяцетты, но и силуэту города в целом.

При реставрации в 1954—1960 гг. церкви Никиты за Яузой в Москве (рис. 25 и 26) правильным было решение воссоздать по сохранившимся обмерам утраченную колокольню XVII в., составляющую с церковью единое архитектурное целое.

Не только воссоздание, но и реставрация сохранившихся памятников архитектуры часто имеют большое градостроительное значение. Возвращенный памятнику архитектуры прежний облик может выделить его на фоне окружающих зданий и усилить его ведущее значение в определенной части города.

Та роль, которую памятники архитектуры играют в облике современных городов и других населенных мест, заставляет при реставрации памятника архитектуры всегда учитывать особенности его окружения.

Воссоздание сооружений часто имеет место, когда мы имеем дело с мемориальными памятниками. Так, необходимо было заново возвести сожженный фашистами в 1944 г. «домик няни Пушкина», без которого немыслима усадьба Михайловское Псковской области, столь тесно связанная с творчеством поэта.

Реставрация древних зданий имеет также большое научное значение, обогащая новыми материалами историю архитектуры и искусства.

Ученые получают возможность познакомиться с произведениями архитектуры прошлого в их первоначальном виде, а также со всеми последующими переделками, правдиво и полно рассказывающими об изменениях строительных приемов и техники.

В ряде случаев реставрационные работы по памятникам архитектуры заставляют пересматривать заново привычные взгляды на целые разделы истории архитектуры, основавшиеся на искаженном поздними переделками виде древних зданий. Не приходится и говорить о том, что для суждения о строительной технике прошлого, о конструктивных особенностях и строительных материалах памятников архитектуры, о методах их постройки главным источником являются наблюдения, сопровождающие производство реставрационных работ.

ГЛАВА II

ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

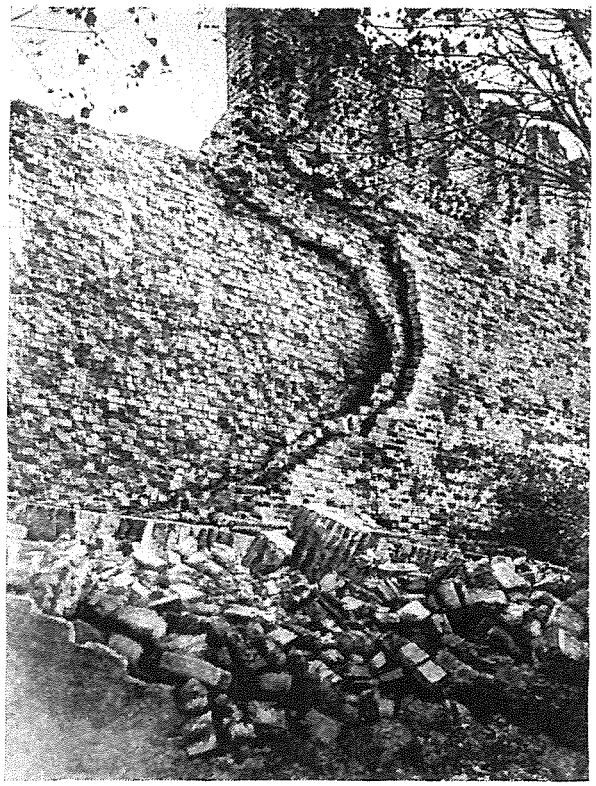
Для того чтобы верно охарактеризовать техническое состояние памятника архитектуры, правильно наметить мероприятия по его укреплению и консервации и в дальнейшем вести работу по выявлению его прежнего вида, нужно уметь разбираться в причинах изменений и разрушения таких зданий. Некоторые из этих причин действуют медленно и незаметно, вызывая в частях зданий незначительные деформации, подобные тем, какие получаются под влиянием непрерывно действующей силы тяжести даже в каменных зданиях, не говоря уже о деревянных. В последних такие деформации (осадка венцов, прогиб балок) более заметны в первые годы постройки здания, когда древесина содержит еще много влаги. В железных напряженных частях зданий (связи, воспринимающие распор сводов, арматура перемычек и антаблементов) наиболее опасны не пластические деформации, но так называемая усталость железа, изменение его внутренней структуры и физических свойств, приводящее иногда к разрушению таких частей.

В каменных и кирпичных зданиях деформации (ничтожное уменьшение высоты стен и проемов, незначительный прогиб перемычек и антаблементов, изменение очертания арок и искривление швов кладки) еще менее заметны. При всей их неизбежности они безвредны для построек, если только при возведении последних не были допущены какие-либо ошибки. При отсутствии таких погрешностей сжатие грунта под зданием также не опасно. Оно приводит лишь к некоторому оседанию здания в землю, очень незначительному по сравнению с кажущимся оседанием его, являющимся следствием нарастания культурного слоя.

Медленно и незаметно воздействуют на все сооружения постоянные ветры нормальной силы и солнечный свет; вызываемые ими изменения (перекос и искривления деревянных или металлических верхних частей зданий, изменение цвета дерева, темнеющего от солнца, выцветание краски на фасадах или внутри зданий, потемнение оконного стекла) не представляют опасности для памятников архитектуры.

Большой вред фасадам городских построек причиняет находящаяся в воздухе пыль, загрязняющая их. В промышленных центрах, где атмосфера засорена также сернистыми газами и окисью углерода, наблюдается разрушение поверхности камня и штукатурки этими газами, действующими совместно с атмосферной влагой. В местностях с резкими колебаниями высокой дневной и низкой ночной температур можно наблюдать появление мелких трещин на наружной поверхности стен каменных зданий и их декоративной облицовки, вызываемых различным коэффициентом температурного расширения кирпичной кладки, майолики, черепицы и поливы последней. От действия дождя и снега ржавеют и приходят в негодность железные кровли, а железные части, заделанные в каменную или кирпичную кладку (оконные решетки, связи и их анкера, сердечники колонн) при наличии в ней дефектов, способствующих скоплению влаги возле заделки, также ржавеют. Увеличиваясь в объеме при ржавении, железные части начинают еще более разрушать кладку, что проявляется в раскрытии ее швов и появлении мелких трещин в камне или кирпиче возле мест заделки в них железа.

Дождевая влага сама по себе не причиняет вреда поверхности камня, хотя в течение столетий и «смывает» с него его верхние слои на ничтожную для большинства пород строительного камня величину. Но действуя совместно с низкой температурой, дождевая вода производит наибольшие разрушения. Проникая в тре-



27. Смоленск. Крепостные стены. Послойная деформация от замерзания влаги

щины и швы, замерзая там и увеличиваясь в объеме, вода раздвигает отдельные камни или разрывает их на части, или, пропитывая поры камня и кирпича и замерзая в них, нарушает структуру материалов (так называемая эрозия). Всего сильнее такие разрушения в постройках с открытыми сверху горизонтальными поверхностями кладки, например в ходовой части крепостных стен, где влага глубоко проникает сверху в кладку и, замерзая, отделяет наружные слои ее от массива стены (рис. 27), разрывая ложковые ряды по швам, ломая пополам тычки и разрушая арки, поддерживающие верхний ход. Рельефные, кирпичные и каменные детали фасадов, не защищенные сверху покрытием, не только разрушаются сами совместным действием влаги и низкой температуры, но и способствуют намоканию и разрушению кладки стен возле них (рис. 28).

Черепичные кровли разрушаются водой, часто проникающей под черепицу. Увеличиваясь в объеме при замерзании, вода приподнимает и может переломить черепицу в месте ее прикрепления гвоздем к обрешетке или кладке свода, если только способ крепления не представляет ей некоторой свободы движения.

Замерзание высокостоящих грунтовых вод и дождевой влаги, пропитывающей не защищенную отмостками землю возле здания, может проникая в кладку фундаментов и цоколей, разрушать их и производить изменения в структуре грунта. Высокие грунтовые воды опасны для зданий и при отсутствии низкой температуры, так как строительные материалы, будучи пропитаны водой, теряют свою прочность и разрушаются под лежащей на них нагрузкой.

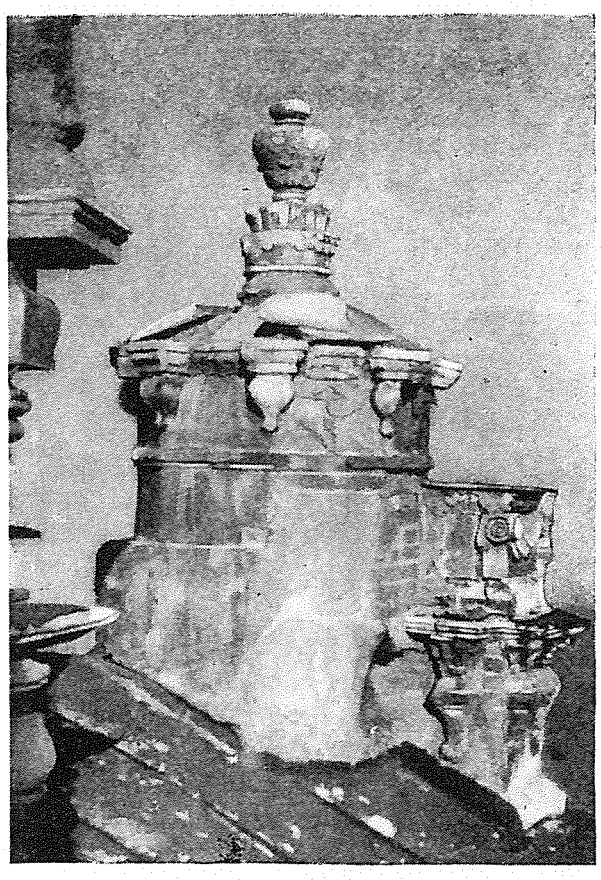
Грунтовые воды, текущие в определенном направлении, могут вызывать изменения в структуре грунта, а иногда причиняют повреждения и непосредственно кладке фундаментов. Отзывается на состоянии подземных частей зданий и изменение уровня грунтовых вод, его поднятие или понижение. Для каменных подземных частей зданий опасно первое, так как оно влечет за собою пропитывание водой фундаментов со всеми последствиями, о которых только что было сказано.

Для деревянных оснований зданий — свай и ростверков — опасно понижение уровня грунтовых вод; деревянные части, хорошо сохраняющиеся в постоянно влажном грунте, начинают гнить после его осушения, что приводит к разрушению не только их, но и лежащих на них частей зданий.

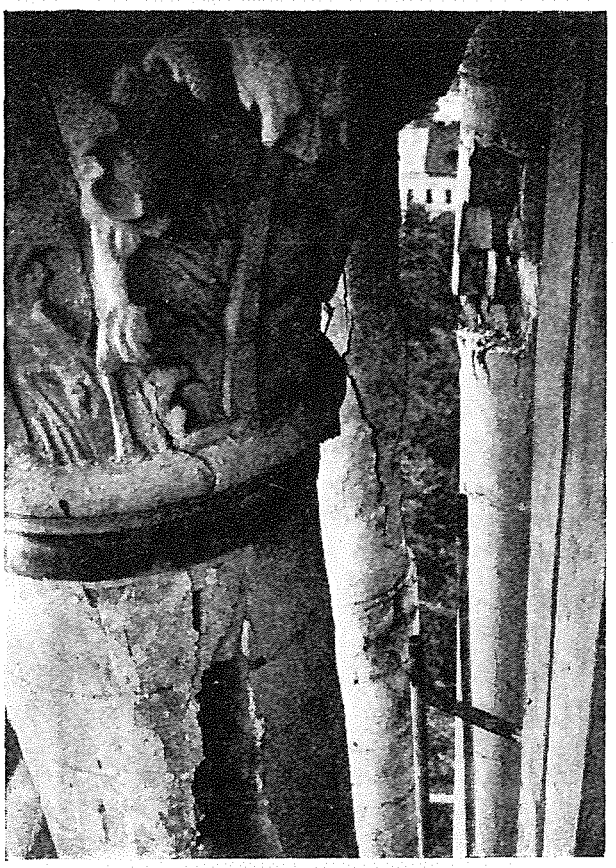
Влага, скопляясь в почве возле деревянных оснований зданий или в частях зданий, плохо проветриваемых и не освещаемых солнцем, создает благоприятные условия для развития там гнилостных бактерий, плесени и грибков, разрушающих дерево. Подгнивание дерева с одной стороны здания (чаще северной) влечет за собой наклон его в эту сторону, а иногда и падение.

В верхних частях деревянных зданий гниением поражаются такие части их, где возможно застаивание дождевой воды — «водотечники» старинных изб, стыки крутых и пологих скатов тесовых крыш и т. п. Разрушая кровельный тес, влага проникает на стропила или рубленую, венчатую несущую часть крыши, которые, под действием гнилостных бактерий и грибков могут разрушиться и упасть. То же наблюдается и на чердаках каменных зданий, особенно плохо проветриваемых, где плесень и грибки также могут поражать древесину стропил и обрешетки. Первые признаки этого явления — белые пятна и полосы грибницы, почернение дерева под ней и характерный «грибной» запах внутри чердака.

Каменные и кирпичные здания, особенно полуразрушенные, часто страдают от травы и деревьев, вырастающих на незащищенных крышами частях стен и сводов, увлажняемых дож-



28. Москва. Собор Богоявленского монастыря. Деформация архитектурных деталей, лишенных покрытий



29. Загорск. Колокольня Троице-Сергиевой лавры. Деформации белокаменных колонн

дем и снегом. Проникая своими корнями в швы и трещины кладки, растения начинают разрушать ее, причем наибольшие разрушения производят деревья с длинными корнями, глубоко проникающими в кладку и с большой силой раздвигающими и разрушающими камни или кирпичи.

Насекомые и животные также могут вызывать повреждения здания. Жуки-древоточцы и термиты, причиняющие большой вред предметам внутренней обстановки, могут при продолжительном действии ослабить деревянные части зданий настолько, что это повлечет за собой серьезные деформации и даже падение последних.

Животные (коровы, лошади) иногда причиняют вред белокаменным частям зданий, на которых, под действием влаги, выступает налет солей. Вместе с солями животные обгладывают и камень, искажая покрывающие его резьбу или профилировку.

В других случаях силы природы сразу причиняют зданиям большие разрушения. Сильные ветры опрокидывают верхние части зданий, не обладающие должной устойчивостью, а ураганы сносят порою крыши, шатровые верха, главы деревянных и каменных построек (рис. 30) и полностью разрушают небольшие деревянные здания.

Наводнения и ледоходы повреждают нижние части зданий, расположенных в низменных, затопляемых местах, набережные и устои мостов. Деревянные постройки могут быть даже разрушены и унесены водой. Наводнения могут размывать грунт, обнажая фундаменты зданий и подмывать берега, разрушая стоящие на них здания, подобно оползням — передвижениям больших масс земли на наклонных поверхностях берегов рек и озер, склонов гор и т. п.

Землетрясения вызывают сильные повреждения зданий, особенно каменных, более тяжелых и «жестких» по своей структуре. Они разрушают здания либо в силу перемещения больших масс грунта, в котором находятся фундаменты, либо, воздействуя на здания в целом непосредственно толчками, не вызывающими за-

метных изменений в структуре почвы. Наиболее страдают от землетрясений такие сооружения, где при постройке или проектировании были допущены ошибки, приведшие к недостаточной устойчивости отдельных частей или к появлению в них вследствие слишком больших напряжений трещин и деформаций (рис. 31).

Большую опасность для деревянных зданий и деревянных частей каменных зданий представляют удары молний, могущие вызвать пожары или повреждения каменной кладки, почему обязательно нужно устраивать громоотводы у таких зданий, особенно у высоких и одиноко стоящих.

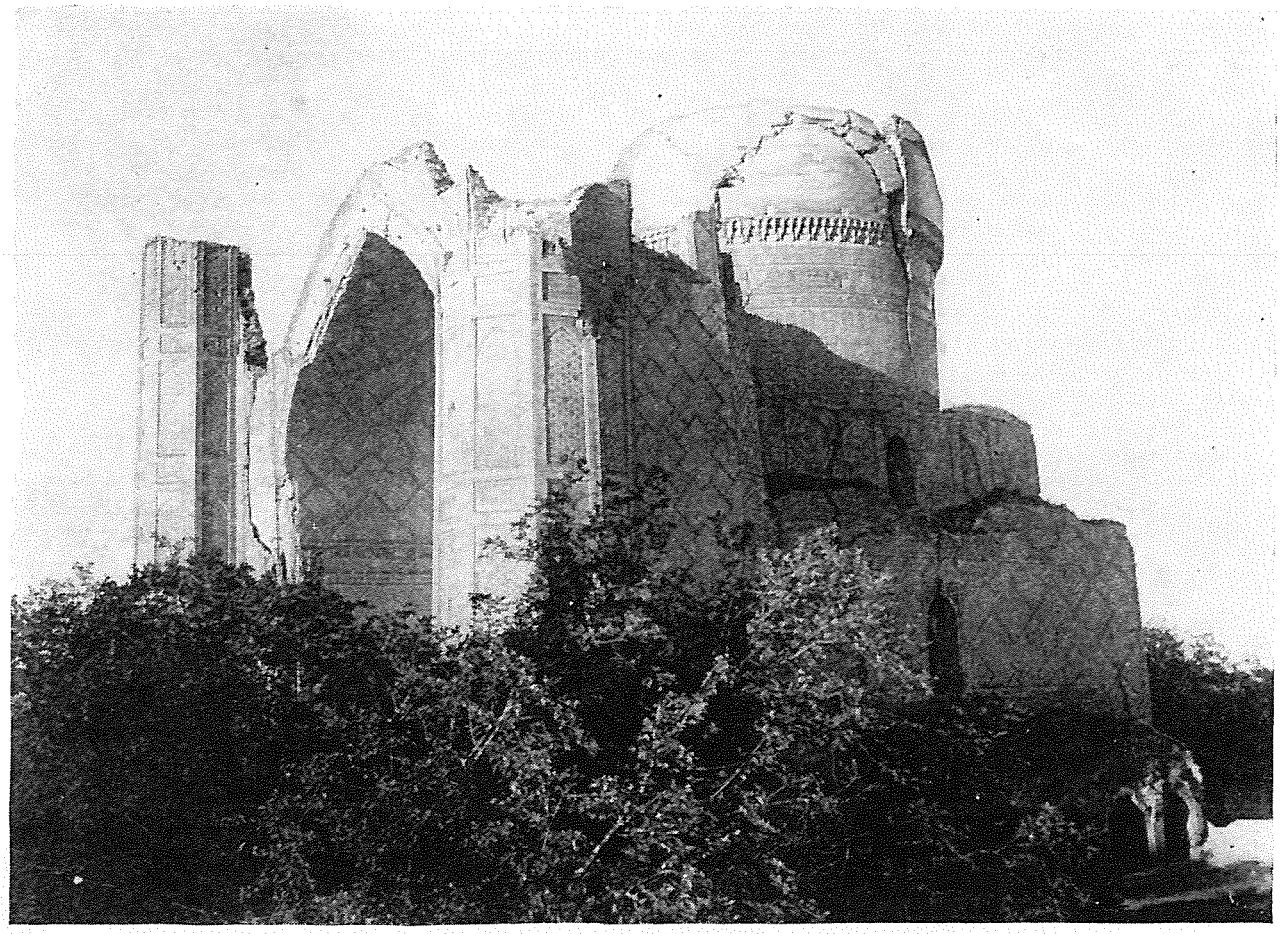
Как отмечалось выше, разрушительное действие сил природы облегчается ошибками, допущенными при проектировании и строительстве зданий. Так, в кирпичных зданиях с белокаменными вертикальными вставками (пилястры, притолки проемов), обладающими меньшим количеством и толщиной горизонтальных швов, чем стены, наблюдается разрушение камня возле этих швов. Причиной является давление на него кирпичной кладки, сильнее оседающей под действием сил тяжести, вообще безвредное для зданий. Так, например, в белокаменных колоннах колокольни в Троице-Сергиевой Лавре, реставрированной в 1950 г., интенсивно разрушались отдельные блоки. Ввиду того, что в настоящее время осадка не происходит, разрушение прекратилось (рис. 29).

Ошибки, допущенные при устройстве фундаментов — неравномерная нагрузка на грунт или неучтенные особенности последнего, — приводят и к неравномерной осадке здания. Следствием ее бывает наклон и даже падение отдельных частей здания, появление трещин и разрушение кладки в местах сопряжения отдельных частей каменных зданий, перекос отдельных срубов и отход одного сруба от другого в деревянных постройках.

Кроме ошибок, допущенных при устройстве



30. Ростов Ярославский. Кремль. Разрушения от урагана

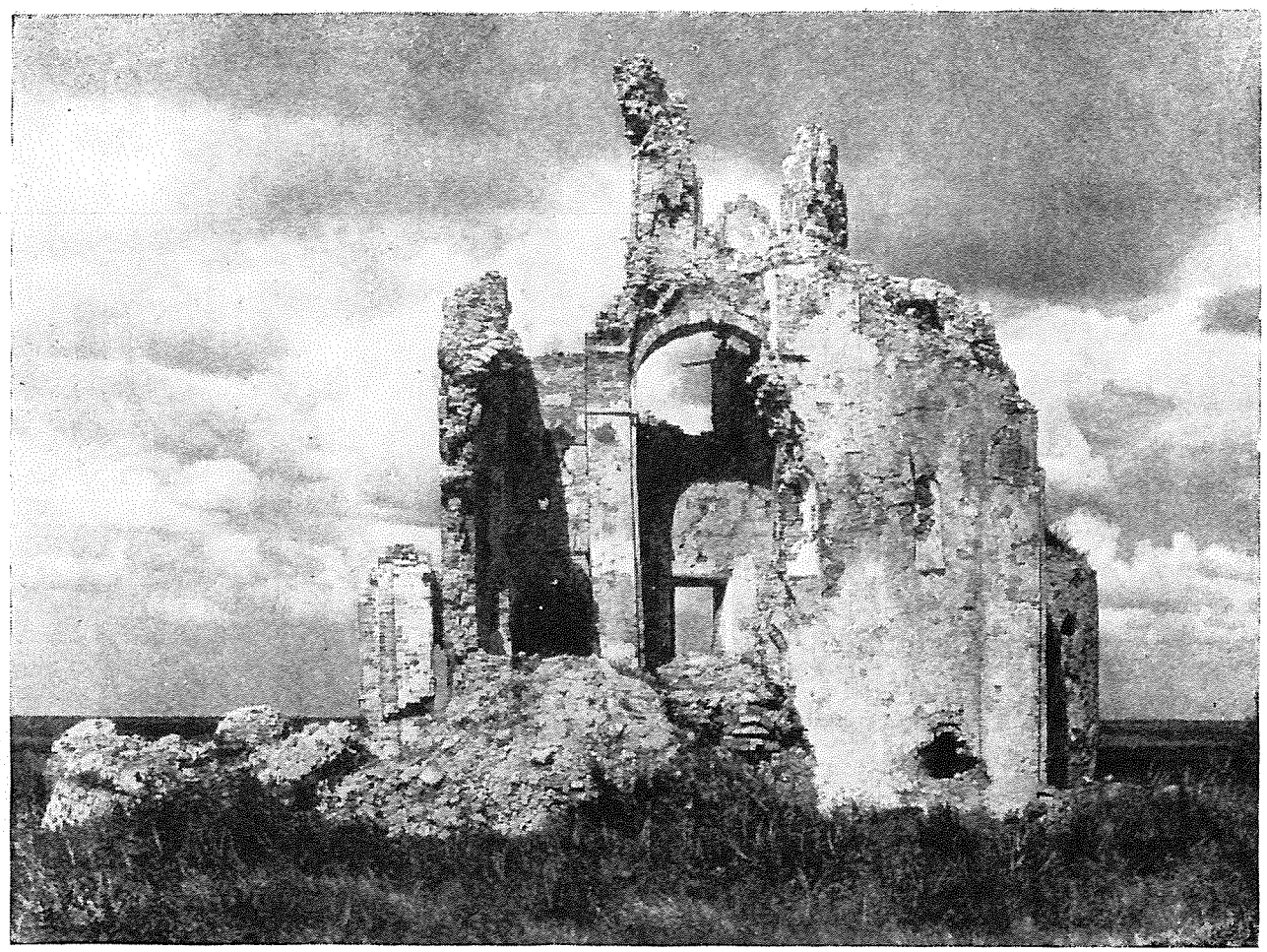


31. Самарканд. Мечеть Биби-Ханым. Деформация здания от землетрясения

оснований и фундаментов зданий, причиной разрушений и деформаций могут быть и иные погрешности. Чрезмерная слабость арок или перемычек над проемами приводит к деформации этих частей и к появлению трещин в кладке стен над ними. То же наблюдается в сводах при каких-либо ошибках в начертаниях их или при недостаточной мощности их по отношению к нагрузке и к величине пролета. В таких случаях деформируются самые своды: в них появляются трещины и в связи с увеличением горизонтального распора деформирующихся сводов происходят деформации и разрушения в их опорах. Чаще такие повреждения опор бывают результатом их недостаточной мощности и отсутствия или слабости связей, погашающих распор сводов. Местные разрушения стен или столбов наблюдаются в случаях чересчур большой нагрузки на них от перекрытий, хотя бы и не вызывающих распора (от плоских балочных перекрытий, например). Такие перекрытия также могут деформироваться, если мощность их балок не отвечает пролету. Наконец, кладка стен возле примыкания к ним кровель более низких частей здания и самые кровли могут разрушаться, если форма последних не обеспечивает должного стока дождевой воды.

Но наибольшие искажения и разрушения зачастую невольно причиняют памятникам архитектуры люди. Это выражается в произвольных перестройках, вызываемых изменением практического назначения зданий; в неумело проявленной заботе о поддержании и укреплении обветшавших построек; в желании изменить облик сооружения сообразно с новыми архитектурными течениями и, наконец, нарочитом разрушении зданий.

Последнее, в основном, относится к военным действиям. Взрывы фугасов и крупных артиллерийских снарядов, глубоко ушедших в землю, разрушают здания более основательно, чем землетрясения, а взрывная волна — больше, чем



32. Новгород. Церковь Николы на Липне. Разрушения, причиненные военными действиями

ураганы. Прямые попадания снарядов и мин вызывают появление в стенах и сводах зданий пробоин, ослабляющих жесткость и прочность, а при большом количестве приводящих к обрушению здания (рис. 17, 32, 33).

Пробоины, трещины и прочие повреждения, вызванные обстрелом, опасны и тем, что облегчают и ускоряют разрушительное действие влаги, мороза, ветров и растительности. Это относится и к повреждениям зданий ружейным и пулеметным огнем или осколками снарядов и мин (мелкие пробоины в крышах и разбитые стекла в окнах).

Пожары уничтожают полностью или частично деревянные здания и деревянные части каменных построек. В каменных зданиях, покрытых сводами, огонь, уничтожая деревянные связи или деформируя железные связи, способствует последующему разрушению стен и столбов распором сводов, уже не погашаемым связями. Кроме того, под действием огня некоторые породы естественного камня растрескиваются и в дальнейшем легко поддаются разрушению от атмосферных явлений. Известняки при продолжительном воздействии на них огня во время пожаров пережигаются в известь и рассыпаются, что может привести к обрушению здания.

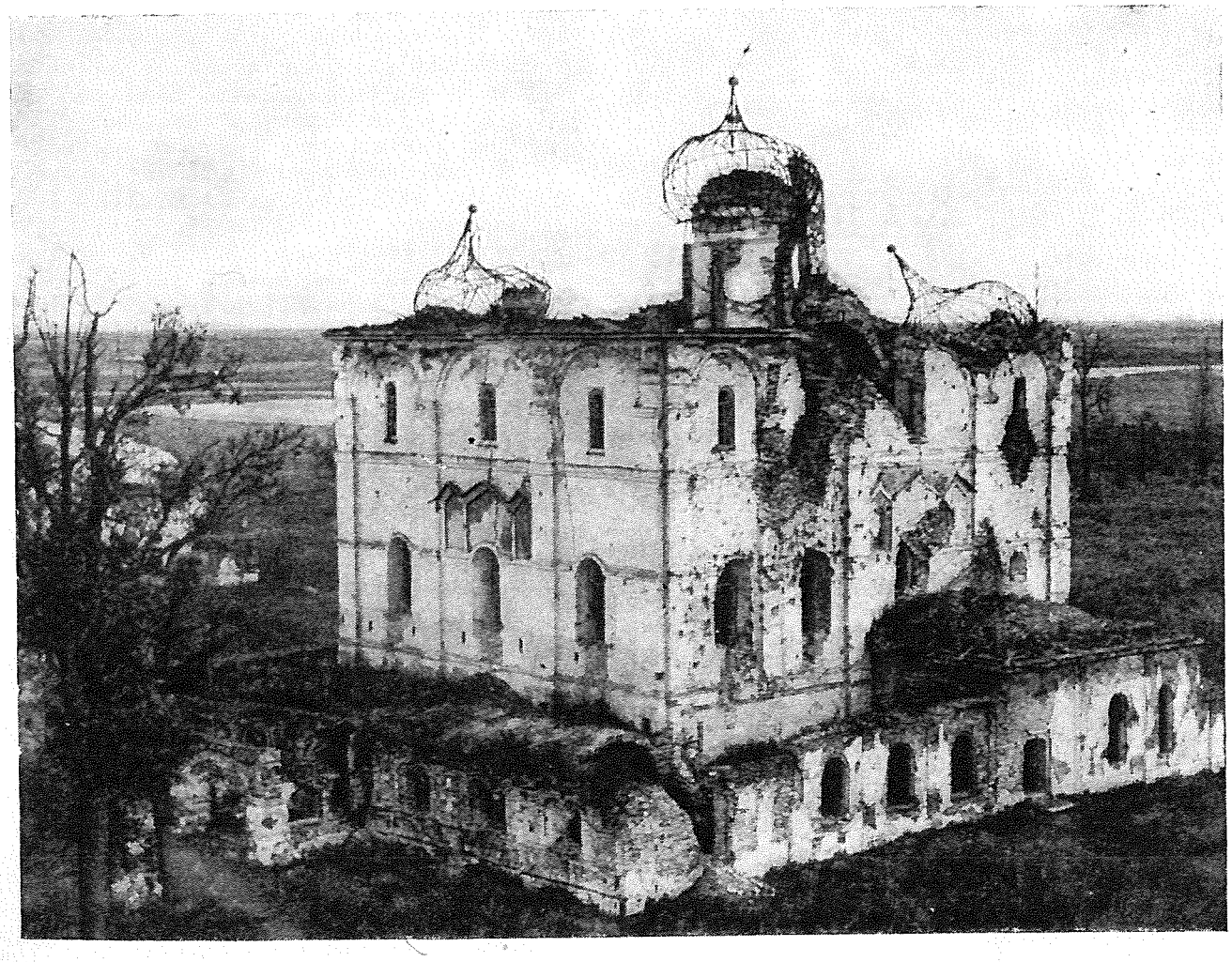
Внутри зданий при пожарах штукатурка и лепнина под действием высокой температуры растрескиваются и осыпаются, причем наиболее сильному разрушению подвергаются рельефные детали с деревянным каркасом. Огонь изменяет также красочную гамму фресковых росписей: охры превращаются в жженые охры красно-коричневого цвета, а темперные поправки темнеют и даже чернеют. Последнее наблюдается и на клеевых росписях; росписи, сделанные масляными красками, покрываются пузырями и от более длительного воздействия огня сгорают. Кроме того, копоть, получаемая при пожарах, покрывая

поверхности каменных стен и сводов со всей их обработкой, сильно их портит.

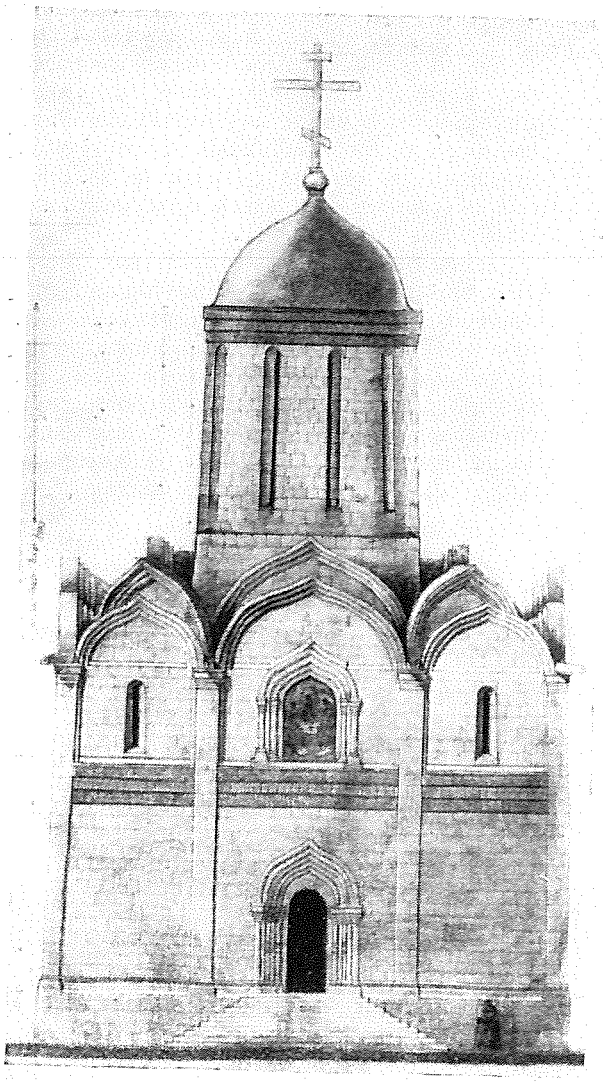
Наиболее распространены переделки памятников архитектуры, связанные с полным или частичным изменением их первоначального назначения. Но даже здания, сохраняющие свое назначение, нередко становятся со временем слишком тесными и это влечет за собой расширение таких зданий с помощью пристроек. Такова, например, пристройка галерей, трапезных и приделов в церквах и надстройки в гражданских постройках, увеличивающие полезную площадь зданий и количество этажей.

Иногда здания наделяются, помимо основных, дополнительными функциями. Таково, например, устройство в XV—XVI вв. в новгородских церквах подклетов для хранения ценного имущества прихожан, вызвавшее разделение внутреннего пространства зданий на два яруса и пристройку к ним снаружи крылец и папертей. Большие изменения вносит в облик зданий приспособление их для новых целей, отличных от тех, для которых они были построены. Это сопровождается разделением их внутренних пространств новыми перегородками и перекрытиями на части, пробивкой новых и заделкой и расширением старых оконных и дверных проемов, обычными и здесь пристройками и надстройками.

Расширение старых и пробивка новых проемов бывают причиной искажения фасадов и уничтожения значительной части их декоративного убранства. С другой стороны, такие переделки ослабляют стены и могут быть причиной их разрушения под тяжестью сводов, тем более, что разделение внутреннего пространства на этажи нередко сопровождается уничтожением связей, воспринимавших распор сводов.



33. Новгород. Собор Хутынского монастыря. Разрушения, причиненные военными действиями



34. Загорск. Троицкий собор лавры. Первоначальное покрытие (реконструкция)

Переустройство внутреннего пространства зданий связано иногда с разборкой сводов, заменяемых плоскими перекрытиями. Когда в сооружении, покрытом сводами, разрушена часть их, а другие остались нетронутыми, может нарушиться равновесие всей системы, так как распор сохранившихся сводов уже не уравновешивается распором соседних. Устройство новых полов, заменяющих старые или уложенных поверх них, а также новых отопительных и санитарно-технических установок еще более искажают интерьеры зданий.

При изменении назначения зданий нередко уничтожались их части, говорившие о прежнем назначении, хотя они и не мешали новым утилитарным целям. Так, при приспособлении для новых целей церковных зданий сносились главы, колокольни, разбирались иконостасы; росписи стен и сводов сбивались со штукатуркой или закрывались новой окраской. Это происходило и в бывших дворцах и особняках, большие залы которых, имевшие росписи стен и плафонов, разделялись перегородками и новыми перекрытиями на мелкие помещения.

Искажают памятники архитектуры и работы, ведущиеся для их поддержания и укрепления без учета прежних форм, особенно, если последние были недостаточно рациональными с конструктивной точки зрения или не обеспечивали должную защиту здания от разрушающего действия сил природы. Так, например, когда крыши сложной формы, задерживавшие дождевую воду и снег, приходили в негодность, их при последующих ремонтах заменяли более простыми и долговечными (рис. 34 и 35).

При этом играли роль и экономические соображения: для крыши с прямыми скатами можно применять более дешевые кровельные материалы, чем для криволинейных посводных покрытий. Замена свинца, меди или черепицы железом уже изменяет внешний вид здания другим цветом и фактурой кровли, но формы крыши при этом могут оставаться неизменными. Но при замене указанных материалов тесом неизбежно изменялась и форма крыши: закомары превращались в треугольные фронтоны или перекрывались все вместе четырехскатной крышей. Наконец, облик здания изменяет замена прежних водометов водосточными трубами, тянущимися по всей высоте фасада. Для проветривания чердаков устраиваются новые слуховые окна по своим формам чуждые архитектуре здания.

Одни изменения здания влекли за собой другие. В церквах переделанные крыши закрывали частично барабаны куполов с их окнами, а это, в свою очередь, заставляло расширять верхние части последних, чтобы не ухудшать освещения здания. Позднейшие пристройки к зданию, закрывая часть окон, также затемняли помещения и влекли за собой расширение окон, не закрытых пристройками. При растеске оконных проемов иногда подрубались пяты сводов или стены ослаблялись настолько, что уже не могли сопротивляться должным образом лежащей на них нагрузке.

Укрепление обветшавших стен влекло за собой дальнейшее искажение облика зданий. Пристраивались контрфорсы (рис. 36) или прикладками утолщались стены на некоторую высоту, закладывались проемы, над которыми появились трещины. Внутренние столбы зданий также нередко усиливались путем прикладок или облицовки их со всех сторон новым материалом.



35. Загорск. Троицкий собор лавры. Существующее покрытие

Меньше искажали внутренний облик здания новые железные связи, стягивавшие пяты сводов. Кроме того, железные связи, воспринимавшие распор сводов, укладывались и по периметру здания и нередко проходили по фасадам, повреждая находящиеся под ними архитектурные детали, так же как и анкеры, закреплявшие в стенах связи, проходящие внутри здания.

Иногда обветшавшие деревянные перекрытия подпирали новыми промежуточными опорами. Изредка при надежном перекрытии удаляли его первоначальные промежуточные опоры, для того чтобы сделать помещение более просторным. Это можно наблюдать в трапезных некоторых старинных деревянных церквей или в залах верхних этажей усадебных домов. В деревянных рубленых постройках стены в результате подгнивания отдельных венцов или при слишком большой длине бревен выпучиваются в своих средних частях и обычно укрепляются сжимами, искажающими внешний и внутренний вид здания. Также отрицательно сказываются на нем и опоры, подводимые под обветшавшие бревенчатые консоли галерей и крылец деревянных построек или провисающие антаблементы деревянных портиков.

Подведение новых каменных или кирпичных фундаментов или цоколей под деревянные здания для спасения последних от соприкосновения с почвенной влагой меньше изменяло их вид.

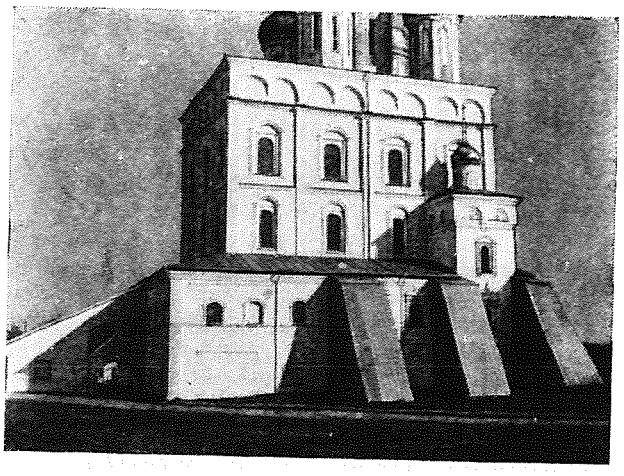
Эти цоколи не очень заметны, а высота здания обычно уже изменялась ко времени подведения таких частей из-за подгнивания нижних венцов и новый цоколь нередко возвращал зданию в какой-то степени его прежние пропорции.

Часто в деревянных постройках для предохранения их стен от гниения обшивают тесом торцы бревен или углы срубов, даже все фасады. Последнее сильнейшим образом портит внешний облик зданий, а ценность этого приема, как средства сохранения зданий, очень сомнительна, так как создает благоприятные условия для появления и развития под обшивкой плесени и грибка.

Так, основным источником появления многочисленных очагов разрушения древесины сруба Иоанно-Богословской церкви 1686—1687 гг. на Ишне (в трех километрах от Ростова-Ярославского) явилась тесовая обшивка, сделанная в 30-х гг. XIX в.

Обшивка фасадов рубленых построек тесом сопровождалась, кроме того, появлением декоративных деталей — накладных дощатых пилястр, резных наличников, поясков, карнизов и т. п. В других случаях желание украсить приводило к тому, что старые архитектурные детали, выполненные в дереве,—наличники окон и дверей, колонны и антаблементы иконостасов — покрывались порезками или накладным орнаментом.

Новые представления о красоте зданий также были причинами изменения облика каменных построек. Старая архитектура не удовлетворяла больше новым вкусам. Наиболее часто менялась при этом окраска фасадов, выполняемая по старой поверхности стен или штукатурке. Иногда фасад обогащался выполнением в новой штукатурке рельефных деталей — наличников, картушей, поясков и т. п. В одних случаях такие украшения и новые, более мелкие штукатурные профили накладывались на прежние рельефные каменные или кирпичные детали. В других случаях новые штукатурные детали ставились на старые гладкие стены по новой основе, деревянной или из гвоздей и проволоки. Часто старые рельефные детали, кирпичные или каменные, срубались, чтобы сделать фасады гладкими, а остатки их закрывались штукатуркой. Реже новые детали выполнялись в камне или кирпиче, для чего в стенах выламывались гнезда для них, сильно искажавшие остатки старых деталей, заменяемых новыми. Старые лепные детали (капители, картуши, наличники) часто сбивались при позднейших ремонтах ради упрощения, а следовательно, и удешевления последних. Так, например, главный фасад известного московского деревянного особнячка (1804 г.) в Сытинском переулке, уцелевшего во время пожара 1812 г., лишился при ремонте 1957 г. не только всего своего богатого лепного декора, но, кроме того, был обшит вагонкой.



36. Псков. Троицкий собор. Укрепление стен контрфорсами

Внутренняя отделка помещений — роспись стен, сводов и потолков, обивка стен и перегородок декоративными тканями, оклейка их обоями, рельефная декоративная обработка стен и перекрытий — изменялась чаще, чем наружная, причем и здесь прежняя отделка или фрагменты иногда не уничтожались, а сохранялись под новой. На сводах четверика церкви Николы на Берсеневке в Москве, например, под двумя слоями ремесленной масляной живописи конца XIX и начала XX вв. при раскрытии обнаружилась сравнительно хорошо сохранившаяся интересная роспись конца XVIII в.

В одной из комнат деревянного особняка постройки 1822 г. (Москва, улица Веснина, 9) под масляной покраской стен позднейшего времени была обнаружена отделка искусственным мрамором розового тона, которую и удалось восстановить при ремонтно-реставрационных работах 1951 г.

Балясины внутренней деревянной лестницы в вышеупомянутом домике в Сытинском переулке имеют многочисленные слои окраски и лакировки: (сепия, голубая, белая, охра, под дуб, золотая, коричневая). В результате исследования было установлено, что первоначально балясины были покрыты черным лаком, а утолщение в центре их выделено золотистой охрой.

Наконец, были случаи добавления к старым зданиям новых пристроек, нужных не столько для практических целей, сколько для изменения облика здания. Так, в XVIII — начале XIX в. к древнерусским зданиям нередко пристраива-



37. Ростов Ярославский. Спасо-Яковлевский монастырь. Зачатьевская церковь. Пример пристройки паперти в XVIII в.

лись портики (рис. 37), устраивались декоративные подобия куполов; в церквах изменялась форма глав, а над колокольнями делались новомодные шпили. Сюда же относится и надстройка декоративных, не связанных с крышами парапетов, венчающих стены зданий, с установкой на них ваз или пинаклей. Так, Спасский собор Спасо-Прилуцкого монастыря (1537—1542 гг.) около Вологды в XVIII в. получил новые пышные купола, а центральная его глава была увенчена надстройкой в виде фонарика с куполком. Одновременно вычурными завершениями были украшены и шатры башен стен монастыря.

Собор в Успенском монастыре в Свияжске, построенный в середине XVI в. псковскими мастерами в типичных для зодчества Пскова формах с восьмискатной крышей, в начале XVIII в. получил барочные аттики, изменившие архитектурный облик древнего собора.

Невнимательное отношение к индивидуальным особенностям как каждого древнего здания, так и его переделок и пристроек часто приводило к тому, что и сами реставрационные работы становились источником новых искажений; результаты таких работ говорили уже не столько о первоначальной архитектуре реставрированного

здания, сколько о том, какое представление о ней существовало в годы реставрации и в какой степени оно было ошибочным. Стоит вспомнить хотя бы вышеупомянутую реставрацию архитектором Ф. Ф. Рихтером в 1858 г. так называемых палат бояр Романовых в Москве.

При таких реставрациях часто сносились древние части здания, казавшиеся реставраторам не соответствующими архитектуре того времени, возводились на основании или аналогий, или неточных старинных изображений части зданий, от которых в натуре ничего не сохранилось, и особенно часто уничтожались поздние добавления к старинным постройкам, обладавшие порой не меньшей художественной ценностью, чем последние. Например, в первой половине XIX в. были разобраны обе древние лестничные башни Дмитриевского собора во Владимире.

Между тем правильное решение вопроса о соотношениях между художественной ценностью первоначального облика реставрируемых зданий и того же облика, измененного поздними добавлениями, имеет, как уже говорилось выше, большое значение.

ГЛАВА III

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Научное исследование памятников архитектуры, необходимое для обоснования их реставрации, ведется обычно по двум направлениям:

1) по выявлению и изучению историко-литературных материалов, т. е. исторических, письменных и графических документов, сосредоточенных в библиотеках, архивах, музеях и в других хранилищах;

2) по натурному исследованию реставрируемых памятников.

Наиболее надежными материалами для обоснования реставрационных работ являются данные, полученные при непосредственном натурном исследовании здания. Однако привлечение исторических материалов способствует успеху проведения исследования в натуре, а также и самих реставрационных работ.

Хотя подбор и изучение исторического материала сопутствует всему процессу разработки проекта реставрации и производству реставрационных работ, основные исторические свидетельства о памятнике архитектуры должны быть выявлены и изучены до начала натурного исследования, чтобы обеспечить направленность последнего.

§ 1. ИЗУЧЕНИЕ ИСТОРИКО-ЛИТЕРАТУРНОГО МАТЕРИАЛА

В понятие изучения историко-литературного материала включаются:

а) изучение сведений о здании, подлежащем реставрации, опубликованных в летописях, мемуарах, специальных научных трудах, путеводителях, справочниках и т. д., в которых могут встретиться и изображения здания в разные периоды его существования;

б) выявление и изучение неопубликованных архивных документов, хранящихся в центральных и местных архивах, хранилищах научных учреждений, библиотек, музеев и т. п.;

в) изучение неопубликованных графических документов (чертежей, гравюр, зарисовок, икон, фотографий и др.).

В перечисленных источниках реставратор нередко может найти не только общие сведения о здании, но и данные о его позднейших изменениях, о строительных материалах.

Систематизация полученных таким образом сведений составляет важное звено в деле изучения памятника архитектуры. Она служит путеводной нитью при исследовании здания в натуре.

Сооружение, о котором письменные источники молчат, труднее поддается изучению, чем те, о которых сохранились документы. Это положение еще более усложняется тем, что наиболее скудные сведения дошли до нас о памятниках, относящихся к глубокой древности и в силу этого подвергавшихся обычно значительным переделкам. Для изучения таких сооружений единственным источником по существу остается только само сооружение—натура.

Отдельные документы на первый взгляд могут казаться не относящимися непосредственно к строительной жизни объекта реставрации. Однако при более глубоком натурном изучении здания в процессе производства реставрационных работ и они иногда оказываются полезными.

Так, например, при изучении в 1935 г. источников по одному из памятников среднеазиатской архитектуры XV в. медресе Барак-Хан в Ташкенте был установлен факт, который, казалось, ничего для научной реконструкции сооружения не давал: в XVIII в. при завоевании Ташкента кокандцами здание медресе, в котором запер-



38. Изображение Мирожского монастыря в Пскове на иконе Печерского монастыря

лась городская знать, было взято штурмом, а укрывшиеся за его стенами были перебиты.

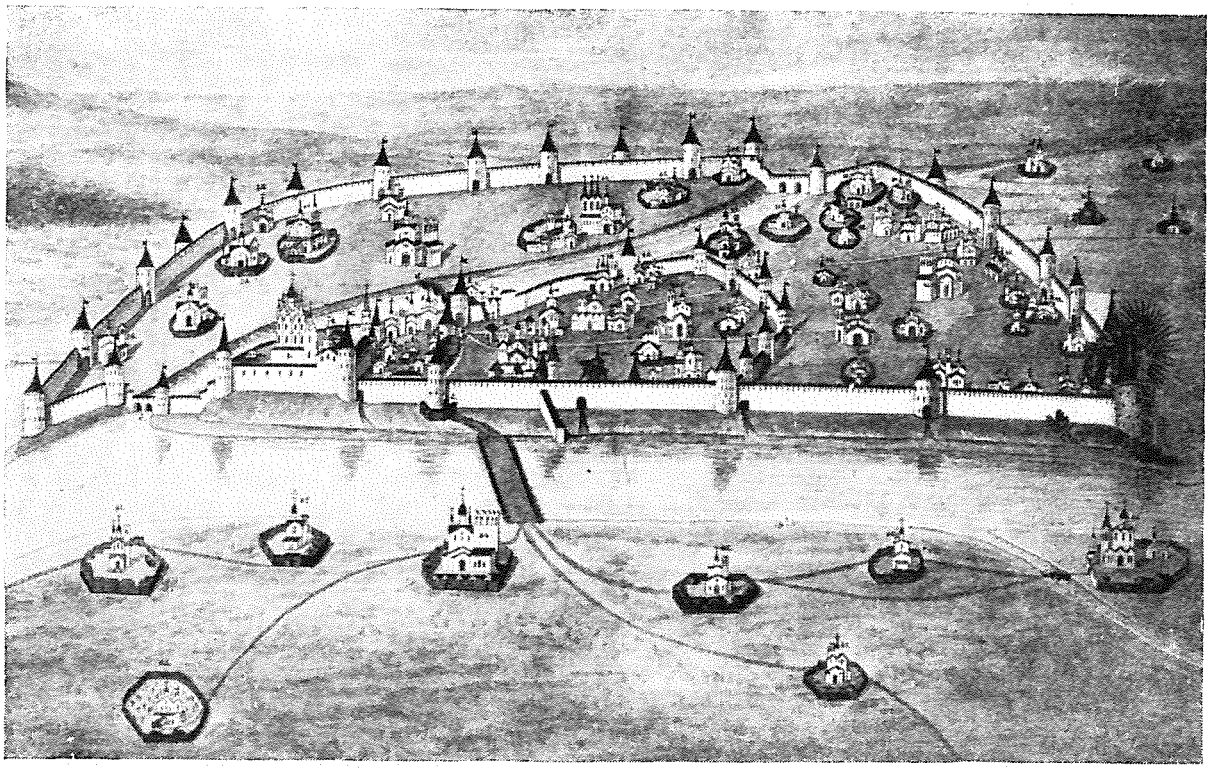
Но при дальнейшем натурном изучении здания выявилась связь описанного события с его жизнью. Оказалось, что разрушенная при этом штурме часть стены здания позднее была вновь отстроена, причем без фундаментов, прямо на разровненном слое завала.

Раскопки вскрыли наличие завалов стен и остатки фундаментов под первоначальные стены, что и пришлось учесть при разработке проекта реставрации медресе.

При изучении архивных материалов по архиерейским палатам в г. Суздале автором реставрации А. Д. Варгановым были обнаружены подрядные договоры с подробным описанием перестройки и приспособления ряда помещений — «сундучной», «большого сарая», «иконописной» и т. д. На первый взгляд эти материалы не представляли особого интереса. Но когда по другим источникам удалось установить, к каким именно помещениям суздальского архиерейского дома относились эти древние названия, описание указанных в договоре работ послужило ключом для целого ряда раскрытий.

Подтвержденные натурой, эти данные дали возможность в настоящее время восстановить интерьеры XVII в. отдельных помещений дворца.

Наибольшее значение имеют, конечно, документы, содержащие описания здания, характеризующие его состояние на определенное время.



39. Изображение города Пскова на иконе из часовни Владычного Креста близ Пскова

Также ценны и сведения о дате постройки и о времени и характере последующих переделок, а также о строительной технике былого времени. Такие документы следует изучать внимательно, делая из них выписки. Второстепенные упоминания о памятнике архитектуры достаточно брать на учет и составлять по ним краткие аннотации с тем, чтобы в случае надобности воспользоваться ими, как дополнительным источником.

Для исследования реставрируемого здания имеет значение и сбор материалов по другим постройкам, близким ему по характеру и по времени своего возникновения.

Такие косвенные данные дают возможность реставратору составить представление о совершенно утраченных элементах реставрируемого здания (по которым не удалось обнаружить документальных данных) по аналогии с другими, близкими к нему постройками.

Исключительно большое значение для составления проекта реставрации и обоснования принятых в проекте решений имеет иконография памятника архитектуры.

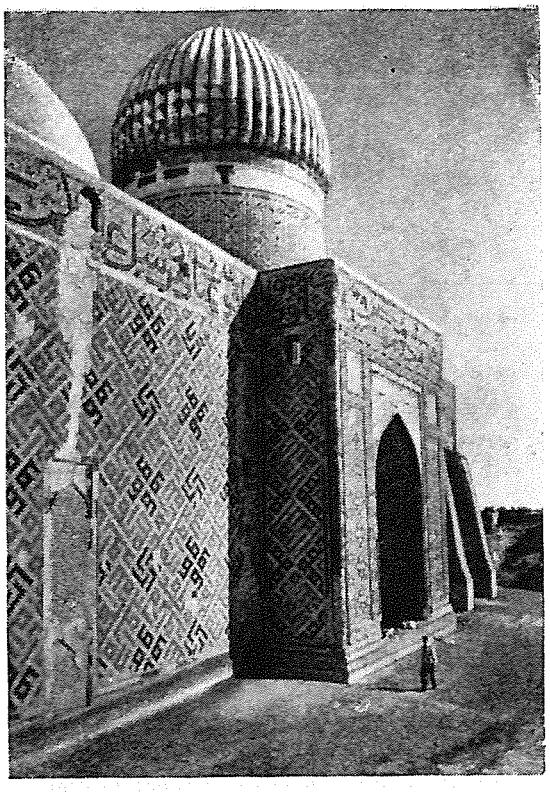
По наиболее древним сооружениям, по которым письменных документов почти не встречается, сохранилось и наименьшее количество изображений, чаще всего на иконах и миниатюрах рукописей. Но и они в силу своего условного характера не всегда могут быть использованы в качестве основных документов для целей реставрации (рис. 38 и 39).

По более поздним постройкам, относящимся к концу XVII, а особенно к XVIII и последующим векам (когда строительство осуществлялось по проектам), исследование часто значительно облегчается наличием в архивах подлинных чертежей, а также документов с описаниями зданий и их переделок и изменений.

Сопоставлением всех обнаруженных в архивах и музеях чертежей, гравюр, рисунков, фотографий и других материалов с изображениями здания, относящихся к разному времени, можно наглядно показать изменения, которые произошли в нем на протяжении веков.

В деле выявления исторических материалов большую пользу могут оказать реставраторам историки, археологи, искусствоведы, этнографы и другие специалисты, работающие в смежных областях науки.

К числу письменных источников, раскрывающих историю здания (например, время его возникновения и позднейших переделок или реставраций, а также назначение сооружения, имя строителя-заказчика или самого зодчего и т. д.), относятся надписи, имеющиеся на самих памятниках. Многие памятники архитектуры, особенно в Средней Азии, Грузии, Армении и Азербайджане, испещрены надписями (рис. 40).



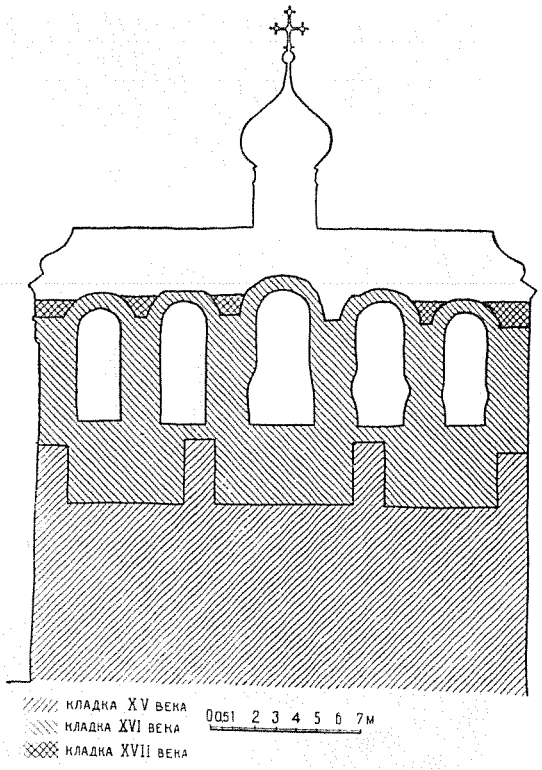
40. Туркестан. Мечеть Ходжа-Ахмета Ясеви. Пример орнаментики, составленной из надписей

Даже надписи общего содержания (при наличии доказательств ее одновременности с сооружением) достаточно, чтобы по ее стилистическому начертанию определить время постройки здания, если его не удается установить по другим источникам.

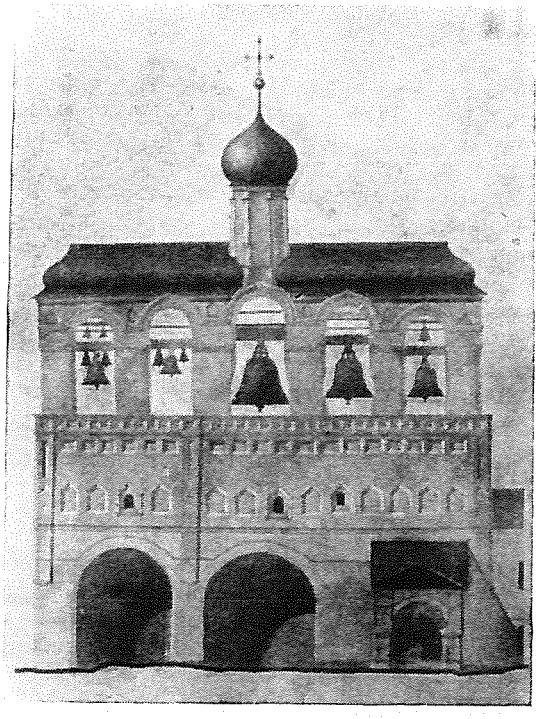
Определенную роль играют и устные источники — былины, сказы, предания и др. Например, в реставрационной практике часто бывают случаи, когда старожилы могут рассказать много интересного о древних сооружениях. Однако к таким устным источникам следует относиться критически и принимать их во внимание только в том случае, если они подтверждаются каким-либо другим документом, заслуживающим доверия, или натурой.

Детальное изучение всей истории памятника архитектуры по письменным и графическим материалам дает возможность реставратору целеустремленно подойти к натурным исследованиям и разработке реального научно обоснованного проекта реставрации.

Однако этой первой стадией работы не следует излишне увлекаться. Нередки случаи, когда малоопытные реставраторы, получив зада-



41. Новгород. Звонница Софийского собора. Схематический чертеж, характеризующий строительные периоды по векам



42. Новгород. Звонница Софийского собора. Проект реставрации

ние на реставрацию памятника архитектуры, уделяют слишком много времени поискам исторических материалов в архивах, библиотеках и музеях и, составляя целые тома выписок (часто общеизвестных и ненужных для дела), прилагают их к проекту реставрации в виде исторической справки к пояснительной записке. Они излишне усложняют себе задачу и ведут непродуктивную и ненужную работу.

Изучение и сбор историко-архивного материала должны быть строго регламентированы и отвечать тем целям и задачам, которые конкретно поставлены перед реставратором.

Ценными материалами для обоснования реставрации памятников являются также вещественные документы, хранящиеся в наших краеведческих, областных, районных и городских музеях в виде архитектурных фрагментов от разрушенных и исчезнувших древних зданий.

В качестве примера правильного использования имеющегося исторического и иконографического материала для целей реставрации памятника архитектуры можно привести работу по составлению проекта реставрации звонницы Софийского собора в Новгородском кремле, проведенную архитектором Ю. Э. Крушельницким (1948—1949 гг.)[1].

Прежде чем приступить к исследованию здания в натуре, реставратор проделал большую работу по сбору и систематизации материалов, опубликованных и неопубликованных, находящихся в архивах Новгорода, Ленинграда, Москвы и других городов.

Изучение исторических и иконографических источников позволило реставратору осветить всю картину жизни звонницы. Сопоставление полученных сведений с материалами, выявленными при натурном изучении здания, дало возможность разработать научно обоснованные проекты реконструкции звонницы по отдельным периодам ее существования, выбрать для практической реставрации здания в натуре вариант, наиболее полно обоснованный документами и фактическим состоянием памятника, а также руководить восстановлением его в натуре (рис. 41, 42, 43).

§ 2. НАТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Натурное исследование памятника архитектуры ведется в основном тремя этапами: при первичном предварительном исследовании здания; при фиксации его (обмеры, зарисовки, фотографирование и т. д.); посредством зондажей, рас-

[1] Работа опубликована в сборнике «Практика реставрационных работ» № 1, М., 1950, стр. 85—113.



43. Новгород. Звонница Софийского собора после реставрации

крытий, археологических раскопок, которые в необходимом объеме чаще всего удается производить в процессе ремонтных и реставрационных работ.

Изучение памятников архитектуры обычно начинается с его внешнего осмотра, во время которого необходимо тщательно понять все особенности сооружения, разобраться в сущности его конструкций, композиции, декоре, сравнить его облик с более ранними изображениями и т. д. Умению достаточно полно производить осмотр памятника можно научиться постепенно, путем длительного опыта. Начинающим реставраторам рекомендуется осматривать объект вдвоем или втроем и несколько раз производить повторные осмотры.

Постепенно у реставратора развивается наблюдательность и способность делать важные для реставрации выводы из малозначащих на первый взгляд фактов.

После предварительного осмотра памятника архитектуры следует перейти к описанию его состояния и выявлению элементов, подлежащих ремонту, восстановлению или реставрации.

В задачу описания входит фиксация состояния здания перед началом его исследования и производства реставрационных работ. Описание должно быть возможно кратким и лаконичным и исключительно объективным.

Отмечая все установленные изменения, которым подвергалось здание, исследователь обязан всегда оговорить свои субъективные предположения и суждения. В отдельных случаях архитектором, составляющим описание, для разрешения отдельных принципиальных вопросов привлекаются специалисты других квалификаций и отраслей знания.

В описании должны быть отражены местоположение здания, его прошлое и современное назначение, состав помещений, этажность, характерные особенности внешнего облика здания, его конструкций и декоративной обработки, а также планировки здания и композиции наиболее значительных интерьеров.

Описание сопровождается составлением так называемых дефектных ведомостей, в которые на основе первичного исследования здания заносятся данные о техническом состоянии отдельных его элементов с указанием, что следует сделать по каждому из них в процессе ремонта или реставрации. При описании фундаментов, состояние которых при первичном обследовании обычно не удается исчерпывающе установить, следует, в случае наличия деформаций в здании, указать их характер (осадки, оползни, трещины и т. д.) и отметить необходимость специального инженерного исследования. Одновременно с описанием характера деформации в дефектной ведомости приводятся размеры площади распространения этой деформации и т. д.

Затем в таком же порядке в ведомость заносятся данные о состоянии других частей здания — цоколей, стен и т. д. Например, при описании состояния стен должны быть указаны повреждения кладки, выбоины кирпича и их характер, а также размер таких дефектов. Если на стене имеются трещины, то в ведомости указываются, какие они (сквозные, глубокие, поверхностные, волосные), а также направление их (горизонтальные, вертикальные, косые и т. д.). Во всех случаях деформации должен быть указан объем работы в соответствующих измерениях.

Далее подробному описанию подвергаются перекрытия, своды, столбы, окна, двери, карнизы, крыша, главы, внутренние отделка и убранство и т. п. При неудовлетворительном техническом состоянии отдельных элементов необходимо указать на состояние и необходимость проведения по ним соответствующих ремонтных или реставрационных работ.

Однако даже самое тщательное описание не достигает своей цели, если оно не подкреплено необходимыми фотоснимками, схемами и чертежами, наглядно подтверждающими приведенные в ведомости данные о состоянии здания и о необходимости производства по нему соответствующих работ.

На основе такого описания реставратором высказываются соображения по «реставрационному заданию», служащему основным исходным документом для разработки проектно-технической документации.

Сведения, собранные для составления дефектной ведомости, используются реставратором так же, как рабочий материал при разработке проекта реставрации и составлении предварительных сметных соображений по реставрации зданий.

После получения общего представления о здании и установления характера конкретных реставрационных работ, подлежащих выполнению, начинаются более углубленные исследования и изучение сооружения посредством его подробной фиксации, производства зондажей, раскрытий и археологических раскопок, если таковые потребуются по ходу работ.

§ 3. ФИКСАЦИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Фиксация памятников архитектуры осуществляется путем их изображения на рисунках и акварелях, детального фотографирования, снятия прорисей и эстампажей с отдельных элементов и главным образом обмеров с последующим изготовлением по ним чертежей.

В зависимости от поставленных задач требуется различная степень точности фиксации.

Рисунок. Рисунок дает приблизительное представление о изображаемом здании и может найти применение, если почему-либо нельзя использовать более совершенные способы фиксации.

При выполнении рисунков следует заботиться об их четкости и правдивости, о передаче всех особенностей здания в целом и его фрагментов. Поэтому предпочтителен четкий линейный рисунок с тонкой и твердой, не двоящейся и не расплывающейся линией. Свет и тени не должны искажать форму и скрывать детали, но давать более ясное представление об объеме и внутреннем пространстве здания и пластике его деталей (рис. 44, 45).

Акварель. Эти же требования предъявляются к акварели и другим видам живописи, исполняемым для целей документальной фиксации зданий в качестве дополнения к рисунку или обмеру. К живописи обращаются, чтобы зафиксировать цвет и цветовые соотношения отдельных частей реставрируемого объекта и его отделки. Здесь прежде всего нужна правдивая передача цвета. Цветовые эффекты, создаваемые изменяющимся освещением, в данном случае не должны привлекать внимание художника. Такие документальные акварели делаются в ортогональном изображении, особенно фрагменты интерьеров. Полезно при этом не ограничиваться расцветкой нужных частей чертежа или рисунка. Следует, кроме того, давать изображения цвета отдельных частей здания в виде прямоугольников, окрашенных акварелью, темперой или маслом (в зависимости от фактуры оригинала), которое можно сличать с изображаемой окраской, накладывая их на нее.

Фотография. Фотография позволяет получить документальное изображение здания не только в минимальный срок, но и с большой точностью и часто с достаточной полнотой. Но при этом недопустимо фотографирование сооружений с сильным ракурсом, создающим неверное представление о пропорциях зданий. Необходимо также избегать резких контрастов света и тени, так как детали при съемке выходят значительно лучше при рассеянном свете. Изображение деталей и фрагментов, а если это возможно и целых фасадов, желательно давать близким к ортогональному. Кроме того, при фотографировании желательно помещать рядом со снимаемым объектом рейку или тесьму с делением на дециметры или сантиметры в зависимости от размера фотографируемого предмета (рис. 46).

Широкое применение фотография находит и при фиксации монументальной живописи. Снимая издали длиннофокусным объективом небольшие участки стен с живописью можно получить

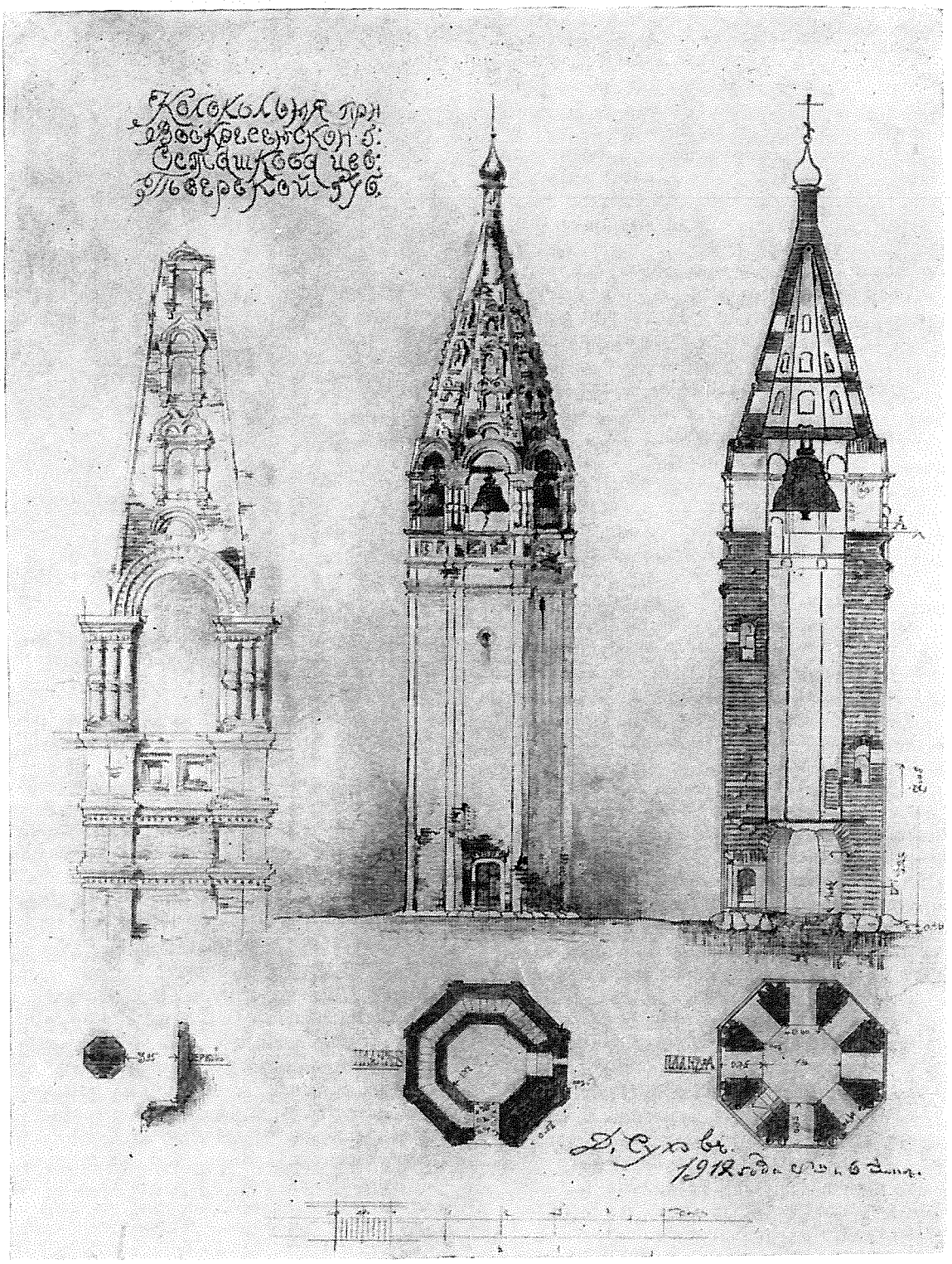


44. Церковь в Костромской области. Образец архитектурного рисунка

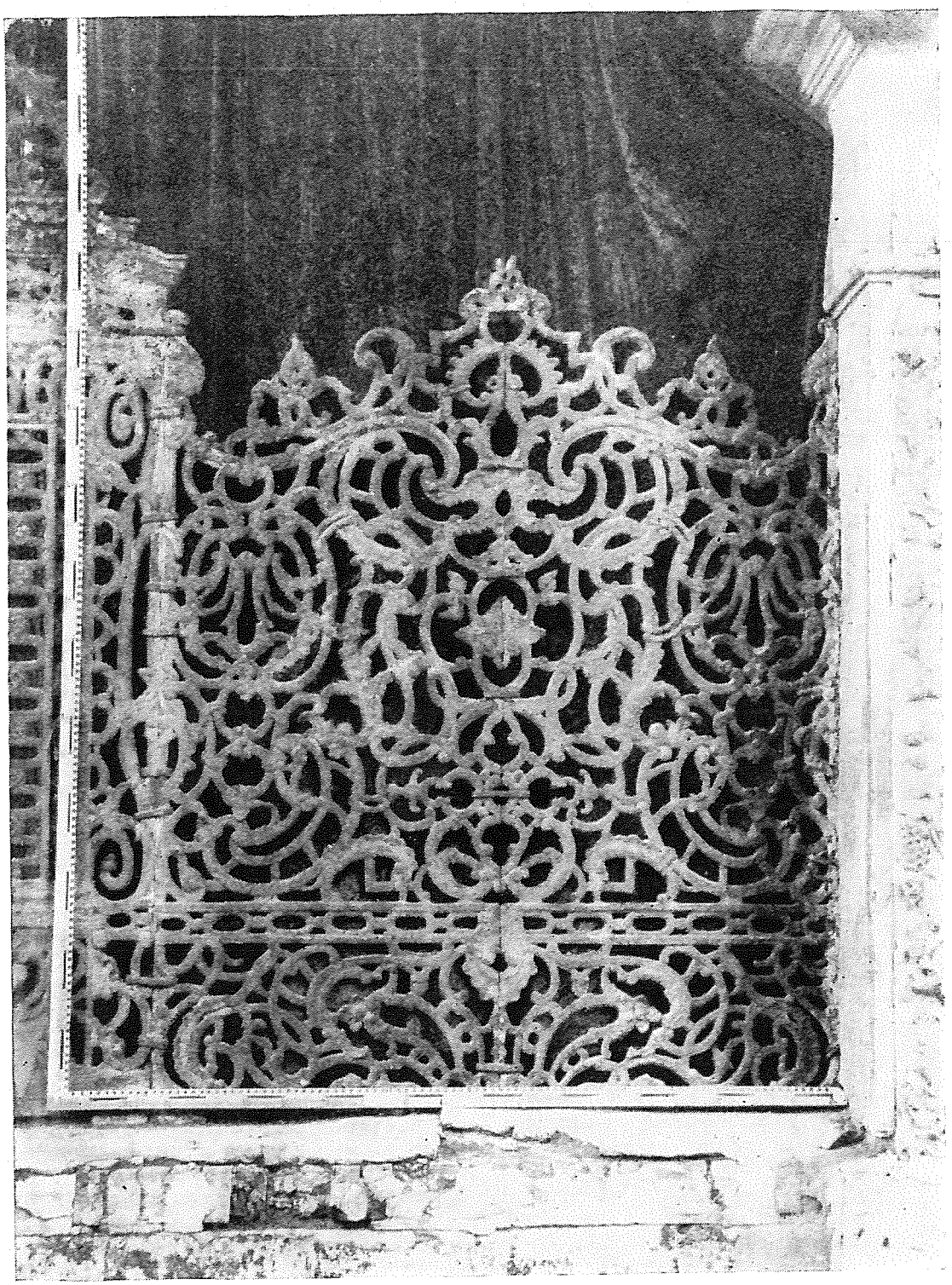
точное изображение ее. Ряд таких фотографий вместе с замерами положения нескольких характерных точек и линий росписи дает возможность выполнить чертежи последней, показывающие сохранность живописи, с обозначением трещин и утрат; остается затем только зафиксировать цвет акварелью или темперой.

При фотографировании значительных частей стен с живописью или сложной орнаментальной архитектурной обработкой разбивают их на квадраты или прямоугольники определенного размера, намечая границы «марками», наклейками из материала, легко удаляемого и не портящего живопись. Еще удобнее для этой цели натянутые вертикальные и горизонтальные нити, образующие эти квадраты или прямоугольники, которым соответствует такая же сетка, начерченная на матовом стекле фотоаппарата (рис. 47).

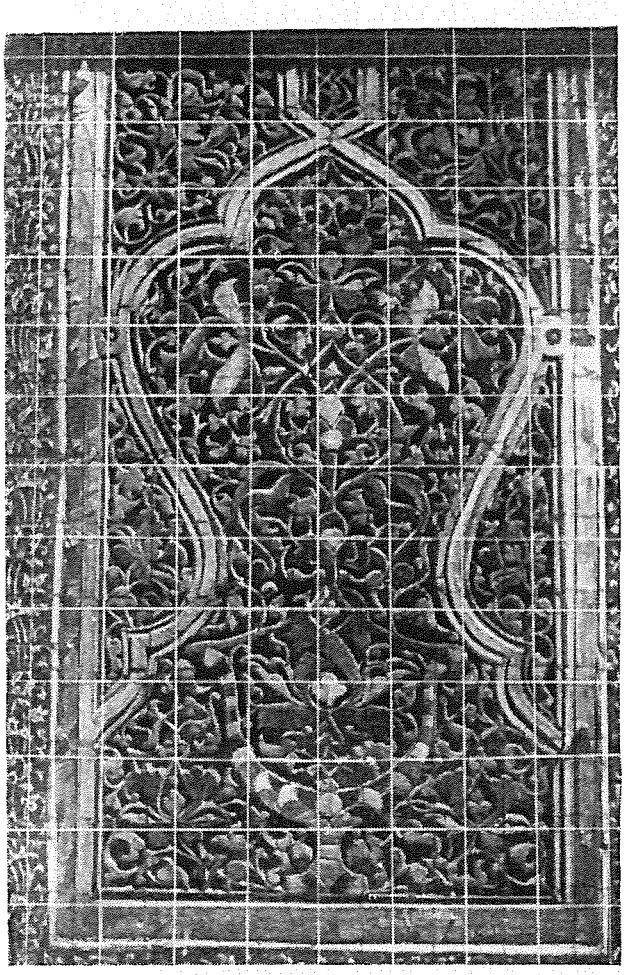
Лучший аппарат для архитектурных фотосъемок—штативная камера с квадратным форматом и двойным растяжением меха. Наводка по матовому стеклу обеспечивает большую точность кадрировки и наводки на фокус, а уклоны



45. Осташков. Колокольня Воскресенской церкви, рис. проф. Д. П. Сухова. Образец архитектурного рисунка-чертежа



46. Москва. Фрагмент решетки ограды дома № 3 в Большом Толмачевском переулке. Применение масштабной линейки при фотофиксации



47. Самарканд. Шах-и-Зинда. Мавзолей Туркан-Ака. Майоликовое панно портальной ниши. Применение сетки при фотофиксации

объективной и задней стенок, передвижение их в вертикальном и горизонтальном направлениях позволяет избегать «завалов», искажающих формы и пропорции фотографируемых объектов.

Распространенные сейчас узкопленочные фотоаппараты не обладают этими достоинствами и могут применяться для фиксации памятников архитектуры лишь там, где нельзя пользоваться более громоздкой аппаратурой. Но и в таких случаях необходимость последующих увеличений при печати заставляет отдавать предпочтение портативным широкопленочным аппаратам (размером 9×12; 6×9 и в крайнем случае 6×6 и 6×4,5 *см*).

Помимо нормального объектива, нужно иметь еще короткофокусный широкоугольный объектив и телеобъектив, необходимый для фотографирования деталей и получения близких к ортогонали изображений зданий, снимаемых с далекого расстояния.

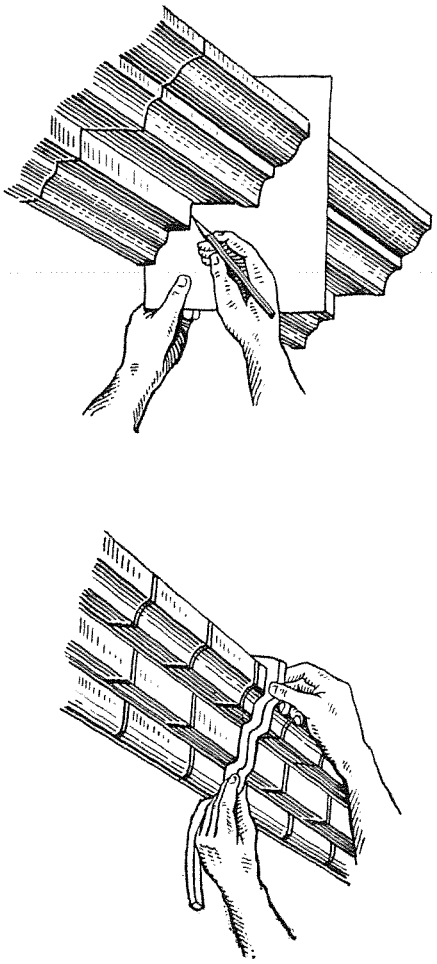
Всюду, где можно, даже при моментальных съемках, следует фотографировать аппаратом, стоящем на твердом основании. Ведь при фотографировании архитектуры часто приходится пользоваться очень малыми диафрагмами (для выравнивания разницы в резкости изображения близких и далеких от фотоаппарата частей здания), светофильтрами и негативным материалом не очень высокой чувствительности, но с более мелким зерном эмульсии, чем при высокочувствительных пластинках или пленках.

Прориси. Старым, но не потерявшим своего значения способом фиксации росписей, фресок, мозаик и т. д. является снятие с них калек — «прорисей», т. е. контурных изображений, на которые затем акварелью наносятся цвета, соответствующие цветам росписи. На прорисях обозначают каким-либо условным знаком точки, положение которых зафиксировано на общих обмерах. Эти точки вместе с прорисями дают возможность показать росписи на общих чертежах здания. Если же в процессе реставрационных работ росписи приходится временно снимать со стен, то зафиксированная привязка позволит снова поставить их на место. При снятии прорисей кальку следует прикреплять так, чтобы не повреждать ни штукатурки, ни красочного слоя. Поэтому рисунок на них следует делать не карандашом, требующим нажима, а кистью.

Эстампажи. При снятии эстампажей — рельефных копий с деталей скульптурного убранства зданий или с небольших архитектурных деталей — также приходится принимать меры предосторожности. Материал, из которого выполнена копируемая деталь, заставляет выбирать и наиболее подходящий материал (пластилин, глину, папье-маше), чтобы снять с детали формы для последующей гипсовой отливки. При неправильном выборе такого материала не только можно запачкать копируемую деталь, но и затруднить снятие эстампажа в результате прилипания принятого пластического материала к деталям и деформации формы.

Как при снятии прорисей с живописи, так и при снятии копий с рельефных деталей нужно некоторые точки последних связывать промерами с определенными точками на фасаде или в интерьере, на которых они находятся. Только таким путем можно точно нанести эти детали на фасады или разрезы здания.

Эстампажи бывают полезны и при обмерах профилей карнизов, поясков, оконных наличников, давая точные изображения профилей в натуральную величину. Такие же изображения профилей можно получить, огибая их гибкой и мягкой металлической полосой или обводя их



48. Снятие шаблона карниза

карандашом на листе бумаги, вложенном в шов между отдельными камнями, из которых сложена деталь (рис. 48).

Обмеры. Самой точной, дающей наибольшее количество данных для суждений о всех особенностях зданий и об их состоянии, является фиксация памятников архитектуры посредством обмеров и выполнения по ним чертежей.

В зависимости от точности, предъявляемой к обмерам, они квалифицируются как обмеры — схематические, архитектурные или архитектурно-археологические.

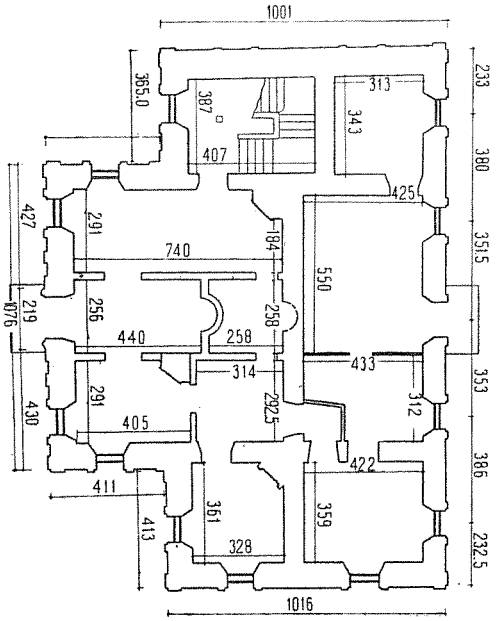
Схематические обмеры здания в целом или отдельных его частей изготовляются для иллюстрации его состояния, изложенного в дефектной ведомости и для получения общего впечатления о сооружении. Такие обмеры изготовляются в виде эскиза на основе глазомерной съемки и нескольких основных измерений здания.

Когда к обмерам предъявляются относительно повышенные требования, например, для возможности использования их при изготовлении проектно-технической документации по ремонту памятников архитектуры, то обычно ограничиваются производством архитектурного обмера (рис. 49).

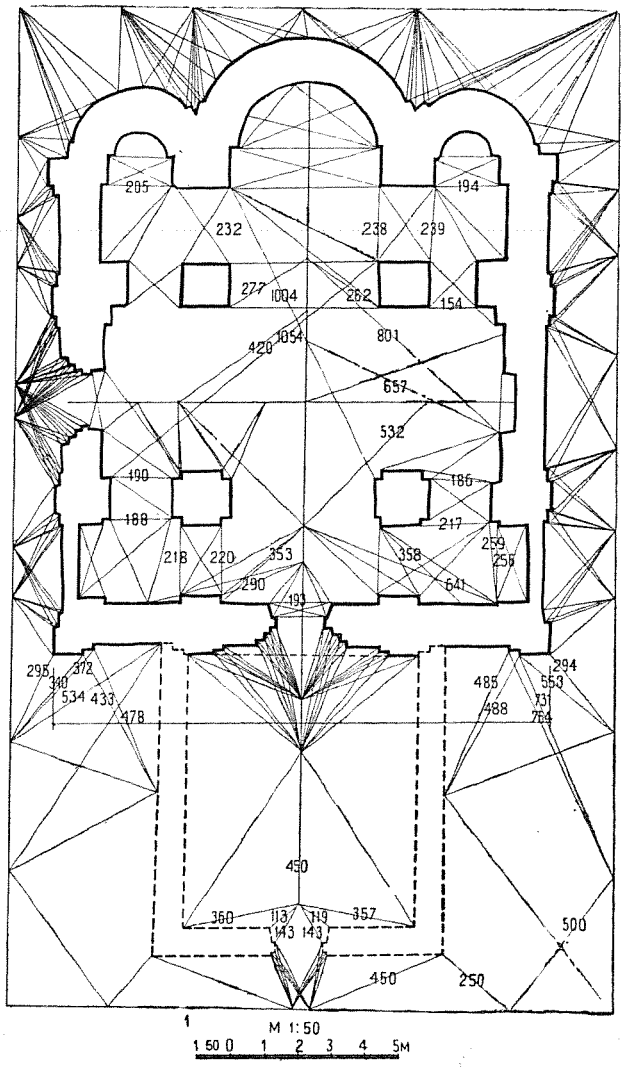
При таких обмерах все линии и углы здания, кажущиеся прямыми, принимаются за такие, и правильность их не проверяется дополнительными промерами. Те части здания, которые по смыслу его композиции должны быть равными (например, оконные проемы и простенки) измеряются лишь в одном случае, как и повторяющиеся детали. Кривые линии планов, разрезов и фасадов также обмеряют упрощенно, фиксируя засечками или по координатам положение пят и шелыги арок, сводов, апсид.

Архитектурные обмеры в отдельных случаях могут служить основанием и для некоторых видов реставрационных работ, в особенности по зданиям позднейших периодов.

При более серьезном изучении памятников архитектуры, особенно когда необходимы точные документальные данные для их будущей реставрации, нельзя ограничиваться указанными выше обмерами. В этих случаях следует делать археологические обмеры, учитывающие даже незначительные неправильности в очертаниях различных частей изучаемых зданий. Для производства таких обмеров необходимо иметь не только лестницы, но и подмости, дающие возможность подой-



49. Подмосковная усадьба Кусково. Итальянский домик. План первого этажа. Пример архитектурного обмера



50. Кидекша. Церковь Бориса и Глеба. План. Пример археологического обмера

ти непосредственно к любой точке обмеряемого здания.

Требуемая точность достигается путем фиксации на каждой линии, прямой или кривой, положения большого количества точек и разбивкой планов, фасадов и разрезов на ряд неизменяемых фигур — треугольников, связывающих между собой все фиксируемые обмерами точки.

Положение каждой из точек фиксируется с помощью промеров от нее до двух других точек — концов базиса или одного из базисов, которые берутся на самом здании (при внутренних обмерах) или на обносках из веревок или проволоки, устанавливаемых вокруг здания и образующих очерченные прямыми линиями геометрические фигуры. От этих фигур обмеряется внешний контур плана, и, кроме того, их следует связать с возможно бо́льшим числом точек внутри здания, чтобы можно было выполнение чертежей плана начать с вычерчивания обносок, а затем, исходя из них, строить все остальное (рис. 50).

Все повторяющиеся и кажущиеся одинаковыми части здания обмеряются в отдельности, а высотные обмеры делаются от горизонтальных линий, отбитых по уровню на стенах здания (рис. 51, 52). Такие горизонтальные линии принимаются за единственные действительно горизонтальные линии во всем здании. Положение карнизов, подоконников, перемычек, антаблементов, поясков и прочих горизонтальных членений фиксируется путем промеров от возможно большего числа точек на них до указанных выше исходных горизонтальных линий. Промеры эти делаются или по два от каждой точки на обмеряемом горизонтальном членении до двух определенных точек на исходной линии, или по одному, но строго вертикально, по отвесу и с точной фиксацией его проекций на ту же исходную линию (рис. 53, 54).

Таким же порядком обмеряются кривые линии на фасадах и разрезах, причем здесь также могут применяться обмеры засечками от двух точек или обмеры по координатам с помощью отвеса. Наконец, от тех же отбитых по уровню горизонтальных линий обмеряются и поверхности полов и уровни земли возле здания, причем в тех случаях, когда делаются несколько планов здания на разных уровнях, каждому из них должна соответствовать и своя горизонтальная линия.

Вертикальность и прямизну вертикальных поверхностей, углов и членений здания проверяют путем промеров от вертикальной линии, шнура отвеса до возможно большего числа точек на обмеряемой линии (рис. 55).

При обмерах деталей также фиксируют положение возможно большего количества точек на них, связывая их с системой условных прямых засечками или по координатам.

Точность обмеров, производимых таким путем, прямо пропорциональна количеству точек на каждой фиксируемой линии обмеряемого здания.

При производстве обмеров в целях разработки проектов реставрации следует пользоваться абсолютными отметками от единых государственных реперов. Применение таких отметок обязательно при обмерах архитектурных комплексов (крепости, монастыря, усадьбы) и для увязки проекта реставрации с существующей планировкой.

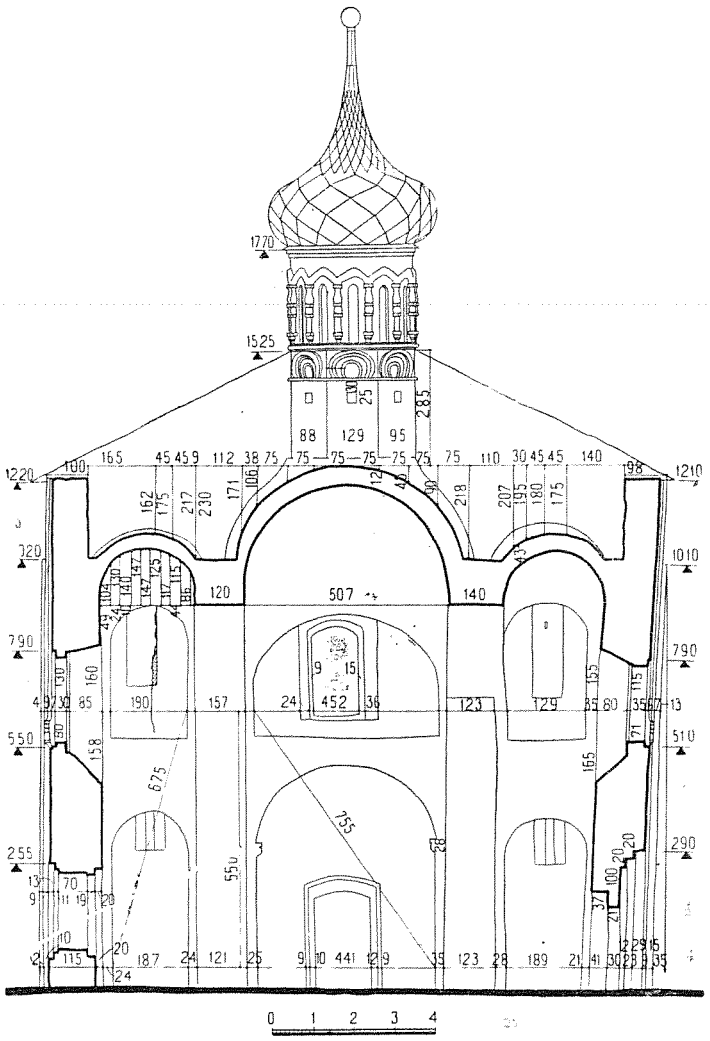
Трудоемкость точных обмеров заставляет думать о путях облегчения таких работ.

Время и труд, затрачиваемые на полевые работы по обмерам, значительно сокращаются при-

менением стереофотограмметрии, которая, кроме того, за редкими исключениями, не требует лестниц и подмостей. Этот способ заключается в изготовлении чертежей с помощью специальных приборов — фототеодолитов, которыми производится съемка обмеряемых объектов, и стереопланиграфов, переводящих полученные фототеодолитом фотографические изображения в ортогональные чертежи.

Выполнение чертежей на стереопланиграфе более трудоемко, но обеспечивает бóльшую точность результатов, чем чертежи, составленные по обычным обмерам, так как те неправильности и деформации, которые должны быть зафиксированы точным обмером, получаются сами собой на фотографиях, сделанных фототеодолитом, независимо от того, были ли они замечены или нет, и независимо от размеров объекта (рис. 56).

Наиболее подходящим масштабом для планов, фасадов и разрезов большинства памятников архитектуры является масштаб 1 : 50, а для тех деталей, которые нельзя достаточно наглядно показать в этом масштабе, —1 : 10 — 1 : 2. С профилей, по образцу которых предполагается восстанавливать другие сильно искаженные или утраченные профили, делают шаблоны в натуральную величину. Для сооружений малого размера (беседки, монументы, надгробные памятники и т. п.) масштаб общих чертежей повышают до 1 : 10—1 : 4, а для зданий большой протяженности уменьшают до 1 : 100—1 : 200, но при этом изображают фрагменты важнейших частей фасадов и разрезов в масштабе 1 : 50. Для генеральных и ситуационных планов наиболее удобны масштабы 1 : 500—1 : 1 000.

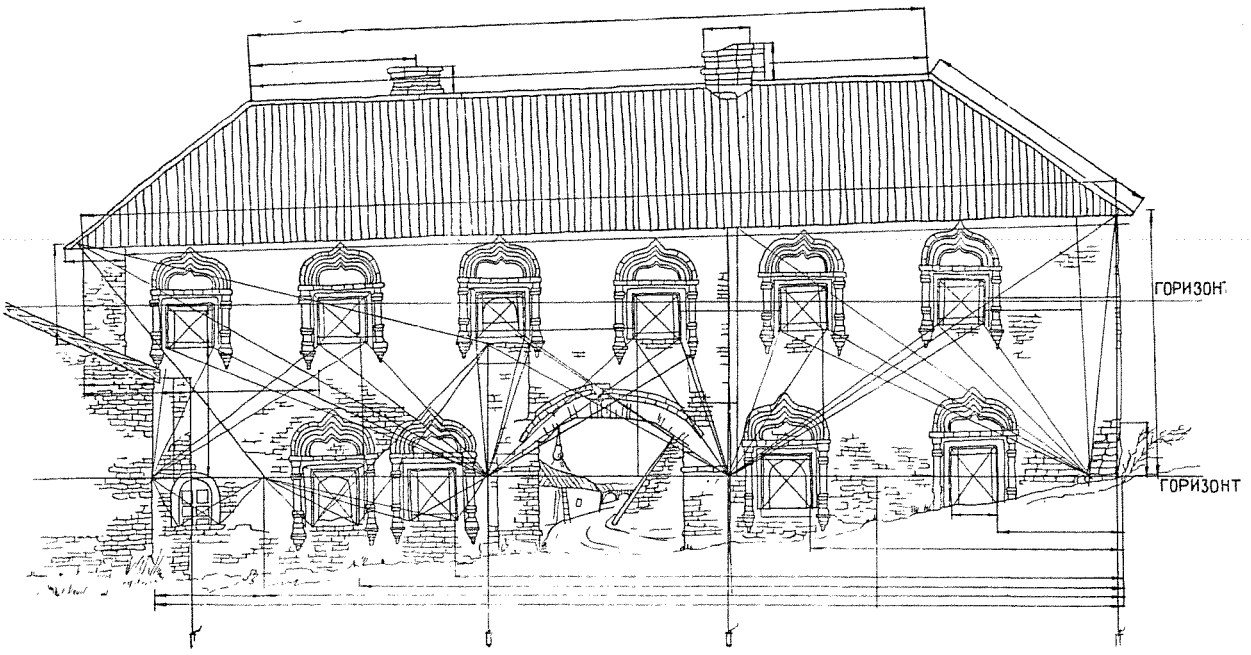


51. Кидекша. Церковь Бориса и Глеба. Разрез. Пример археологического обмера

По каждому обмеряемому объекту следует составить чертежи всех неповторяющихся фасадов, а также и планов поэтажных или поярусных, если здание, хотя бы и одноэтажное, состоит из нескольких разнящихся по плану ярусов. Иногда верхний ярус двухъярусного здания удается показать пунктиром на основном плане, подобно тому, как показывают на таком плане своды. Лишь в тех случаях, когда своды или потолки имеют росписи или декоративную обработку, которую нужно показать, для них делают отдельные чертежи. Количество разрезов определяется сложностью композиции здания, количеством помещений, характером их внутренней обработки, заставляющей иногда делать правую и левую стороны для каждого разреза. Для уменьшения количества разрезов полезно иногда делать их по ломаной линии, а для лучшего показа некоторых видов сводов делать диагональные или изометрические разрезы.

Обмерные чертежи, на которые наносятся все цифровые данные, полученные в процессе обмеров, выполняются в линиях, в туши. Экспозиционные чертежи, имеющие только линейный масштаб да несколько основных размеров, вынесенных за пределы вычерченного здания, могут быть отмыты тушью или раскрашены акварелью.

Прежде чем приступить к разработке проекта реставрации, реставратор вслед за обследованием здания и составлением дефектной ведомости должен произвести его архитектурный или архитектурно-археологический обмер, если таковой не был сделан раньше, или прокорректиро-



52. Кириллов-Белозерский монастырь. Келарский корпус. Фасад. Пример археологического обмера

вать существующие обмеры, чтобы проверить их правильность.

При пользовании старыми обмерными чертежами, степень точности которых неизвестна, необходимо проверять их с помощью нескольких контрольных промеров в плане, разрезе и фасаде. Особенно осторожно нужно относиться к обмерам верхних частей здания, где ошибки бывают наиболее частыми и значительными.

Очень тщательно должны выполняться черновые зарисовки (кроки), на которые в процессе обмеров наносятся все получаемые при этом размеры. Эти кроки являются не менее важными документами, чем выполненные начисто чертежи, и к их графическому выполнению относится все, что было сказано выше о рисунках.

Обмеры памятников архитектуры являются не только средством получения точных изображений их, но и средством их исследования и изучения. В результате выполнения археологического обмера реставратор получает точную копию памятника архитектуры в чертежах, дающую ему возможность рассмотреть планы, размеры и ортогонали фасадов и осмысленно проанализировать все изменения, происшедшие в этом здании в течение его многовекового существования.

В процессе производства обмеров начинается детальное исследование памятников архитектуры. Уже при измерении основных линий здания можно уяснить себе больше, чем при осмотре, характер архитектуры различных частей его, более правильный в одном случае и живописно-иррегулярный в другом, что заметно даже при наличии единой для всех частей здания позднейшей архитектурной обработки. Отклонение линий стен, углов, пилястр и т. п. от натянутой возле них тесьмы рулетки, а также различие в размерах одинаковых частей здания в достаточной степени говорит о нерегулярном характере архитектуры. В других случаях сразу бросается в глаза прямизна всех линий здания и точное совпадение размеров повторяющихся частей.

Противоречия между характером архитектурной обработки и особенностями кладки стен и разбивки плана здания, обнаруживаемые при обмерах, заставляют предполагать, что обмеряемое здание является более древним, чем это кажется на первый взгляд, и перестроено, очевидно, позднее. Другие наблюдения, которые можно сделать при обмерах, говорят о расширении здания пристройками и указывают на места, где были сделаны такие пристройки и прикладки к некогда наружным стенам старой части. Такого рода наблюдения над особенностями здания, незаметными для глаза при простом осмотре, но обнаруживаемыми обмером, помогают наметить те направления, в которых нужно вести дальнейшее исследование.

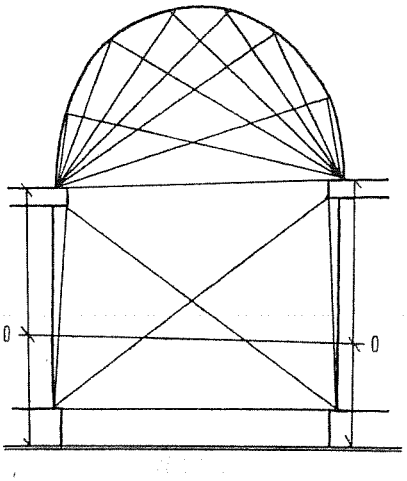
Можно, например, при обмерах однородных деталей в различных частях здания заметить

расхождения в величине отдельных обломов, указывающие на различия в размерах строительного материала и на возможную разновременность постройки этих частей. Обмеряя детали в отдельных обломах, карнизах, уступах, профилированных рамках вокруг оконных проемов, толщинах декоративных тяг и полуколонок и т. п., иногда возможно уловить наличие повторения в разных местах определенных размеров, что говорит о выполнении деталей из строительного материала с едиными, повторяющимися размерами (например, кирпича), даже при наличии скрывающей его поздней штукатурки. Вообще при обмерах следует всюду, где возможно, обмерять и показывать на чертежах строительные материалы, все следы искаженных и заштукатуренных деталей и все, хотя бы и небольшие, деформации, говорящие о нарушении статического равновесия здания.

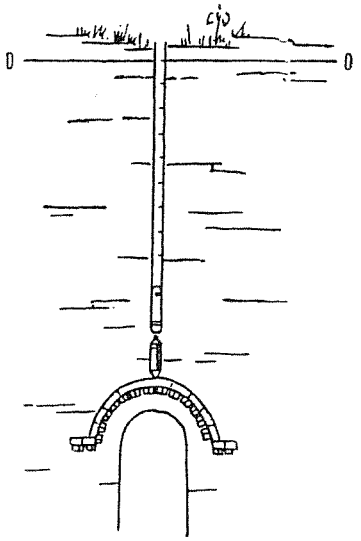
Обследование, начатое в процессе обмеров, продолжается и в процессе выполнения чертежей по обмерам, что способствует получению новых данных об архитектуре здания и о возможностях для его реставрации. При выполнении чертежей планов в большей степени, чем при замерах, бросается в глаза неодинаковая толщина стен в разных местах здания. При этом иногда удается установить различное время их постройки или наличие поздних прикладок к наружным стенам древнейшей части здания, закрытым потом пристройками, или особые причины, заставившие строителей сделать некоторые из стен более толстыми, чем остальные. Последнее может привести, например, к нахождению внутристенных лестниц, утративших позднее свое значение и заложенных, как, например, в мавзолее Барак-Хан в Ташкенте (рис. 57).

На чертежах легче, чем в натуре, понять и такие переделки, как закладка старых оконных проемов, превращенных в ниши после застройки фасадов. На чертеже, судя по композиции плана, можно обнаружить древнюю часть здания или, точнее, древнее здание, оказавшееся частью нового, образованного пристройками. Все это помогает архитектору-реставратору сделать свою дальнейшую работу более целеустремленной: первые соображения о первоначальном виде здания, рождающиеся в процессе обмеров и выполнения чертежей, подсказывают, где и какие нужно вести дополнительные исследования для получения новых данных.

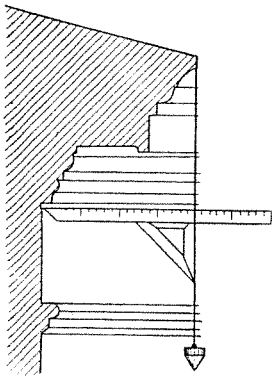
Ценные сведения для суждения о первоначальном виде здания и о направлении дальнейших поисков может дать сопоставление разрезов и фасадов зданий. Оно сразу показывает несоответствие внутренних высот внешним, как, например, вида сводов, покрывающих здание, внешней композиции верха последнего, что, в



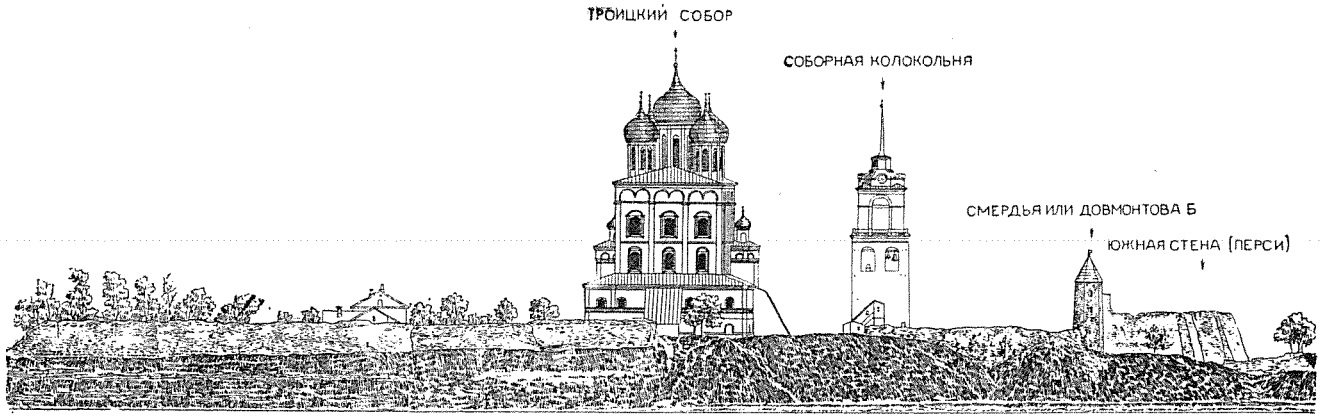
53. Схема замера арки засечками



54. Схема замера архитектурных деталей от верхней нулевой линии



55. Схема замера профиля карниза

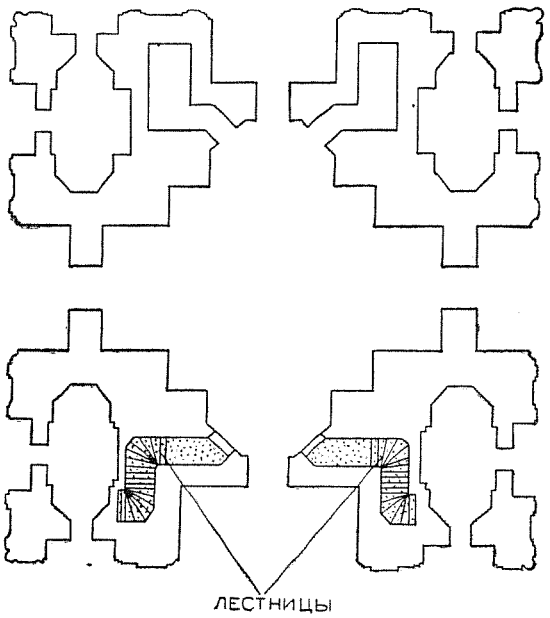


56. Псков. Кремль
Пример чертежа, выполненного стереофотограмметрическим методом

свою очередь, дает возможность понять характер произведенных переделок (рис. 58 и 59).

Обнаруженные во время обмеров фрагменты поврежденных, сбитых, заштукатуренных первоначальных деталей наносят на чертежи фасадов. Их положение на фасаде создает некоторое представление о его первоначальной композиции. В дальнейшем можно вести обследование, основываясь на этих предположениях.

Наконец, чертежи, особенно разрезы, помогают лучше показать работу отдельных частей здания, распределение усилий в них, возможность появления больших напряжений и деформаций в отдельных местах постройки. Это облегчает задачу выяснения статического равновесия здания и выработки мероприятий, направленных на его укрепление.

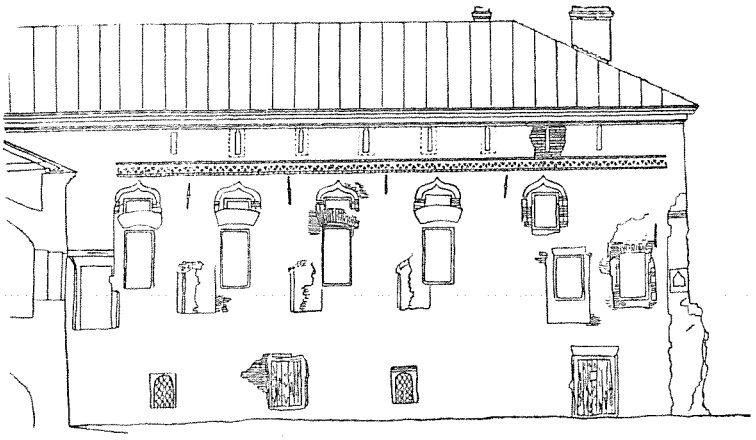


57. Ташкент. Мавзолей Барак-Хан XV в. Выявление лестничных клеток в процессе исследования

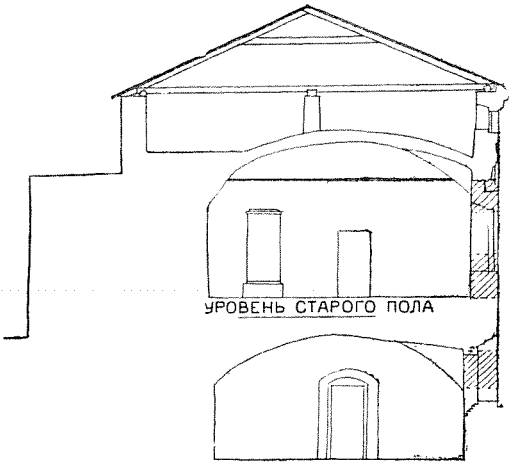
В процессе обмеров памятника архитектуры и вычерчивания их важно не только замечать каждую, хотя бы и самую незначительную частность его, но и стараться понять смысл и значение всего обмеряемого. Это условие сохраняет свою силу и при других методах фиксации памятников архитектуры с помощью фотографий, зарисовок и акварелей.

При фотографировании здания не следует ограничиваться съемкой только внешних и внутренних видов здания и его деталей. Надо фотографировать все, что говорит о состоянии здания и производившихся в нем переделках. Фиксировать следует те древние части здания и остатки его декоративной обработки, которые сохранились на чердаках (рис. 60), внутри позднейших пристроек и т. п., а также и те места, где видны какие-либо переделки и искажения, или строительный материал, или деформации и разрушения отдельных элементов.

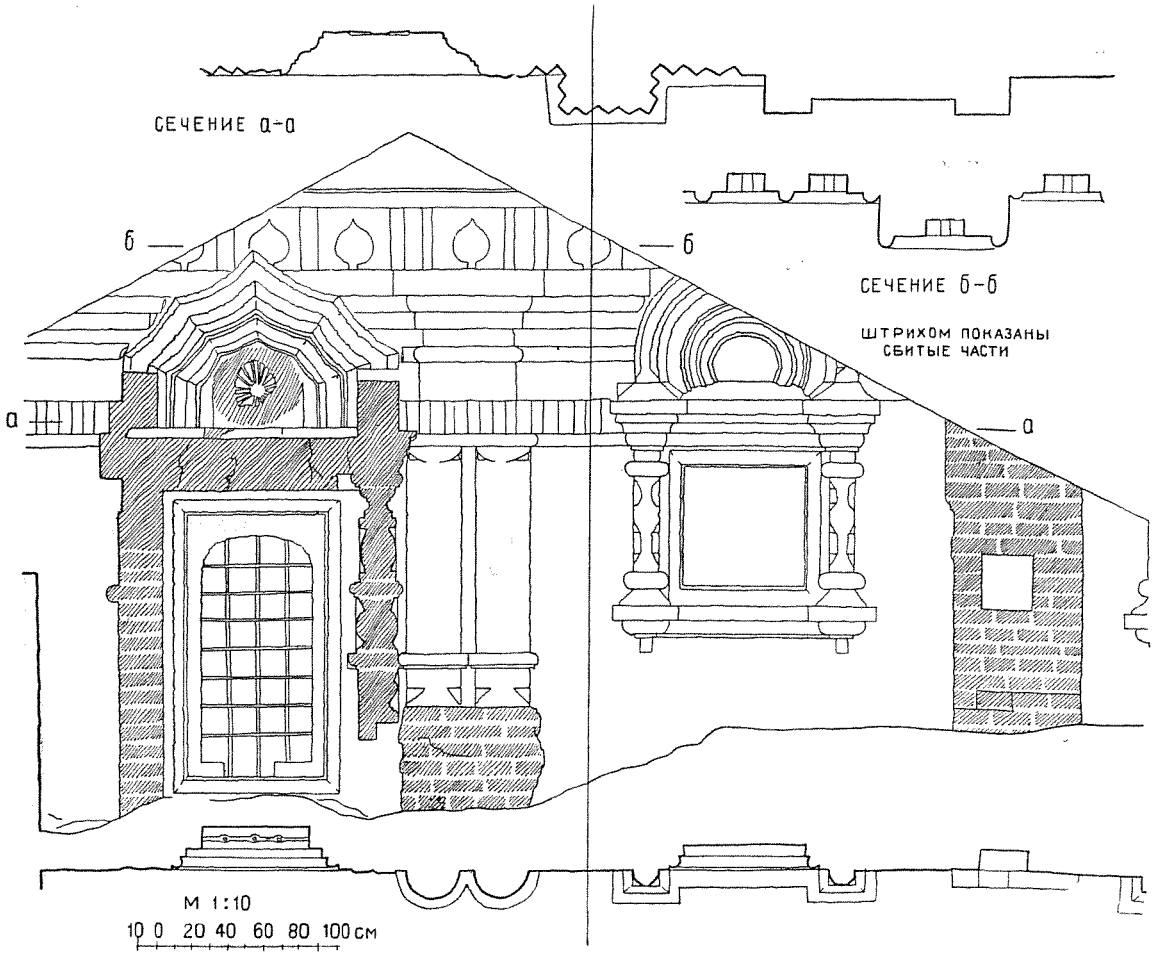
Сопоставляя обмерные чертежи памятника архитектуры с собранными и систематизированными уже историческими, литературными и иконографическими материалами, реставратор, помимо выявления первоначального облика реставрируемого здания, устанавливает также переделки и утраты, а также определяет время, когда и при каких обстоятельствах могли произойти те или иные изменения. При анализе обмерных чертежей реставратор в отдельных случаях сразу обнаруживает принадлежность отдельных элементов здания к позднейшему времени, и в случае их малоценности в историческом, архитектурно-художественном или научном отношениях он мо-



58. *Новгород. Архиепископский дворец. Восточный фасад с раскрытиями*



59. *Новгород. Архиепископский дворец. Поперечный разрез с показом первоначальных перекрытий помещений*



60. *Москва. Церковь Георгия в Ендове. Архитектурные элементы, сохранившиеся на чердаке*

жет, предназначая их к удалению, не принимать во внимание в проекте реставрации.

Изучение историко-литературного материала, натурное обследование и археологический обмер уже дают обильный материал для суждения о прежнем виде здания и его переделках. Но на практике этих данных часто оказывается недостаточно, чтобы разрешить задачи, стоящие перед реставратором. Поэтому в этих случаях приходится прибегать к дополнительным средствам исследования, к более глубокому раскрытию архитектурно-художественных и конструктивных элементов сооружения посредством зондажей и археологических раскопок.

§ 4. АРХЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

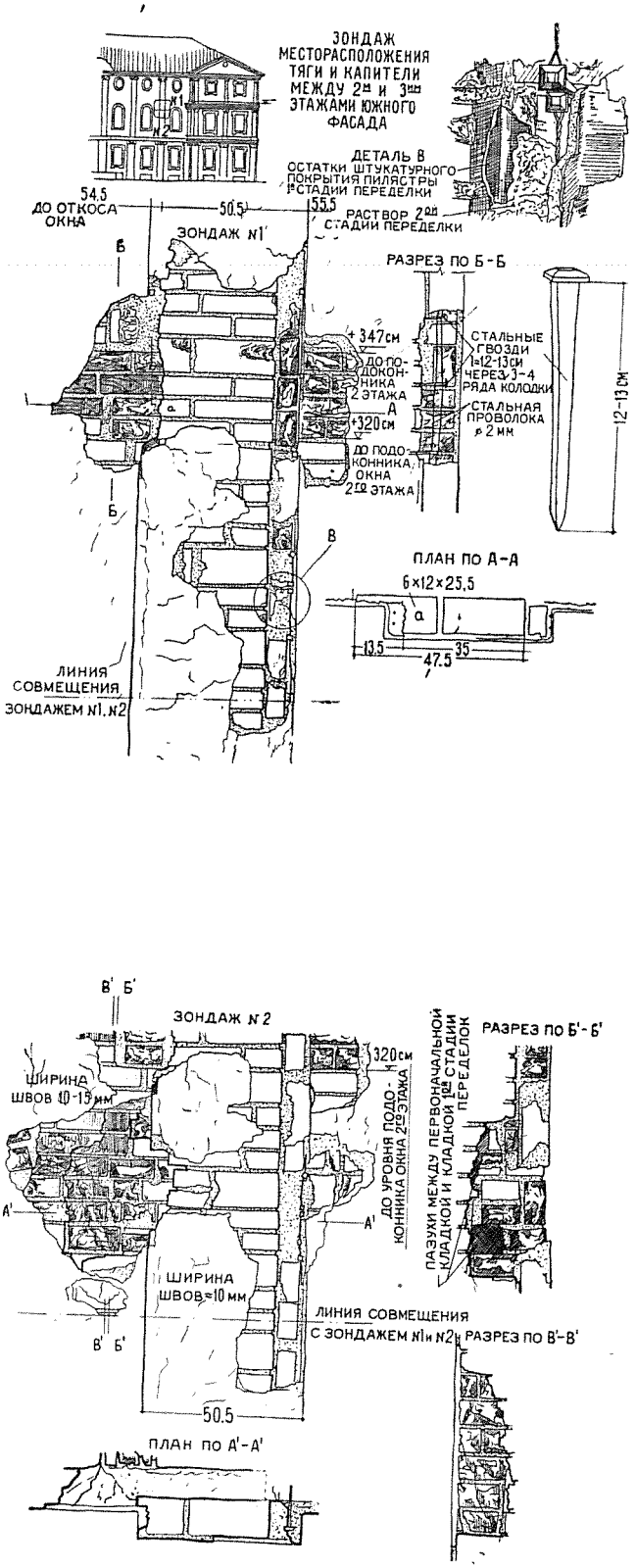
В состав археологического исследования памятника архитектуры включаются зондажи, шурфы, а также археологические раскопки внутри здания и возле него.

Одним из видов раскрытия является зондаж. *Зондаж* — это первый этап раскрытия памятника, имеющий несколько ограниченный масштаб и носящий локальный, рекогносцировочный характер. Он устраивается обычно в виде пробы для проверки или подтверждения тех или иных соображений реставраторов.

Места для закладки зондажей устанавливаются реставратором на основе предположений о прежнем виде здания, появившихся на первых этапах его исследования, для подтверждения этих предположений натурными данными. Закладка зондажа, т. е. снятие на незначительной площади стены позднейших наслоений окраски, штукатурки, обшивки, позволяет реставратору точно и документально установить разновременность возникновения отдельных частей здания. При этом удается иногда выявить и первоначальные формы и архитектурно-художественные элементы его, стесаные или скрытые в новых наслоениях, о существовании которых можно было предполагать на основании архивных данных. Иногда же такой зондаж приводит к совершенно неожиданным раскрытиям.

Зондажи могут быть заложены на стенах, сводах, столбах, у оконных и дверных проемов, на перекрытиях, крышах и во многих других частях здания, где требуется документальное подтверждение решения общего или частного вопроса реставрации.

Во всех случаях закладки зондажей последние должны проводиться весьма аккуратно, осторожно, без излишних разрушений или повреждений смежного к зондажу участка.



61. Ленинград. Дворец Меншикова. Фиксация зондажей (приложение к журналу)

Результаты исследований с помощью зондажа тщательно фиксируются фотоснимками и специальными обмерами. Места зондажей отмечаются условными обозначениями на общих обмерных чертежах и нумеруются в порядке их закладки. Каждый зондаж, помимо фотофиксации, замера и нумерации, должен быть тщательно описан в специальном журнале[1] исследования памятника архитектуры с указанием времени производства зондажа, размера вскрытого пространства, цели и задачи закладки зондажа и сведений о полученных данных и наблюдениях (рис. 61).

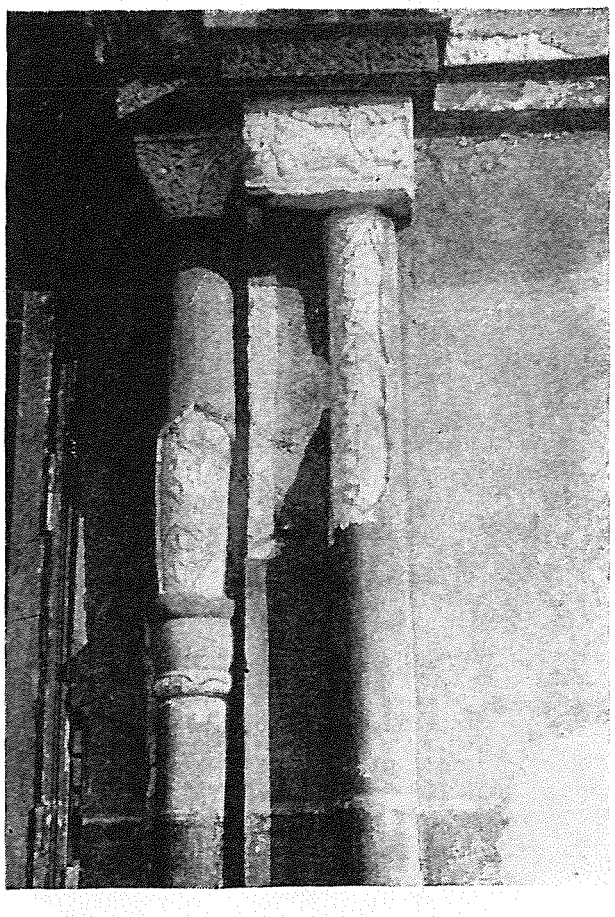
Для установления разновременности возведения двух стен, примыкающих друг к другу, на месте их стыка закладывают небольшой зондаж. Обнаружение в нем сквозной щели в большинстве случаев уже служит доказательством, что одна из стен сложена позднее. Одновременно устанавливается и последовательность их возведения. Если же исследователь-реставратор хорошо знает древние строительные материалы и приемы строительной техники, то он может даже на основе открывшегося характера кладки стен и примененного материала определить примерно и время возведения как одной, так и другой стены, если это не устанавливается другими источниками.

Исследования сильно искаженных позднейшими переделками архиерейских палат в Суздале служит примером того, как много может дать реставратору зондаж.

На фасаде этого интересного памятника гражданской архитектуры XVII в. были заложены зондажи, которые выявили следы срубленных декоративных деталей. Полученные при этом данные явились неопровержимым обоснованием как для выявления первоначальных форм декора фасада, так и для разработки проекта его реставрации и производства реставрационных работ. Посредством зондажа была выявлена богатейшая каменная резьба портала Рождественского собора в Суздале (рис. 62), покрытого в позднейшее время толстым слоем штукатурки.

На основании зондажей реставратор получает возможность восстановить утраченную деталь или элемент здания иногда сразу, иногда же путем дополнения найденных остатков на основе логики построения самого элемента.

В этом отношении характерны результаты исследования здания так называемого Екатерининского дворца в Воронеже (XVIII в.). Этот дворец сохранил искусного рисунка профили карнизов, выполненные в штукатурке. Однако после тщательных исследований карнизов зондажами удалось установить, что венчающий карниз здания первоначально имел несколько другой профиль и был выполнен заложенными в карниз формованными кирпичами, покрытыми тонким, характерным для XVIII в. слоем штукатурки. Но при ремонтах здания в XIX в., когда слой намета штукатурки значительно увеличился, профили были искажены.



62. Суздаль. Рождественский собор. Выявление резного белокаменного декора в результате зондажа

Особенности первоначальных карнизов и поясков часто удается установить по их остаткам в месте примыкания позднейших пристроек или под кровлями их, а также по остаткам в кладке хвостовых частей таких поясков и карнизов, что также имеет большое значение при определении различных других декоративных элементов фасадов: наличников, ширинок и т. п.

В этих случаях, если первоначальный карниз или декоративный элемент были выложены из кирпича, удается довольно точно определить его общий вынос по размерам сохранившейся в кладке хвостовой части, дополняя ее до размеров целого кирпича.

Такой прием был использован при реставрации архивольтов арок церкви Знамения на Ше-

[1] Образец журнала см. в конце главы.



63. Москва. Церковь Знамения на Шереметевом дворе. Следы архивольта арки, вскрытого зондажем в подклете

реметевом дворе конца XVII в. в Москве, которые считались раньше не имевшими архивольтов. После того, как тщательными розысками по всему периметру аркад были найдены в двух местах небольшие фрагменты первоначальных, позднее срубленных архивольтов (остальные арки оказались переложенными), была произведена выемка и обмер сохранившейся хвостовой части срубленного профиля, что позволило установить, используя одновременно научно доказанную аналогию в церкви Покрова в селе Фили, что профиль архивольта состоял из двух валов с поребриком между ними (рис. 63).

Разумеется, в тех случаях, когда профили были выполнены из камня, хвостовые части уже не могут дать определенного суждения о первоначальном размере и форме профиля. Тогда приходится искать следы примыкания таких профилей к поперечным стенам или как выход из положения использовать данные аналогий и т. п.

Показательным примером значения зондажа следует считать также зондаж, заложенный в 1948 г. на стене здания Грановитой палаты (XV в.) в Новгородском кремле, при котором выявилось несколько этапов изменения этого здания. Было известно, что оно значительно искажено позднейшими переделками, но характер их не был установлен. В зондаже на стене палаты открылся оконный проем, характеризующий разные периоды существования здания. Первоначально оконный проем имел стрельчатую форму с перспективным обрамлением точеными жгутами. В последующем это окно имело проем с полуциркульным очертанием, и, наконец, оно было переделано на прямоугольное и украшено лепным обрамлением (рис. 64).

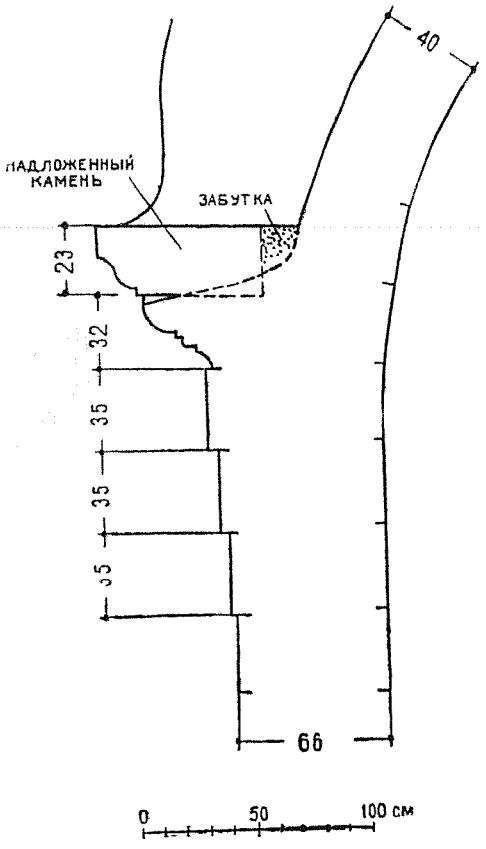
Положительный результат дал зондаж верхнего карниза барабана главы Троицкого собора XV в. в Троице-Сергиевой лавре в Загорске (рис. 65). Этот карниз состоял из двух кусков белого камня, положенных друг на друга и образующих дошедший до нас профиль. Оказалось, однако, что нижний камень ограничен сверху не горизонтальной, а наклонной поверхностью с наклоном наружу. Это даже при отсутствии других данных позволило установить, что первоначальным является только нижний профиль карниза, а верхний представляет собой лишь позднейшую доделку XVI в.

Зондажи могут преследовать и другие, более локальные цели, например, выяснение вопроса о цвете и фактуре поверхности стен здания в момент его постройки. Как правило, здание доходит до нас с измененным характером отделки наружных и внутренних стен. Исследуя памятник архитектуры, реставратор должен, разумеется, иметь в виду типичную окраску и отделку стен в тот период, на который ориентируется реставрация здания. Поэтому зондирование памятника архитектуры должно начинаться с послойного раскрытия поверхностных слоев окраски стен памятника для получения исчерпывающей картины последовательных его окрасок. Наблюдения над окраской должны сопровождаться тщательным изучением самой кладки и других особенностей здания.

Так, например, при исследовании церкви Знамения на Шереметевом дворе в Москве, дошедшей до нас покрашенной в белый цвет и считавшейся искони белой, выяснилось, что она была последовательно окрашена (считая в обратном порядке) в белый, желтый, красный, бирюзовый и снова красный цвет. Верхние четыре слоя найдены на штукатурке XVIII и XIX вв. Последний слой красной окраски обнаружен под слоем штукатурки непосредственно на кирпиче, где он покрывал и швы раствора. Этот красный цвет был обнаружен также на значительно выветрившихся частях первоначальных стен церкви, доказывая, что здание после окончания строительст-



64. Новгород. Грановитая палата. Раскрытие путем зондажа разновременных переделок



65. Загорск. Троицкий собор лавры. Карниз барабана главы

ва значительное время стояло без покраски. Следовательно, оно было покрашено позднее, вероятно в первой половине XVIII в. Первоначально же здание оставалось с естественной кирпичной фактурой.

В определении первоначальной покраски здания существенные результаты обычно дает исследование тех частей, которые позднее были закрыты пристройками. Так, например, под позднейшими кровлями, устроенными выше уровня первоначальной кровли, за стенами пристроек, без перевязки и штрабления примкнутых к первоначальному зданию, и в других аналогичных местах удается часто найти нетронутую поверхность первоначальных стен со свойственной им фактурой и первоначальной окраской.

На незастроенных фасадах легче всего обнаружить скрытые под поздними наслоениями следы первоначальной окраски во входящих углах, образованных двумя стенами, или в местах соприкосновения поверхности стены с рельефными деталями и, особенно, под горизонтальными тягами, подоконниками и т. п.

Так, в здании церкви Покрова в Филях (1691 г.) под позднейшей кровлей на его экседрах на стенах, ранее открытых взорам, была найдена совершенно нетронутая и лишенная окраски первоначальная поверхность стен. Это послужило основанием для принятия реставрационного решения.

Интересный пример выявления первоначальной фактуры стен представляет здание келий Елецкого монастыря в Чернигове (XVII в.). Стены его были покрыты первоначально известковой штукатуркой. Декоративные же элементы окон, вытесанные из кирпича, после послойного зондирования оказались такого тонкого профиля, что никакой штукатурный слой не мог бы его повторить. На них вместо следов обмазки имелись слабые следы окраски суриком. Учитывая это, в реставрационном задании было предусмотрено сочетание белых стен и красных кирпичных деталей наличников окон и т. д.

При тщательном исследовании белокаменного портала церкви Николы в Пыжах (XVII в.) в Москве под позднейшими набелами были найдены фрагменты разных колеров, покрывавших отдельные детали портала, что свидетельствовало о первоначальной полихромии портала.

В деревянных зданиях определение характера первоначальной отделки стен также имеет существенное значение, так как позднейшая обшивка досками, например рубленых стен, существенно меняет их художественный облик. После частичного удаления такой обшивки можно с достаточной определенностью установить по характеру поверхности сохранившихся под нею бревен, были ли они первоначально обшиты или нет. В зависимости от этого принимается соответствующее реставрационное решение. При этом надо учесть, что чрезвычайно распространенное мнение о якобы лучшей сохранности обшитого сруба является ошибочным, как показали исследования.

Очень часто изменениям подвергаются профили разных тяг здания, карнизов и других деталей.

Декоративные детали, выполнявшиеся в кирпиче, встречались как плоские или углубленные в толщу стены, так и выступающие из нее. В первых двух случаях искажения заключались в скрытии деталей под позднейшей штукатуркой, и данные, полученные при зондаже, обычно дают возможность восстановления их удалением этой штукатурки, очисткой поверхности деталей от ее остатков и побелкой, если она была первоначально.

Так были восстановлены плоские кирпичные украшения в виде крестов и меандра на фасадах древней части киевской Спасо-Берестовской церкви (рис. 66) и рельефная кирпичная узорная кладка новгородской церкви Дмитрия Солунского 1463 г. (рис. 67, 68, 69).

Выносы срубленных или разрушенных эрозией деталей определяют, заменяя оставшиеся в кладке стены хвостовые части их кирпича целым кирпичом того же размера, а профили находят в местах их соприкосновения со стеной или в раскреповках. Большую роль играют зондажи для выявления росписи [1]. Зондирование настенных росписей, даже в случае только предположения о их наличии, следует поручать специалистам.

Во всех случаях зондирования памятника архитектуры необходимо непосредственное участие реставратора. Кроме того, рабочие, выполняющие такую работу, должны быть настолько подготовлены и проинструктированы, чтобы они вполне сознательно представляли себе задачу, стоящую перед ними.

Для производства зондажа должны быть устроены удобные леса или подмости. Зондирование рекомендуется производить небольшими инструментами: зубилом или молотком, а в случаях, когда необходимо установить первоначальную окраску стен, необходимо пользоваться скальпелем или ножом. Закладка зондажей должна быть обоснована и строго регламентирована, ибо большое количество зондажей может нанести вред реставрируемому зданию. Зондажи должны закладываться только в необходимых случаях, и площади их закладки по своим размерам должны быть минимальными. Размер зондажа зависит от того, какие архитектурные элементы и детали памятника необходимо выявить.

После разрешения поставленной задачи площадь зондирования может быть значительно расширена, но в этом случае зондаж уже перерастает в следующую стадию работ археологического исследования, а именно, в раскрытие памятника архитектуры.

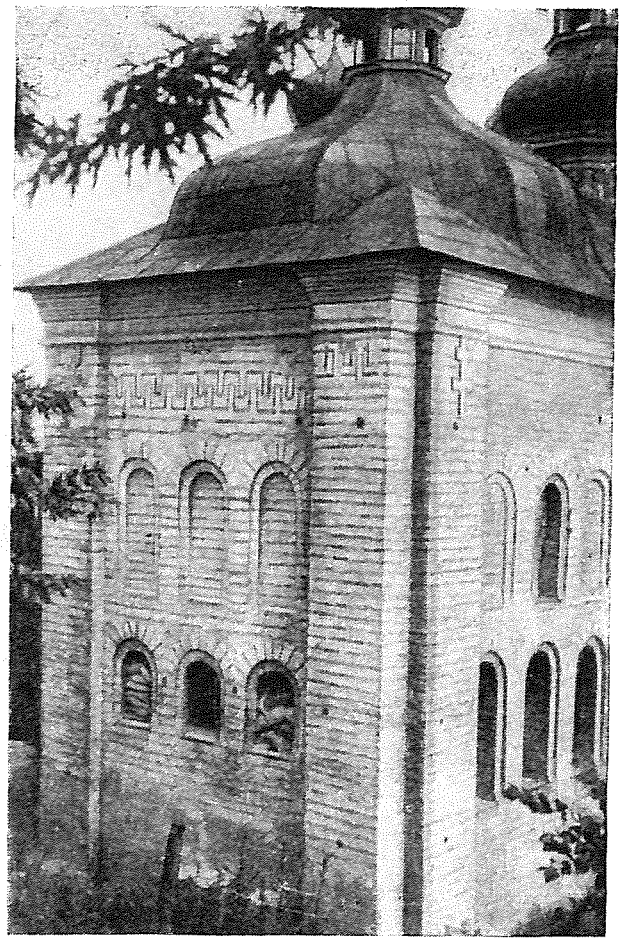
Зондажи закладывают иногда только в целях научного исследования, и как подлинные документы они должны быть сохранены для обозрения их другими исследователями. Для предохранения от порчи и от атмосферных осадков зондажи обычно закрываются стеклом, как например, в Софийских соборах в Киеве и Новгороде или оставляют открытыми. В последнем случае их выравнивают и обмазывают по краям раствором во избежание попадания влаги под штукатурку (рис. 70).

Если нет оснований сохранять зондаж для обозрения, его после соответствующей фиксации полученных результатов вновь заделывают.

Раскрытие памятника архитектуры. В наиболее полном объеме археологическое исследование осуществляется посредством раскрытия здания от позднейших наслоений.

Раскрытие памятника архитектуры ставит

[1] О способах исследования живописи см. главу VI.

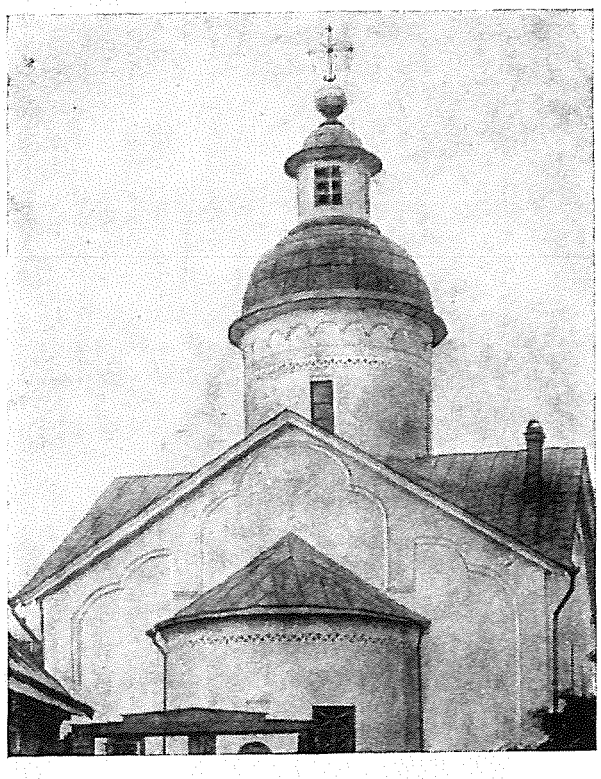


66. Киев. Церковь Спаса в Берестове после восстановления декора из крестов и меандра

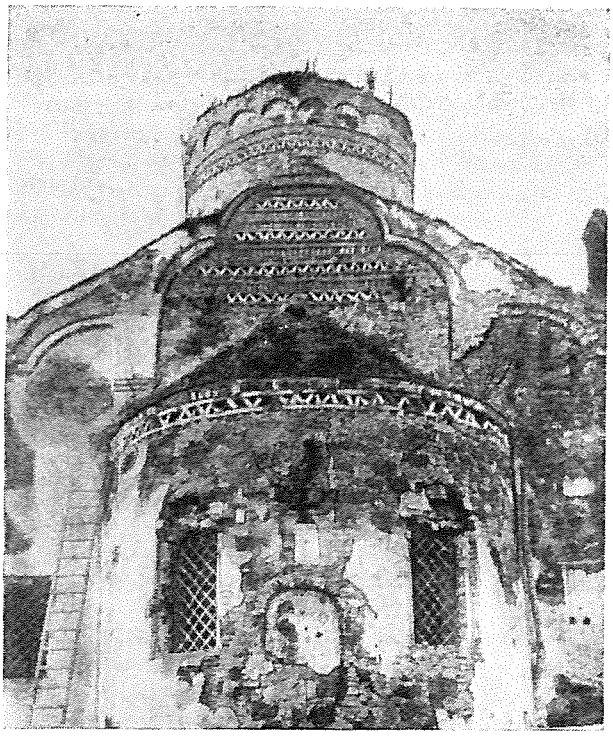
своей задачей удаление всех наслоений, не имеющих художественной ценности. Оно может преследовать также и специальные цели, например выявление конструкций перекрытий и сводов здания или изучение структуры и техники кладки стен, столбов, связей, заложенных в стене, необходимые для выработки мер по ликвидации имеющихся деформаций.

Раскрытие в зависимости от потребности может быть произведено в любом месте. К этому этапу работ обычно приступают в процессе самой реставрации. Как правило, в процессе выявляются новые данные, которые в силу ограниченных возможностей при предварительном исследовании не представлялось возможным получить.

Иногда результаты таких открытий бывают совершенно неожиданными, но чаще они подтверждают первоначальные предположения, так как обычно раскрытие здания производится после предварительных зондажей, указывающих



67. Новгород. Церковь Дмитрия Солунского до разрушения

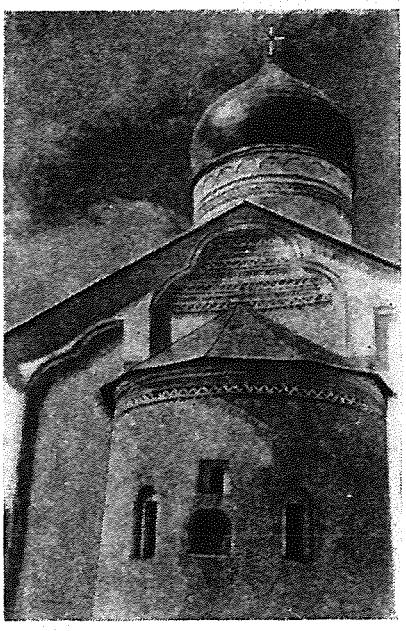


68. Новгород. Церковь Дмитрия Солунского после разрушения

на целесообразность таких раскрытий. Все эти новые открытия помогают уточнить проект реставрации и добиться максимально документированного научно обоснованного решения.

Как пример такого рода раскрытия, произведенного в процессе реставрации, можно указать на работу, осуществленную в 1955—1956 гг. при восстановлении крыльца Крутицкого подворья в Москве.

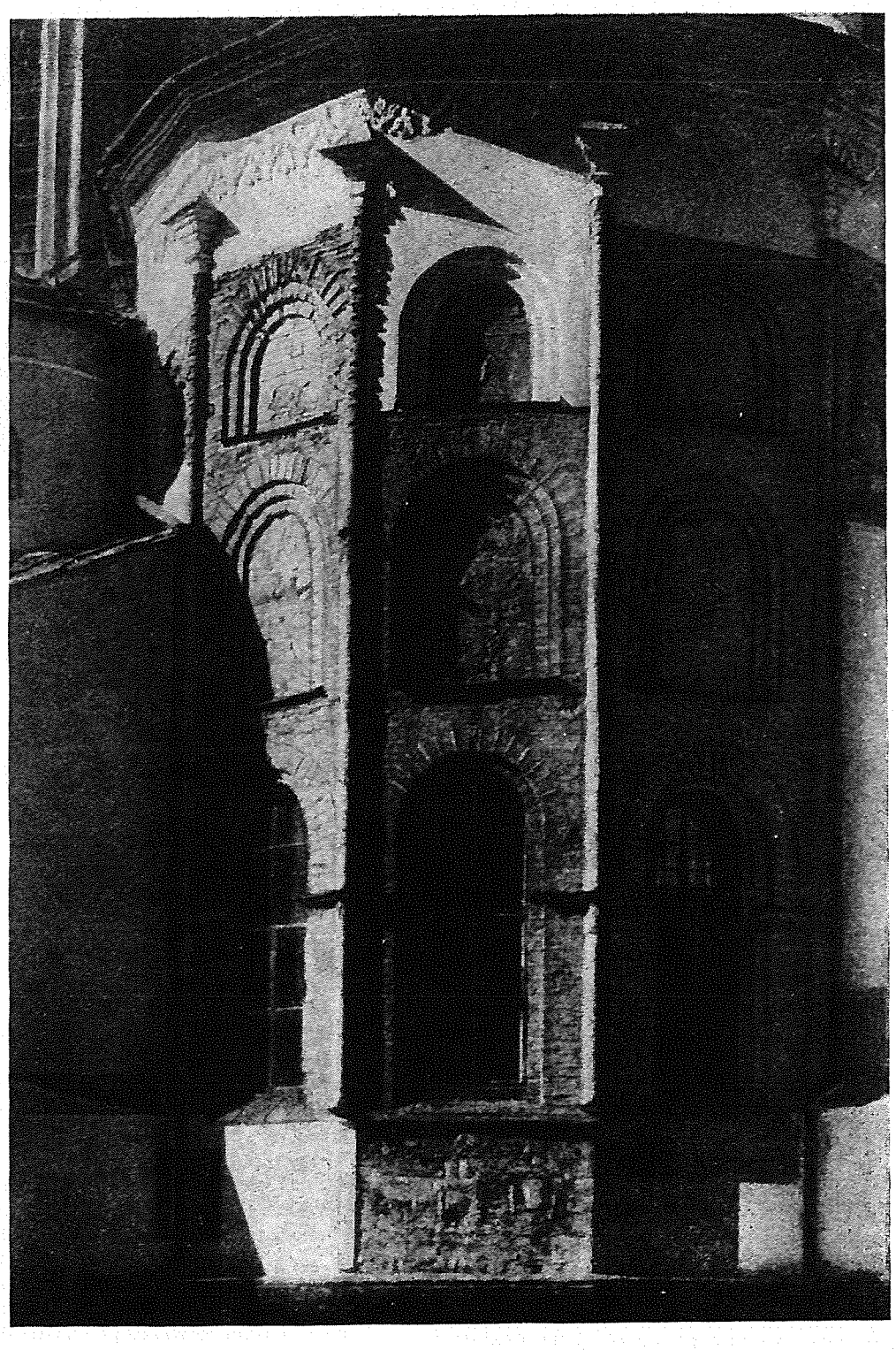
Зондажи на стене северной пристройки Успенского собора Крутицкого подворья выявили следы системы ползучих арок, стесаных кирпичных карнизов, поясков, ширинок и т. д. Можно было предположить, что на месте этой пристройки в прошлом должно было находиться северное крыльцо собора с



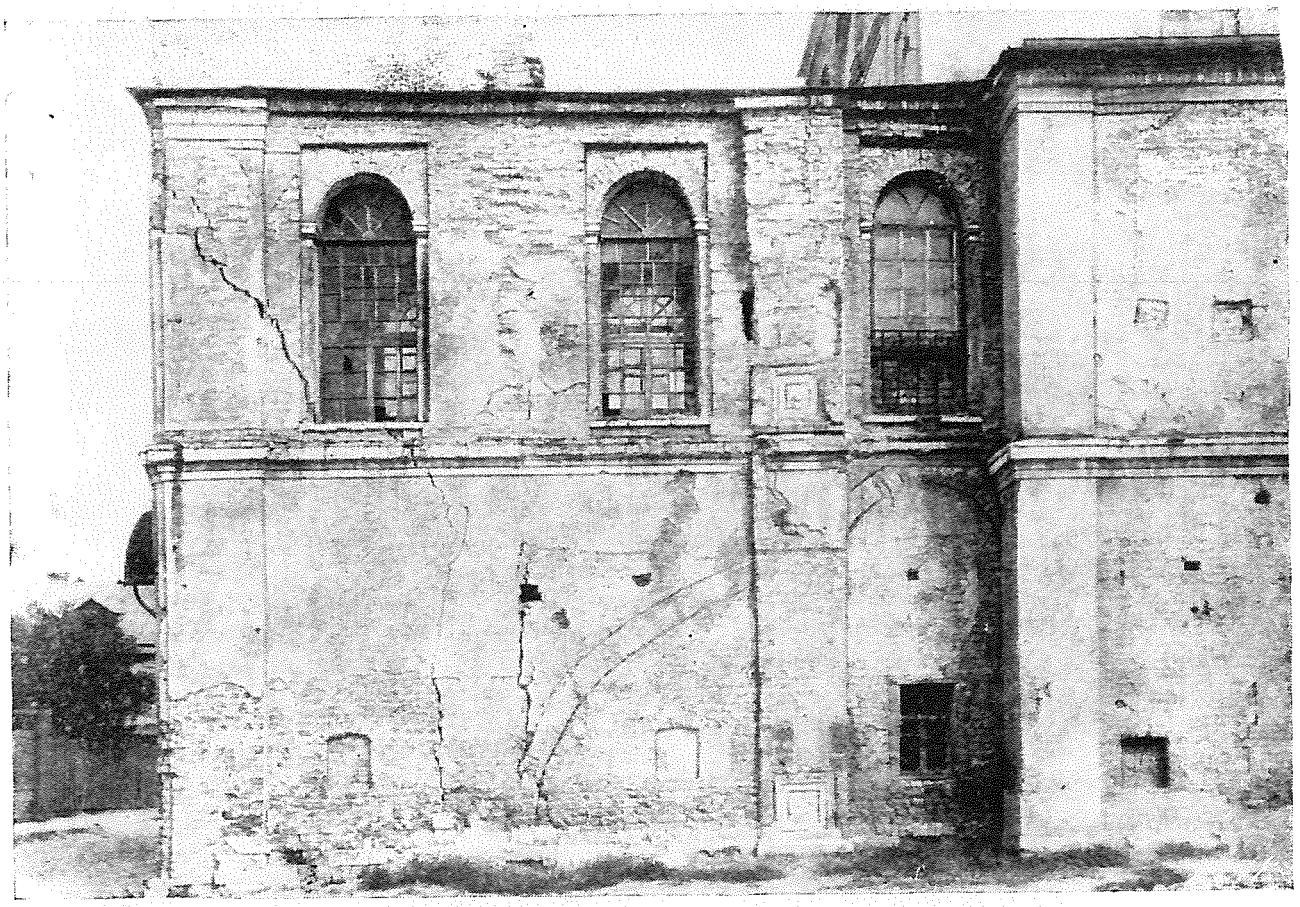
69. Новгород. Церковь Дмитрия Солунского после реставрации

лестницей, ведущей во второй этаж. Произведенные в процессе дальнейших работ удаление позднейших заделок и снятие штукатурки с фасадов пристройки выявили дополнительные данные по крыльцу собора, позволившие произвести его реконструкцию (рис. 71, 72).

При реставрационных работах архиерейских палат в Суздале предварительное изучение здания посредством зондирования также не дало исчерпывающего материала для проекта его реставрации. В результате же раскрытия и разборки позднейшего настила пола в сенях дворца и расчистки обнаруженного под ним завала из битого кирпича и строительного мусора, достигавшего толщины двух метров, было выявлено очер-



70. Киев. Софийский собор. Сохранение зондажа для постоянного обозрения



71. Москва. Крутицкое подворье. Успенский собор. Северное крыльцо до восстановления

тание древних сеней дворца с широкой парадной лестницей, о существовании которых до этого момента ничего не было известно. При раскрытии того же здания была выявлена также совершенно до тех пор неизвестная трехмаршевая лестница, ведущая из сеней второго этажа на третий этаж в помещение так называемой иконописной мастерской палат.

Аналогичные примеры можно привести также и из практики реставрации памятников архитектуры наших союзных республик.

Иногда раскрытие удается производить и в процессе исследования и изучения здания, и при разработке предварительного проекта реставрации. Такого рода раскрытия обычно сводятся к работам небольшого объема, не требующим больших денежных затрат и усилий. Они сравнительно легко выполнимы, как, например, снятие штукатурки со стен, разборка закладок в небольших проемах и т. д.

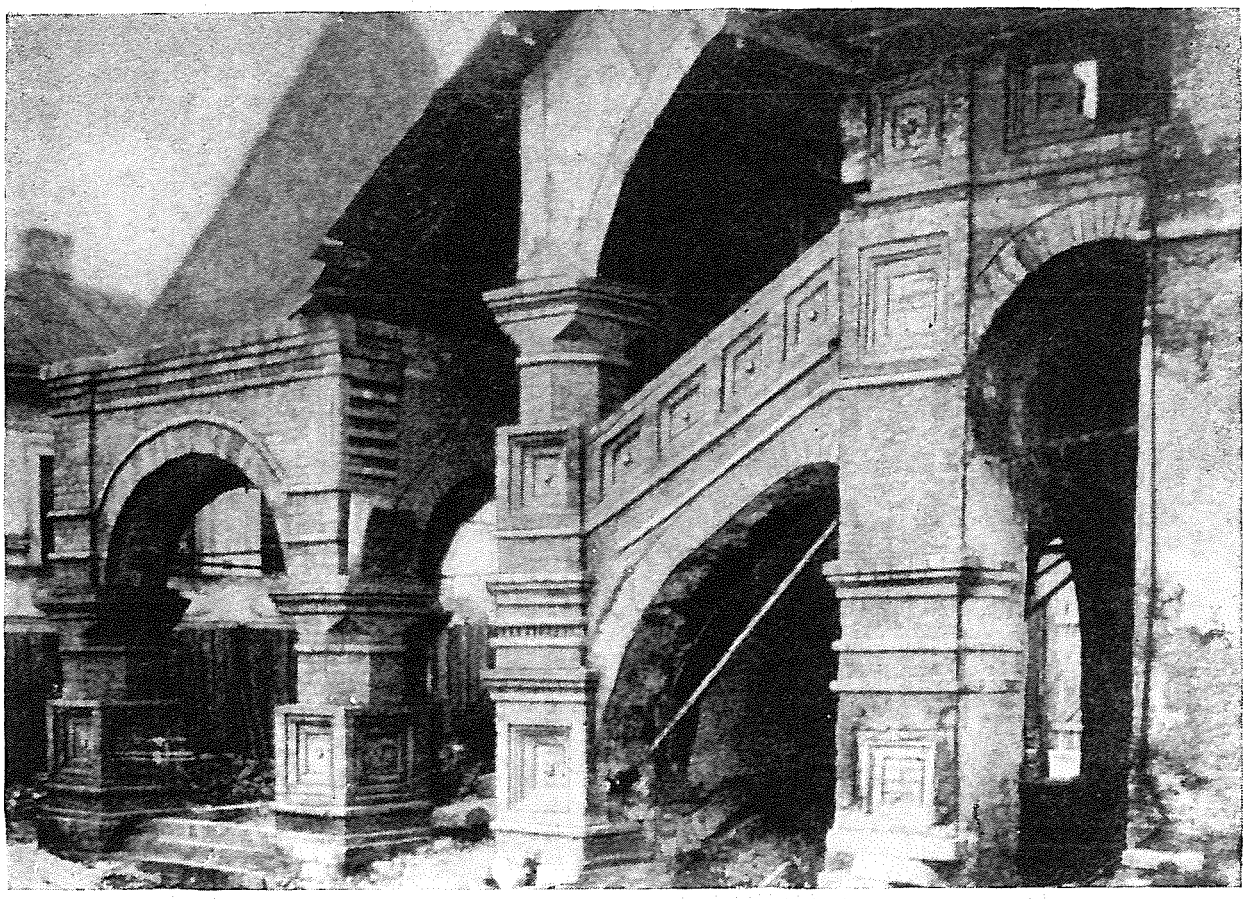
Примером такого раскрытия памятников архитектуры в послевоенные годы может служить удаление штукатурного слоя со стен здания архиепископского дворца XV—XVII вв. в Новгороде (рис. 73, 74) и с надворных корпусов XVII в. Крутицкого подворья в Москве (рис. 75, 76).

Освобождение всей поверхности стены от позднейшей штукатурки имело место также и при исследовании и разработке проекта реставрации собора Андроникова монастыря в Москве (1420-ые гг.). В результате в интерьере собора в стенах были выявлены заложенные древние оконные проемы, белокаменная кладка стены и стесаные архитектурные детали, а также элементы древней фресковой живописи (рис. 77).

Точно так же, как и при производстве зондажей, результаты раскрытий памятника архитектуры подлежат специальному описанию, фотографированию и точному археологическому замеру.

* * *

Археологические раскопки составляют одну из основных частей исследования памятников архитектуры. Посредством таких раскопок устанавливается, например, наличие остатков соору-



72. Москва. Крутицкое подворье. Успенский собор. Северное крыльцо после восстановления

жений, не дошедших до нас, или частей здания, скрытых под культурным слоем. Раскопки часто дают возможность обнаружить, казалось бы, навсегда утраченные архитектурно-художественные элементы и детали памятника, украшавшие его внешний и внутренний вид. Иногда удается установить и датировку здания по тем или иным находкам, обнаруживаемым в земле. Благодаря раскопкам могут быть восполнены пробелы в истории здания, которые не удается ликвидировать на основе только литературных и архивных источников.

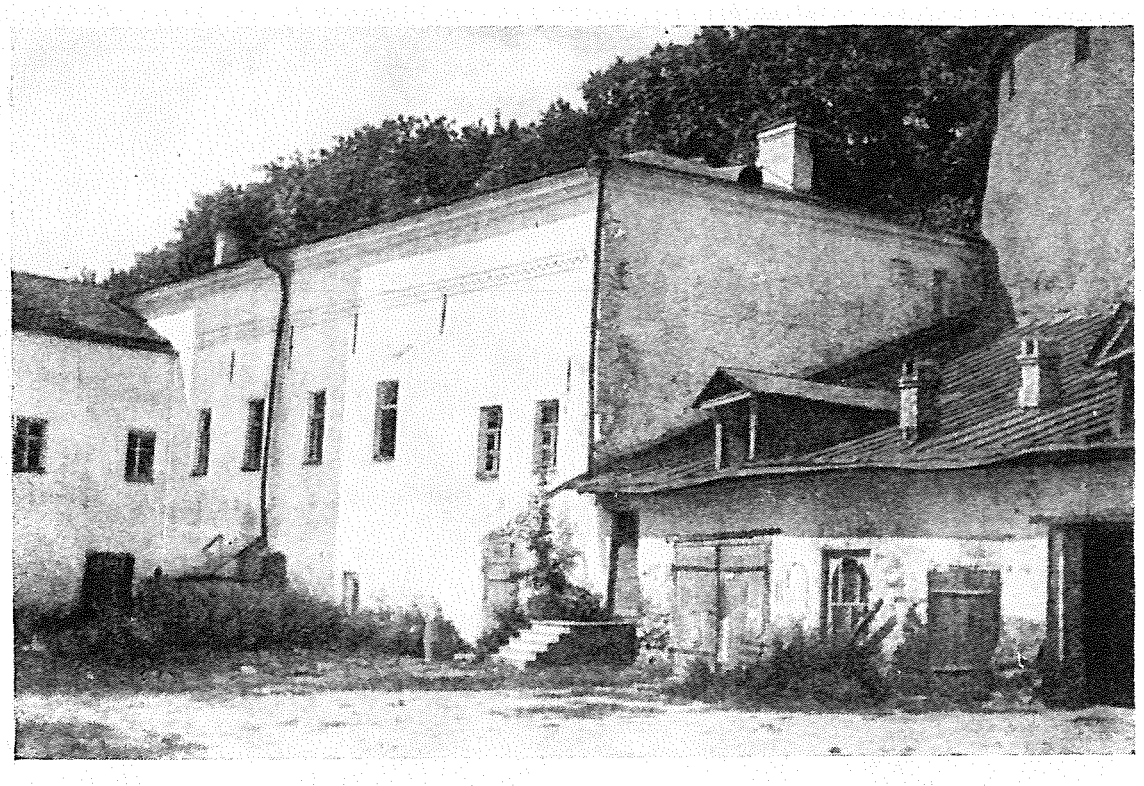
Археологические раскопки и наблюдения за этими работами, как правило, должны вестись не только при работах в зоне расположения здания, например при производстве раскопок фундамента или земельных участков, прилегающих к нему.

Раскопки при реставрациях памятников архитектуры Москвы в последние годы дали в ряде случаев исключительно ценный вещественный материал для восстановления облика зданий.

Так, во время работ в палатах Троекурова (XVII в.) были найдены в земле возле дома фрагменты белокаменных наличников окон третьего этажа, срубленных при одной из перестроек позднейшего времени. При раскопках на территории бывшего двора дьяка Аверкия Кириллова были обнаружены фрагменты белокаменного северного портала домовой церкви Николы на Берсеневке, которые дали возможность в 1960 г. собрать портал (рис. 78) почти полностью из старых элементов.

Под полом палат Софьи в Новодевичьем монастыре удалось найти фрагменты старинных слюдяных оконниц и изразцы XVII в., что позволит восстановить первоначальные заполнения оконных проемов и облицовку печей—исключительно важных элементов для воссоздания первоначального архитектурного облика палат XVII в.

Раскопки по всем правилам необходимо вести и при расчистке завалов мусора в междуэтажных перекрытиях, пазухах сводов и других мало-



73. Новгород. Архиепископский дворец до раскрытия

доступных местах. Так, при разборке засыпей под позднейшим деревянным полом в одном из углов подклета церкви Покрова в Филях удалось найти остатки древних, покрытых живописью стекол из оконниц этого здания, о которых было известно лишь по отдельным упоминаниям, а также и фрагменты майоликовых подоконников этого памятника архитектуры.

На чердаке Успенского собора в Рязани удалось найти значительный кусок слюды из древних оконниц и т. п.

Такие драгоценные фрагменты являются существенными документальными данными не только для определения, например, характера оконных заполнений, выполнявшихся из стекла или слюды: иногда они дают представление о самом рисунке переплета, о размерах ячеек остекления, что очень существенно для восстановления первоначальных архитектурно-художественных особенностей зданий.

На здании церкви Знамения на Шереметевом дворе был обнаружен кусок кованой металлической решетки сложного рисунка, который после анализа был определен как часть заполнения ствола креста, венчавшего здание и являвшегося замечательным образцом высокохудожественной кузнечной работы русских мастеров XVII в. (рис. 79). По этому фрагменту на фондовых складах одного из музеев были найдены крупные куски поврежденного креста, который был отреставрирован и затем дополнен недостающими деталями, взятыми по научно обоснованной аналогии на другом здании того же периода и того же заказчика, после чего установлен на место (рис. 80).

Существенные данные дает обычно тщательное исследование подкровельного пространства зданий.

Так, при исследовании подкровельного пространства казавшейся ничем не примечательной церкви Николы Гостиного в Коломне, датируемой 1848 г., была найдена шея главы с декором и другие детали XVI в. При исследовании подкровельного помещения на экседрах церкви Покрова в Филях в одном из них было найдено несколько кусков белого камня, лежавших на первый взгляд в беспорядке. Тщательная фиксация и анализ их положения на своде и взаимного расположения, в сопоставлении с другими данными, позволили убедиться в том, что это были остатки ранее существовавшей здесь белокаменной кровли, ныне восстановленной (рис. 81). Аналогичные остатки были найдены и в подкровельном пространстве трапезной палаты Симонова монастыря конца XVII в. и т. п.

Говоря об археологических раскопках в памят-



74. Новгород. Архиепископский дворец после раскрытия

никах архитектуры, мы вовсе не имеем в виду раскопки большого масштаба, имеющие место в археологии. Раскопки, связанные с памятниками архитектуры, имеют более локальный характер. В основном они преследуют цель получения дополнительных документальных данных для обоснования принимаемого решения по реставрации здания.

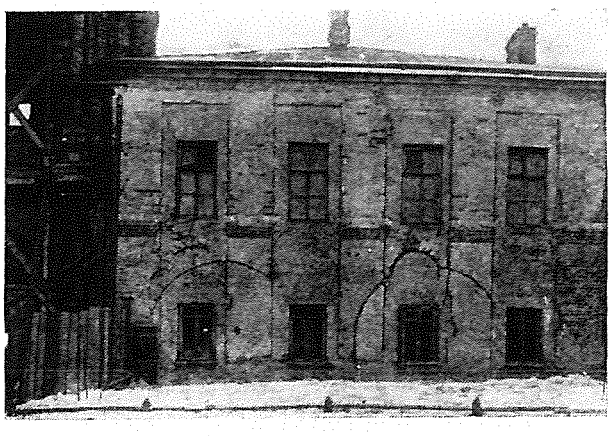
Но при всякого рода археологических раскопках, если они ведутся в культурном слое, возможно обнаружение и других предметов, которые не относятся непосредственно к сооружениям, но имеют ценность как вещественные памятники материальной культуры. Поэтому во всех случаях методика и порядок производства археологических раскопок должны подчиняться общим археологическим правилам и проводиться, во избежание утраты ценных находок, точно таким же способом, как и при раскопках городищ, курганов и т. п.

При этом необходимо присутствие специалиста-археолога или лица, сведущего в этой области работы и имеющего специальное разрешение, или «открытый лист», на ведение археологических работ от соответствующих административных и научных учреждений.

При раскопках грунт должен сниматься послойно с точной фиксацией и регистрацией каждого слоя и всех находок.

В зависимости от поставленных задач, а также масштабов работ, археологические раскопки в памятниках архитектуры разделяются на: а) шурфы, б) траншеи и в) собственно раскопки.

Шурфы. Напластования грунта в виде культурного слоя вокруг памятника достигают обычно большой толщины. Вокруг трапезной Андроникова монастыря в Москве (начало XVI в.)



75. Москва. Крутицкое подворье. Надворная постройка XVII в. после удаления штукатурного слоя



76. Москва. Крутицкое подворье. Надворная постройка XVII в. после частичной реставрации переходной галереи

этот слой, например, равняется в среднем одному метру; у новгородской Софии XI в. высота его достигает двух метров; у памятника архитектуры XV в.— медресе Улугбека в Самарканде, вернее, у пилонов его главного портала, культурный слой доходит до шести метров, а некоторые древние сооружения Бухары совершенно ушли в землю, так как здесь культурный слой еще большей высоты.

В результате такого нарастания культурного слоя отдельные части здания становятся недоступными для непосредственного изучения и исследования.

В целях выявления характера отдельных частей и элементов памятника, находящихся под землей, о существовании которых обычно можно предполагать, в соответствующих местах закладываются шурфы.

Шурфы—это небольшие выкапываемые в земле выемки, имеющие размер около 1 × 1,5—2 метра в плане и необходимую глубину. Такие шурфы обычно закладываются у стен здания для выявления глубины заложения фундамента, формы и высоты цоколя, ушедшего в землю, обнаружения фундаментов ныне несуществующих сооружений и других элементов здания (рис. 82).

Одновременно с разрешением основных, заранее намеченных задач закладка шурфа может дать ответ и на другие вопросы. Так, например, при копке шурфа в грунте могут быть обнаружены многие детали здания, относящиеся к его надземным частям, например куски карниза, поясков, наличников окон и т. д., по каким-то причинам в разное время упавшие на землю.

Находки такого рода бывают весьма ценными, так как они способствуют обоснованию отдельных частей разрабатываемого проекта реставрации.

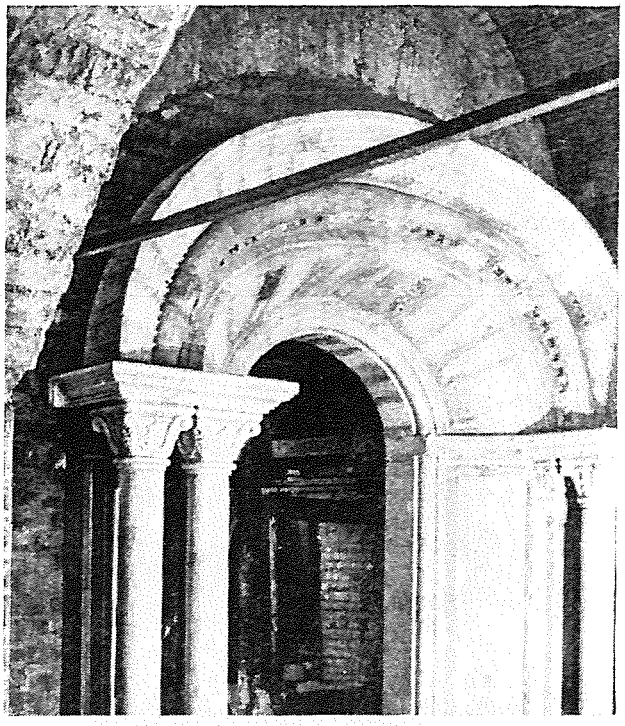
Месторасположение шурфов с их нумерацией показывается на ситуационном плане здания, а каждый шурф фиксируется чертежами — послойными планами и фасадами каждой из четырех сторон его, а также фотографиями. Кроме того, следует вести журнал шурфов, в котором описы-

ваются все работы по схеме, указанной выше для зондажей.

Траншеи. Траншея является по существу тем же шурфом, но несколько удлиненной формы, закладываемым для тех же рекогносцировочных целей, что и шурфы. В практике раскопок шурф в зависимости от находок часто перерастает либо в траншею, либо даже в раскопки большого масштаба. Траншея закладывается в тех случаях, когда, например, по историческим данным, известно о существовании на определенном участке какого-то сооружения, но точное местоположение его в настоящее время неизвестно. Тогда на участке в разных направлениях закладывают узкие траншеи (шириной до одного метра и необходимой длины), которые по мере удлинения могут пересечь остатки искомого сооружения (рис. 83).



77. Москва. Собор Андроникова монастыря. Раскрытие фрагментов древней фресковой живописи



78. Москва. Церковь Николы на Берсеневке. Портал восстановленный из фрагментов, найденных при раскопках

Часто закладка шурфа выявляет лишь наличие сохранившихся под землей стен сооружения. Однако иногда по ходу исследования необходимо установить не только существование какой-то определенной части стен здания, но и основные габариты и размеры сооружения. Для решения этого вопроса от шурфа прокладывают траншею по наиболее вероятному направлению подземной части стены сооружения, и в результате пересечения этой траншеи с другими частями стен можно определить и направление отдельных частей стен и основные габариты находящегося под землей сооружения (рис. 84).

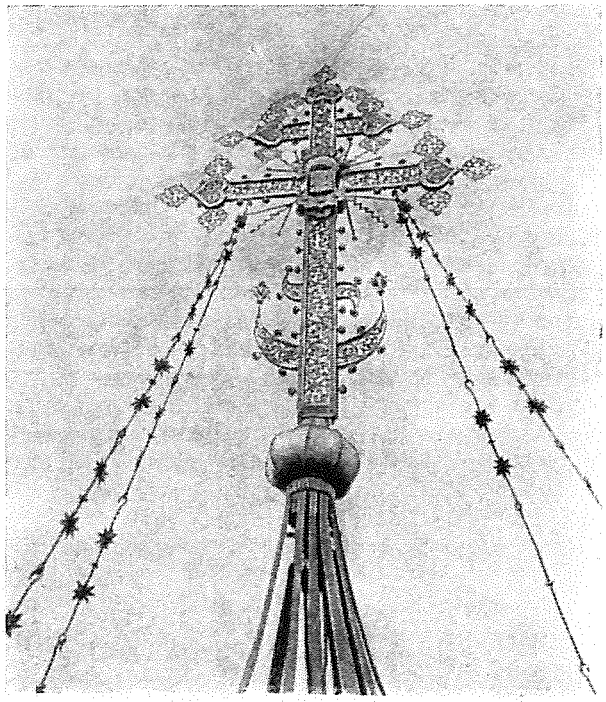
Таким образом была выявлена, например, конфигурация плана правого флигеля главного дома подмосковной усадьбы Кузьминки, что дало возможность воздвигнуть на старых фундаментах новое сооружение, по архитектуре аналогичное левому существующему флигелю.

В траншеях, так же как и при рытье шурфов, возможны всякого рода находки архитектурных фрагментов и деталей, относящихся как к исследуемому, так и к другим зданиям. Фиксация траншей производится в таком же порядке, что и шурфов.

Раскопки. Раскопки большого масштаба в зоне расположения памятника архитектуры произ-



79. Москва. Церковь Знамения на Шереметевом дворе. Деталь креста



80. Москва. Церковь Знамения на Шереметевом дворе. Крест, восстановленный по элементам, собранным в музеях

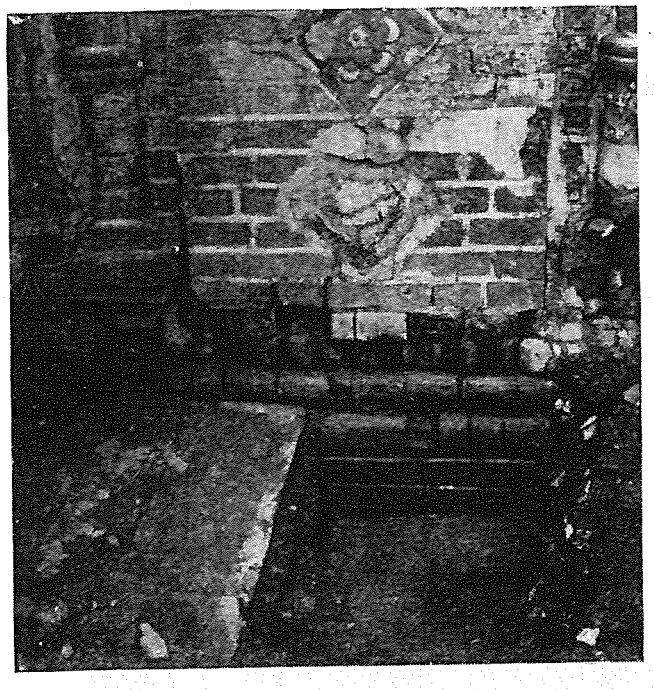


81. Москва. Церковь Покрова в Филях. Остатки белокаменной кровли первого яруса

водятся в основном после того, как рекогносцировочные шурфы или траншеи дали положительные результаты. Если наличие под землей остатков стен или фундаментов древнего сооружения, подлежащего восстановлению или консервации, подтверждено, то встает задача полного его раскрытия (рис. 85).

Опыт показал, что соблюдение при раскопках всех правил археологической науки, точной регистрации и фиксации найденных материалов и их местонахождения очень часто помогает найти правильный путь решения реставрационной проблемы. В отдельных случаях оказывается возможным восстановить навсегда, казалось бы, утраченные элементы и отдельные части здания.

При больших археологических раскопках же-



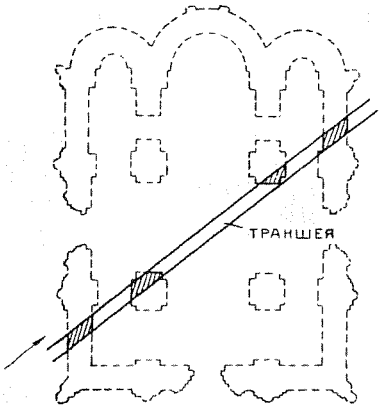
82. Ярославль. Церковь Богоявления. Закладка шурфа с целью раскрыть цоколь

лательно выделение специального помещения для устройства своего рода небольшого музея, где на стеллажах будут расположены в соответственно обработанном виде все выявленные при раскопках материалы.

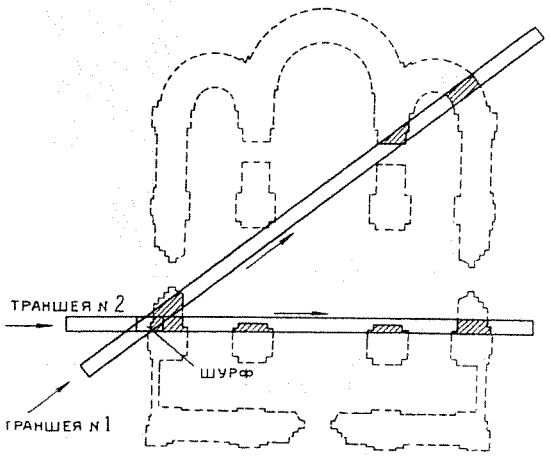
К числу археологических работ следует отнести также расчистки завалов, образовавшихся в результате разрушения памятника архитектуры военными действиями или стихийными бедствиями. Примеров таких археологических раскопок в реставрационной практике послевоенных лет довольно много. Так, при расчистке завалов у разрушенной во время войны 1941—1945 гг. церкви Спаса на Нередице 1198 г. близ Новгорода (рис. 86—87) из-под руин и строительного мусора было извлечено множество кусков стенной живописи; аналогичные результаты дала расчистка завалов у другого памятника новгородской архитектуры — церкви Успения на Волотовом поле 1352 г., а также раскопки завалов Воскресенского собора Новоиерусалимского монастыря под Москвой.

Археологический подход необходим даже при разборке пристроек позднейшего времени. Так, например, при сносе галерей XIX в., окружавших с трех сторон собор Андроникова монастыря (XV в.), и при разборке надстроек того же времени в кирпичных стенах было обнаружено очень много белокаменных блоков вторичного использования. Были найдены фрагменты закомар, порталов, капителей, пилястр и т. д., оказавшиеся исключительно ценными для документального восстановления древнего собора в 1959—1960 гг.

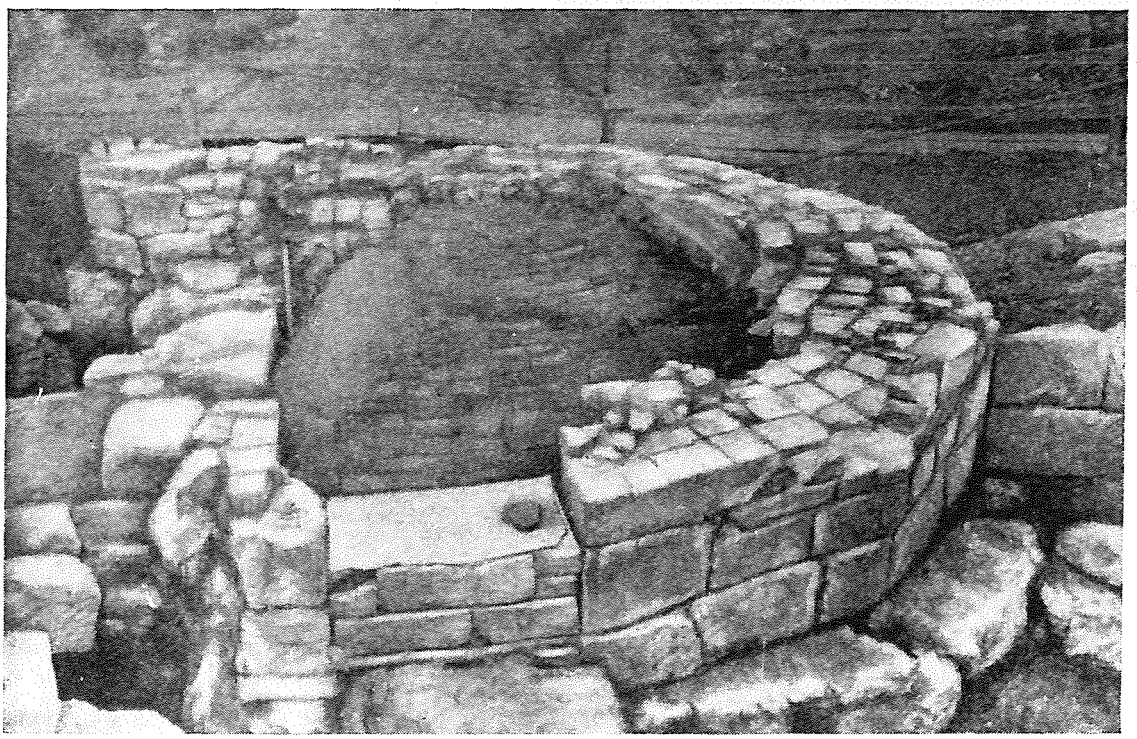
Большая кропотливая работа по изучению исторических источников и всестороннее исследование здания в натуре, предшествующие составлению проекта реставрации, обеспечивают правильное, научное обоснование последней. Составленный без предварительного исследования проект реставрации носит поверхностный характер и не отвечает задачам и требованиям, предъявляемым в настоящее время к реставрации древних зданий.



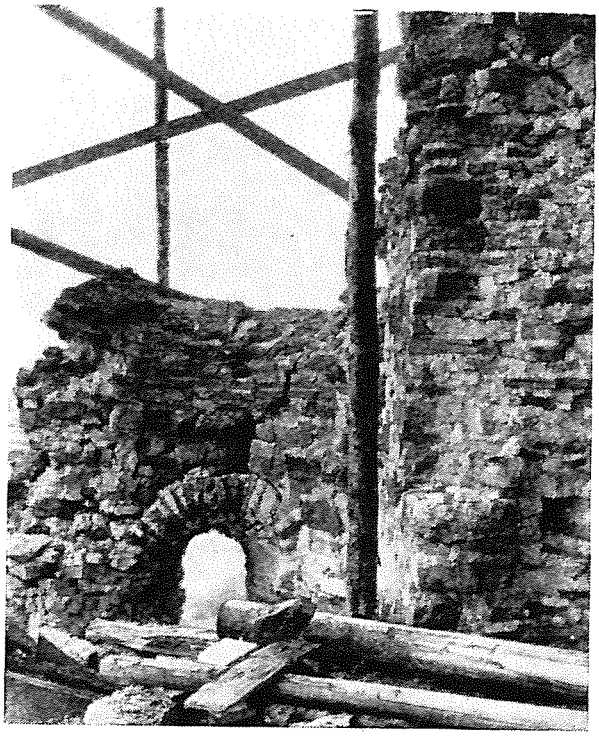
83. Схема закладки траншеи на месте предполагаемых остатков здания



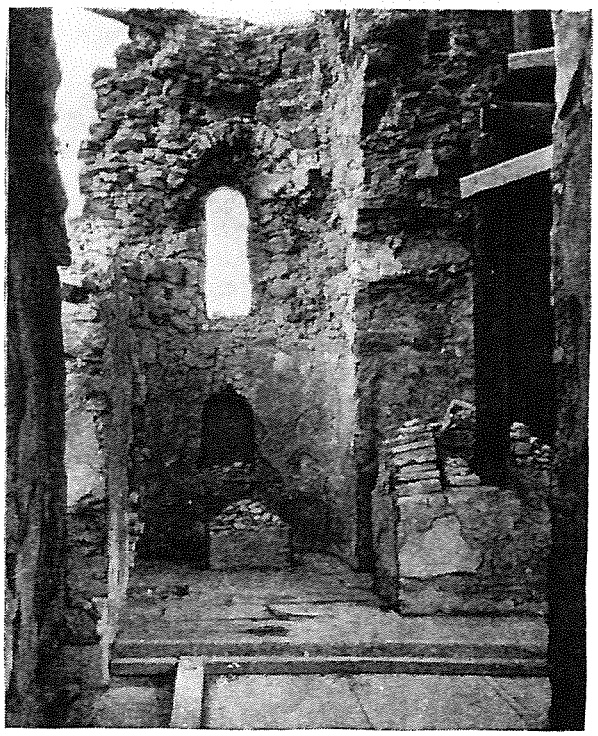
84. Схема закладки траншей от шурфа на месте предполагаемых остатков здания



85. Звенигород. Саввин-Сторожевский монастырь. Раскопки неизвестного сооружения



86. Новгород. Церковь Спаса на Нередице до разборки завалов



87. Новгород. Церковь Спаса на Нередице после разборки завалов

§ 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛОГИИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

В практике реставрационных работ часто встречаются случаи, когда данные натурного обследования здания позволяют обосновать реставрацию лишь некоторой его части, а для составления суждения о других частях приходится обращаться к иным источникам.

К числу их относятся аналогии с другими, более сохранившимися зданиями, близкими по времени постройки и архитектурным особенностям к изучаемому сооружению, которыми можно пользоваться на разных этапах изучения и реставрации памятника архитектуры.

Уже при первичном осмотре обследуемого здания и изучении обмерных чертежей могут быть использованы аналогии, когда под поздними наслоениями выявляются следы старых форм, восстановление которых на основе предварительных натурных данных не представляется возможным. Приходится обращаться к другим зданиям, обладающим подобными формами, что помогает составить более полные предположения о прежнем облике изучаемого здания и точнее наметить пути дальнейших исследований. Такие предположения помогают вести работу по изучению здания более целеустремленно и намечать места вскрытия кровель, разборки кладки позднейших пристроек и надстроек, закладки шурфов и т. п. не вслепую, а в местах возможного обнаружения каких-либо материалов, полезных для суждения о былой архитектуре здания.

В результате такого продуманного подхода к исследованию здания реставратор экономит и время, и средства, а часто ему удается в сжатые сроки получить все недостающие натурные данные.

В зависимости от характера искажений изучаемого здания приходится обращать внимание то на общую композицию зданий, привлекаемых в качестве аналогов, то на их детальную обработку, а иногда и на то и на другое. Так, например, при обследовании в 1927 г. церкви Троицы в Полях в Москве (XVI в., перестроена в 1832 г.) о характере перестройки говорило несоответствие ее внутреннего вида внешнему. Внутри здание было невысоко и имело типичный для XVI в. «крещатый» свод, а снаружи имело вид более высокого куба с горизонтальным карнизом и куполом, характерным для начала XIX в. и не соответствовавшим видимому внутри своду.

В качестве аналогов были привлечены более сохранившиеся московские постройки конца XV—начала XVI в. (Трифоновская церковь в Напрудном, Николо-Мясницкая церковь и другие), также покрытые крещатыми сводами, но лучше сохранившие свои фасады. Имея поэтому все основания предполагать, что и церковь Троицы в Полях должна была иметь трехлопастное или пофронтонное завершение фасадов и карниз, отделяющий это завершение от стен, а также членение стен пилястрами и главу на высоком световом барабане, легко было наметить план исследовательских работ. Такое предположение указывало на необходимость осмотра пространства под надстроенным в XIX в. куполом, где можно было найти остатки древнего барабана, а также осмотра чердаков над северной и южной пристройками, находившихся на одном уровне с возможным положением старых карнизов, и над трапезной, чердак которой примыкал к верхней части западной стены церкви. Трапезная была пристроена одновременно с перестройкой церкви, и можно было надеяться на сохранение под крышей трапезной каких-либо фрагментов древней обработки верхней части западной стены, которые не имело смысла уничтожать или переделывать, если они закрывались крышей пристройки.

Действительно, под новым куполом (или точнее куполообразной крышей) было обнаружено основание древнего барабана с кокошниками; под крышами боковых пристроек хорошо сохранились карнизы и части пилястр; на верхней части западного фасада церкви, выходящей на чердак трапезной, уцелели верхние части средних пилястр и заложенное окно между ними.

Неясным оставалось первоначальное завершение фасадов, и для решения этого вопроса следовало заложить зондажи на фасадах там, где кладка древних завершений соприкасалась с поздними накладками. Места этих отбивок, намеченные по аналогии с более сохранившимися постройками такого рода, совпали с положением частично срубленных и заштукатуренных карнизов, венчавших первоначальное трехлопастное завершение фасадов. Таким образом, привлечение аналогий на первом этапе исследования помогло без излишней затраты времени и средств на выполняемые наугад вскрытия и зондажи получить ряд данных, говорящих о прежней архитектуре зданий (рис. 88).

Чаще прежние формы здания удается открывать постепенно; и в зависимости от того, что удалось открыть, приходится привлекать и аналогии с другими зданиями. Так, например, при обследовании сильно искаженных поздними переделками древних жилых зданий прежде всего приходится привлекать в качестве аналогов памятники, схожие с исследуемым по своему плану: обычно даже при больших переделках зда-

ния план его, определяемый расположением капитальных стен, все еще сохраняет типичные для XVI и XVII вв. черты вроде центральных сеней и расположенных направо и налево от них больших палат или групп более мелких помещений. Сопоставление плана изучаемого здания, выявленного первым осмотром и обмерами, с другими, аналогичными ему, помогает до производства зондажей и вскрытий составить некоторое представление о его первоначальном виде, утратах и переделках (рис. 89).

После выявления первоначального плана здания и разновременности различных частей последнего его надо сопоставить с другими зданиями, лучше сохранившими фасады и интерьеры. Затем на основе новых аналогий намечаются места зондажей или раскрытия в расчете на обнаружение остатков прежней обработки фасада или интерьера.

После того как удается найти фрагменты прежней архитектурной обработки здания, обычно сильно попорченные, приходится для представления об их первоначальном виде, прибегать к новым аналогиям наряду с другими источниками. Но теперь аналогами служат детали, родственные изучаемым. Особенно большую помощь приносит привлечение аналогий при изучении деталей, выполненных из стандартных элементов, повторявшихся в различных постройках одного и того же времени. Таковы, например, рельефные детали русских построек XVI—XVII вв., выполненные из профильного кирпича или керамики. Детали эти приходится изучать для понимания не только их форм и значения в композиции фасадов, но и их выполнения из определенных строительных материалов. Только такое изучение поможет понять значение тех обрубленных камней и кирпичей, которые часто остаются от древних деталей, открываемых при зондажах.

Аналогии между некоторыми деталями изучаемого здания и других, подобных ему, приходится проводить, когда поздние изменения коснулись только деталей, а планировка и объемная композиция здания остались неизменными, или, наоборот, когда все здание, за исключением некоторых деталей, переделано настолько, что невозможны ни реставрация его в натуре, ни графическая реконструкция.

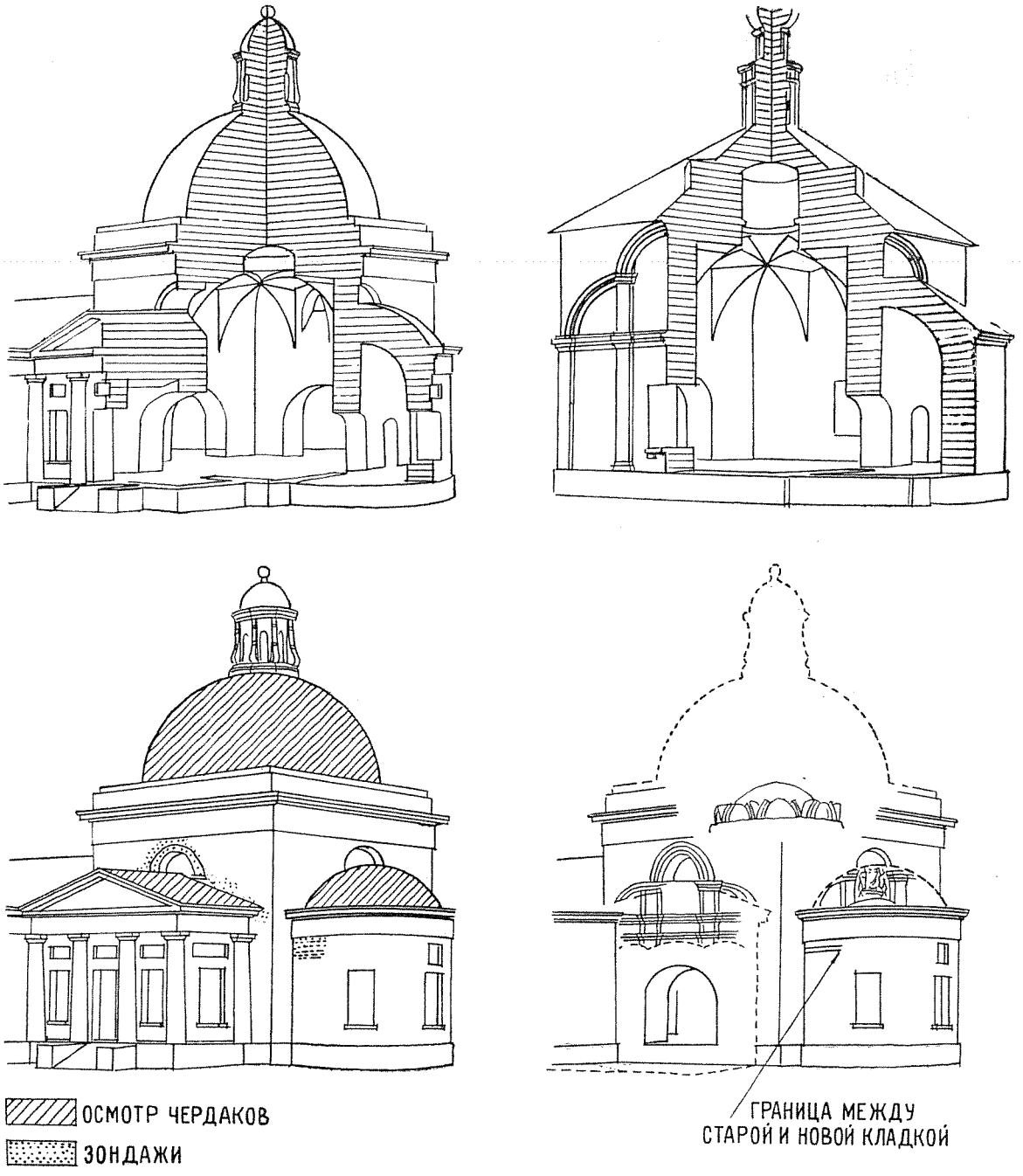
В целом же разнообразие изменений, которым подвергались памятники архитектуры в течение веков, и разнообразие задач, стоящих перед исследователями, делают обычно неизбежным привлечение самых различных аналогов, одних для планов здания, других для фасадов, третьих для деталей и т. д.

При обследовании здания в натуре привлечение аналогий с другими постройками очень полезно, так как дает возможность уже в процессе работы составить предположения о прежнем виде здания, иногда подтверждаемые данными, открываемыми с помощью зондажей, раскопок и т. п.

Но при составлении проекта реставрации памятника архитектуры приходится проявлять большую осторожность в отношении привлечения аналогий. Обследование всякого памятника архитектуры почти всегда дает что-либо новое. Оно выявляет особые композиционные, конструктивные или декоративные черты, не встречавшиеся до этого, которые невозможно было угадать с помощью аналогий. Поэтому даже в графической реконструкции каких-либо частей памятника архитектуры на основании аналогий с другими зданиями следует прибегать лишь тогда, когда натурные данные, изображения и описания не дают еще возможности составить должное представление об этих частях.

С еще большей осторожностью следует относиться к привлечению аналогий при производстве реставрационных работ. Графическую реконструкцию памятника архитектуры, сделанную на основе неправильно привлеченных аналогий, можно опровергнуть или уничтожить на основании новых исследований, а исправить неверно выполненную в натуре реставрацию часто оказывается невозможным. Особенно это трудно в тех случаях, когда аналогии подчинили себе автора реставрации настолько, что он не обратил должного внимания на какие-либо остатки старой архитектуры, не понятые им и в силу этого еще более искаженные или даже уничтоженные ради приведения реставрируемого здания в соответствующий аналогам вид.

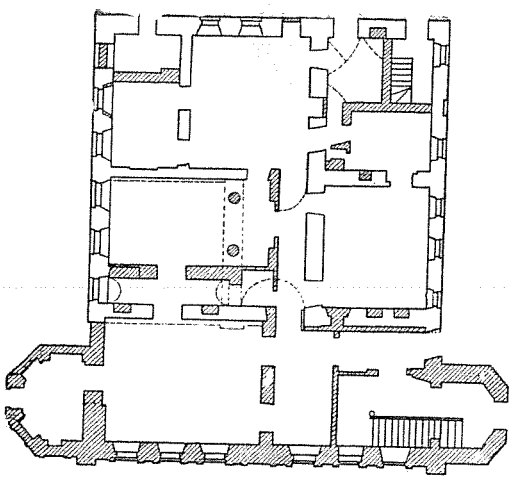
Практика реставрационных работ прошлого столетия знает ряд примеров ошибок, допущенных при реставрации памятников архитектуры из-за слишком широкого и неправильного привлечения аналогий. Так, при отмеченной выше реставрации так называемого Дома Романовых в Москве, произведенной в середине прошлого столетия (см. рис. 6), реставраторы восстановили крыльцо по аналогии с крыльцами московского Теремного дворца в Кремле, постройки более богатой, чем скромное по размерам и архитектуре реставрируемое здание. Деревянный верхний этаж построили по образцу такого же этажа на здании Посольского приказа в Китай-городе в Москве, изображенном в альбоме Мейерберга. Реставраторы под руководством Ф. Рихтера исходили из неверного предположения о единообразии древнерусских построек и их частей. Перекладкой верхних частей стен и выборкой борозд и гнезд в стенах в месте примыкания крыльца они к тому же лишили исследователей позднейшего времени возможности изу-



88. Москва. Церковь Троицы в Полях. Использование аналогии с церковью Трифона в Напрудном с целью выявления первоначальных форм памятника

чить эти места. Неправильно была произведена окраска «в шашку» фасадов этого здания, свойственная постройкам конца XVII в., а не конца XVI в. — начала XVII в., к каким относился дом бояр Романовых.

Та же ошибка, основанная на предположении о неизменяемости форм древнерусской архитектуры на протяжении столетий, была допущена при реставрации дворца в Угличе в конце прошлого века; вместо крыльца начала XIX в. было пристроено новое крыльцо, нижняя кирпичная часть которого повторяла крыльцо дома Зе-



89. Москва. Дом в Собиновском переулке. Первоначальное ядро плана палат XVII в., измененное переделками и пристройками (заштрихованы)

лейщикова в Чебоксарах (рис. 90 *а* и *б*). Таким образом, для реставрации здания конца XV в. в качестве аналога была привлечена постройка рубежа XVII и XVIII вв. Кроме того, при постройке нового крыльца были уничтожены следы примыкания к стенам древних деревянных крылец, частично обнаруженных при предварительном исследовании.

Не останавливаясь на других примерах искажения памятников архитектуры реставрацией, основанной на неправильно используемых аналогиях, отметим, что характер архитектуры здания не всегда обусловливает возможность привлечения аналогий. Так, при реставрации памятников русской архитектуры XVI—XVII вв. часто нельзя восстанавливать такие элементы наружного убранства, как наличники окон или порталы по аналогии с такими же деталями не только других зданий, близких к реставрируемому, но и с наличниками или порталами, сохранившимися в других местах самого объекта реставрации. В постройках этого времени нередко портал, выходивший на один фасад, сильно разнился от портала другого фасада даже при близости размеров и композиционной схемы обоих. Рядом расположенные одинаковые по размерам окна часто имели различные по рисунку наличники. Так, в церкви Георгия «за верхом» в Калуге наличники окон верхней церкви при одинаковой композиции имеют детали различного рисунка. В трапезной Солотчинского монастыря близь Рязани наличники окон северного и южного фасадов значительно отличаются друг от друга. В таких зданиях по аналогии с лучше сохранившимися в них фрагментами (а иногда и в других, похожих на них постройках) можно восстанавливать только отдельные обломы карнизов и поясков, а также срубленные профили наличников, сохранившие свои контуры, и, судя по ним, повторяющие распространенные типы и т. п. Примером закономерного привлечения аналогов может служить решение вопроса о парапетах на восточных углах четверика церкви Знамения на Шереметевом дворе в том месте, где он переходит в восьмерик. В дошедшем до нас здании этими парапетами была ограждена только одна сторона каждого из восточных углов четверика и полностью отсутствовали диагональные звенья, которые должны были связывать на углу обе стороны парапета.

Для решения вопроса была привлечена в качестве аналогии церковь Покрова в Филях. Прежде всего было установлено, что обе церкви построены в один период — в конце 80-х начале 90-х годов XVII в. (раньше церковь Знамения ошибочно датировалась началом XVIII в.). Затем на основании анализа архитектурных форм обоих зданий было доказано, что оба эти здания строил один и тот же зодчий или одна и та же артель мастеров. Наконец была выявлена и идентичность общих основ композиционного замысла в обоих зданиях, хотя и получившего в каждом случае различное развитие, а также идентичность всех основных форм и приемов решения декора.

В итоге было принято решение восстановить парапеты по обеим сторонам угла четверика церкви Знамения не только на западных углах, где один такой парапет сохранился, но и на восточных, хотя на имевшихся в то время в распоряжении реставраторов старых фотографиях здания на восточных углах был только односторонний парапет.

Позднее был найден снимок 70-х годов XIX в., который явился подтверждением принятого на основании аналогии реставрационного решения.

В произведениях архитектуры античного мира, Возрождения, русского классицизма XVIII—XIX вв., где нередко наблюдаются и симметрия общей композиции, и полное тождество повторяющихся частей, аналогии могут найти более широкое применение, чем в памятниках древнерусского зодчества. Примером этого может служить законченная недавно реставрация портика Аттала II в Афинах, где реставраторы имели возможность по аналогии с немногими сохранившимися колоннами с частью антаблемента над ними восстановить остальные колонны этого сооружения, от которых уцелели лишь основания.

Привлечение аналогов при восстановлении отдельных архитектурных и лепных деталей на фа-

садах зданий конца XVIII — начала XIX столетия обычно вполне допустимо.

Уже не говоря о восстановлении повторяющихся деталей на реставрируемом здании (консолей, наличников, сандриков, замков над окнами, львиных масок и т. п.) по образцу сохранившихся, воссоздание их вполне закономерно даже когда от картушей, розеток, скульптурных заполнений метоп остались только следы их внешних контуров и остатки крепления в виде гвоздей и проволоки.

Следы позволяют составить некоторое приблизительное представление об утраченной детали и уточнить его, пользуясь иногда старыми фотографиями, или на основании аналогов, так как в отдельные периоды использовались для декора фасадов литые гипсовые детали, заготовлявшиеся впрок и шедшие на различные постройки в бесконечных композиционных вариантах.

Так, например, при реставрации лепного фриза на жилом доме начала XIX в. (Москва, ул. Кропоткинская, 11), сильно пострадавшего при налете вражеской авиации в 1941 г., было установлено, что фигуры фриза повторяют такие же на другом московском жилом доме того же периода (ул. Станиславского, 6), где они образуют несколько иную композицию. Это дало возможность восстановить все утраченные фигуры в доме по улице Кропоткина путем изготовления слепков с фриза дома по улице Станиславского.

Некоторые фигуры лепного барельефа на обращенном в переулок фасаде главного дома усадьбы Хрущевых — Селезневых (начало XIX в., Москва, ул. Кропоткинская, 12) повторены в барельефе в интерьере Музея Революции, что позволило восстановить в 1959 г. отдельные, утраченные на фасаде части фигур (головы, руки, ноги и т. п.).

При ремонтно-реставрационных по фасадам дома № 49 по Метростроевской ул. в Москве, проводившихся в 1955—1958 гг., заполнение лепного медальона (сидящая женская фигура) было восстановлено по слепку с той же хорошо сохранившейся детали на главном фасаде другого московского особнячка того же времени, находящегося в Мансуровском переулке.

Привлечение аналогов при решении вопроса окраски здания также требует научного обоснования.

Так, например, при реставрации колокольни Успенского собора в Рязанском Кремле, строительство которой было закончено в 40-х годах XIX в., решили окрасить ее стены в желтый цвет (охрой), несмотря на то, что она дошла до нас покрашенной в красный цвет и по свидетельству старожилов всегда была красной. На всех фотографиях она также казалась окрашенной в красный цвет. Многочисленные зондажи на здании колокольни, хотя и свидетельствовали о наличии на стенах отдельных микроскопических зерен желтого красителя, но вследствие ничтожности размеров этих зерен и случайного их расположения, они не могли служить прямым доказательством.

Реставрационное решение было принято на основании аналогии с другим зданием в Рязани, построенным (вернее перестроенным) тем же архитектором в тот же период и окрашенным в желтый цвет, который к тому же был характерен для зданий второй четверти XIX в.

Позднее, при произведенной разборке старой закладки одного из проемов, был найден крупный фрагмент стены с хорошо сохранившейся на нем первоначальной окраской желтой охрой. Еще позднее, по фотографии, найденной 1895 г., стало очевидным, что колокольня была желтой.

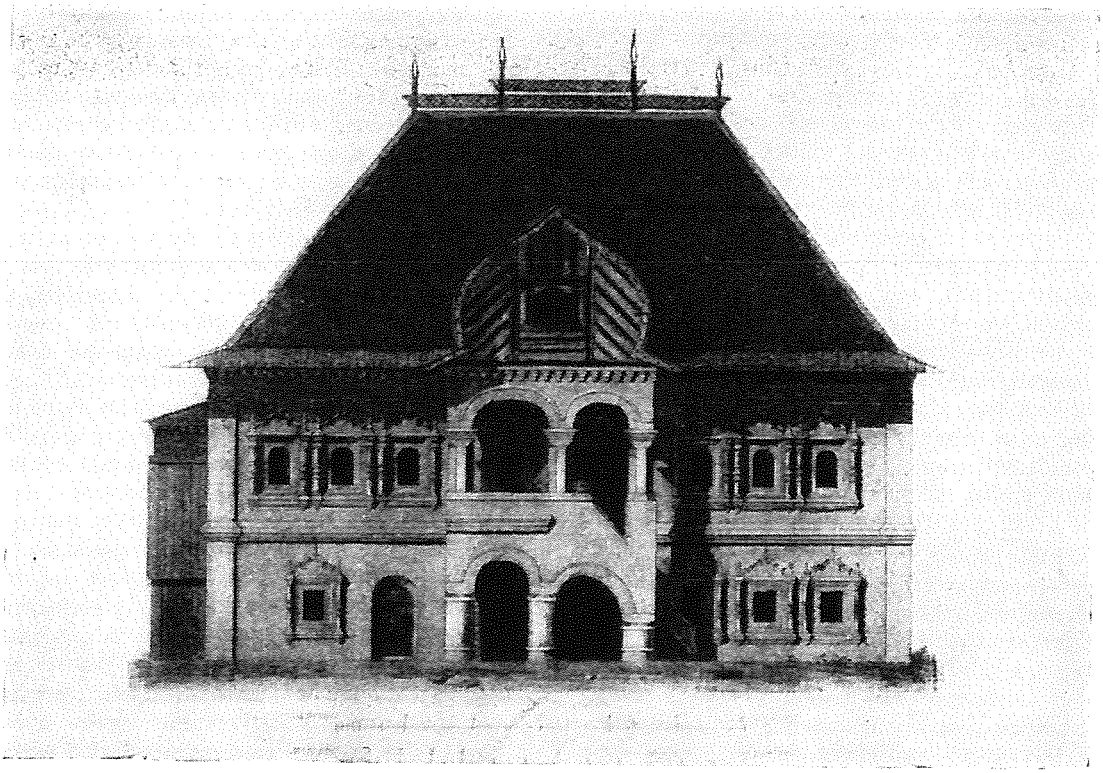
Воссоздание утраченных частей памятника архитектуры по аналогии с другими, близкими к нему зданиями может быть допущено еще в тех случаях, когда речь идет о частях, жизненно необходимых для сооружений: крыши, покрытия куполов и т. п. Тут возможна основанная на аналогиях замена позднейших обветшавших частей, дисгармонирующих со зданием, другими, в какой-то степени приближающимися к тому, что могло быть первоначально.

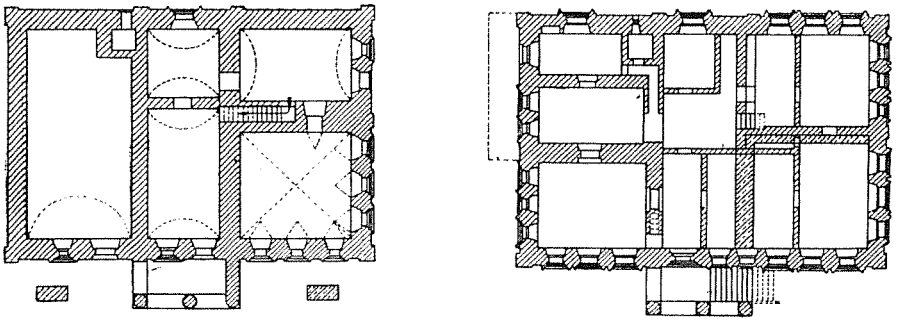
Так, например, при реставрации надвратной церкви бывшего Зачатьевского монастыря (1696 г.) в Москве неправильно было бы восстановление маковицы XVIII в., известной нам только по фотографиям. Предпочтительнее воссоздание главы по аналогии с другими памятниками архитектуры того времени.

Само собой разумеется, что при восстановлении утраченных глав с крестами на памятниках культового зодчества надо избегать подделок «под старину», а целесообразно воспользоваться обмерами с подлинных элементов аналогичных зданий того же времени.

Привлекая аналогии для позакомарных покрытий церквей второй половины XVII в., необходимо помнить, что в это время уже появилась скатная крыша с ложными закомарами. Кроме того, при этом следует подумать не только о научной обоснованности, но и о целесообразности восстановления позакомарного покрытия, чрезвычайно сложного в эксплуатации.

При восстановлении частей, которые могли обладать сравнительно сложной композицией и богатым убранством (крыльца, например), более предпочтительным является восстановление их в простых, «нейтральных» формах, чем нарочи-





90. Чебоксары. Дом Зелейщикова
а — фасад; *б* — планы

тая подделка под старину, хотя бы и основывающаяся на аналогиях.

Реставратору особенно следует помнить, что из всех источников, дающих ему представление о былых формах изучаемого здания и их последующих изменениях, следует на первое место ставить натурные данные, какими бы незначительными и искаженными они не казались. На втором месте по своей документальной ценности стоят данные, содержащиеся в литературе и архивных материалах, к которым приходится уже относиться с некоторой осторожностью и сверять их между собой и с натурными данными. И уже третье место занимают аналогии с другими зданиями, причем к ним приходится прибегать с очень большой осторожностью, стараясь использовать их только как дополнение к материалам, получаемым из первых двух источников, и то только тогда, когда эти последние, более надежные материалы до известной степени подтверждают их.

ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ЗОНДАЖА В ЖУРНАЛЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ И ОТЧЕТЕ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕСТАВРАЦИИ

ДВОРЕЦ МЕНЬШИКОВА НА УНИВЕРСИТЕТСКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ В ЛЕНИНГРАДЕ

Журнал зондажа № 1—2

Листы № 1 *Фото инв. №* . . . . .

Место постановки зондажа.

Южный фасад. Первая к западу от юго-восточного ризалита пилястра второго и третьего этажей; на уровне междуэтажного профиля соседнего ризалита.

Цель постановки зондажа.

Определить:

1. Первоначальна ли пилястра большого ордера (2—3 этажа); не имеется ли следов поэтажных ордеров?

2. Имеются ли следы междуэтажного профиля?

Автор реставрации памятника архитектор Гессен А. Э.

Зондаж ставили:

техники Иванов В. М., Соболев А. М., 20 августа 1956 г.

Описание зондажа.

Центральная часть южного фасада на уровне второго и третьего этажей не имеет поэтажных ордеров, характерных для других фасадов здания. Между пилястрами междуэтажный профиль отсутствует. Пилястра оштукатурена и побелена.

После удаления штукатурки пилястры на уровне указанного профиля соседнего ризалита первичная кладка не обнаружена. В кладке пилястры через каждые два-три ряда кирпичей, положенных на ложок, имеются кирпичи, поставленные на ребро и выходящие на фасад ложком. Восточный борт пилястры выложен из кирпичей, поставленных на ребро и выходящих на фасад тычком.

Кирпичи кладки западного борта пилястры имеют поврежденную сколами поверхность. Вдоль обоих бортов пилястры через каждые три-четыре ряда кирпичей кладки вбиты стальные гвозди квадратного сечения. По гвоздям натянута проволока.

Характеристика раствора кладки

1. Раствор первоначальной кладки: известковый светло-серый с голубовато-розовым отливом, с небольшим содержанием мелкого серого песка; редко встречаются вкрапления толченого кирпича. Раствор крепкий, жесткий, плотный.

2. Раствор 1-й стадии переделок известковый, серый с бо́льшим содержанием песка, чем в первоначальном растворе. Раствор более хрупкий, несколько пористый, рыхлый.

3. Раствор 2-й стадии переделок известковый, светлее первоначального, холодный, с большим содержанием мелкого песка; раствор хрупкий, рыхлый.

4. Раствор штукатурки поверх первоначальной кладки тот же, что и раствор первоначальной кладки.

5. Раствор штукатурки 1-й стадии переделок известковый, светло-серый, с большим содержанием мелкого песка. Раствор плотный, хрупкий, рыхлый.

6. Раствор штукатурки 2-й стадии переделок известковый, более холодный, чем в первоначальном случае (5). В растворе большое количество крупного песка. Раствор несколько пористый, более крепкий, чем предыдущий, и рыхлый.

7. Раствор заделки прямоугольных проемов окон,— известковый, светло-серый, с небольшим содержанием мелкого песка; редко встречаются вкрапления толченого кирпича, раствор слабее первоначального, но крепче последующих.

После удаления части кладки вертикальных кирпичей восточного края пилястры, приложенных к стене без перевязи, на восточном борту основного массива пилястры обнаружен фрагмент побеленной штукатурки (деталь *В*).

Наличие остатков побеленной штукатурки поверх заложенного борта основного массива пилястры указывает на позднейшее происхождение кладки поставленных на ребро кирпичей ее восточного края.

Частичными вскрытиями штукатурки стены фасада по сторонам от пилястры выявлены части первичной кладки. К западу от пилястры, через два ряда кладки, кирпичи ее выбраны. В образовавшиеся пазы заходит кладка, аналогичная по своему характеру основному телу пилястры.

На участке плана по линии *А—А* (см. деталь), в подобный паз заходит кирпич *а* существующего края пилястры. В плане кирпич *а* сбит по габаритам стены и пилястры, на которую он заходит.

Наличие сбитой поверхности кладки существующего борта пилястры, уцелевшая часть кирпича *а*, продолжающаяся на 13,5 *см* к западу, а также пазы в первичной кладке, заполненные кладкой из аналогичных пилястре материалов, позволяют считать, что в момент своего появления рассматриваемая пилястра была шире. Кирпич *а* позволяет точно восстановить ее ширину без штукатурки. Она равна 47,5 *см*.

Стальные гвозди и проволока между ними вдоль обоих существующих бортов пилястры указывает на то, что подтеска западного и наращивание восточного ее краев произведено одновременно. Причины подобного сдвига пилястры к востоку не выяснены.

К западу от пилястры на высоте 3,27 *м* от подоконника окна второго этажа выявлено три горизонтальных ряда первичной кладки со стесаной заподлицо с фасадом поверхностью. Выше них кирпичи сбитой поверхности не имеют.

К востоку от пилястры наблюдается подобное же, но с той разницей, что здесь выявлено четыре ряда обитых кирпичей. В обоих случаях верхние ряды находятся на расстоянии 3,47 *м* от уровня подоконника окна второго этажа. Верх междуэтажного профиля соседнего ризалита начинается на расстоянии 3,44 *м* от того же уровня.

Наличие рядов стесанных кирпичей на одном уровне с верхней частью междуэтажного профиля заставляет считать три ряда сбитых кирпичей остатками уничтоженной верхней части профиля.

Для большей достоверности приведенного заключения с западной стороны зондаж был продолжен книзу (зондаж № 2). Здесь, на узкой полосе первичной кладки, ниже трех сбитых горизонтальных рядов кирпичей, следуют сверху вниз:

1) три ряда кирпичей с нарушенной поверхностью;
2) три ряда стесанных кирпичей;
3) кладка с ненарушенной поверхностью.

Уцелевшую поверхность трех рядов кладки, ограниченную сверху и снизу сбитыми рядами кирпичей, следует объяснить тем, что на ее уровне располагалась центральная наиболее выступающая часть профиля, кирпичи которого были приложены ребром к рассматриваемой поверхности. Три нижние ряда сбитой кладки—нижняя треть междуэтажного профиля.

Все три указанных регистра кладки совпадают по уровню с соответствующими членениями междуэтажного профиля соседнего ризалита.

Первоначальная кладка к западу сбита. К сбитой части ее кирпичей примыкает кладка притолоки и завершения существующего оконного проема второго этажа. Раствор последней кладки: известковый, светло-серый по цвету, холоднее первоначального, мягкий, с комочками плохо промешанной извести. Толченый кирпич отсутствует, органические заполнители тоже. Данный раствор близок к раствору кладки восточного борта пилястры, но слегка теплее его.

К востоку от следов профиля до существующей пилястры снаружи первичная кладка отсутствовала. Участок заполнен кладкой, аналогичной по материалам основной части пилястры. Указанная кладка была частично разобрана. В результате разборки выявлен характер примыкания существующей пилястры к первоначальной кладке (план по *А′—А′*, разрез по *Б′—Б′*): перевязь отсутствует, раствор кладки пилястры закрывает сбитые кирпичи первичной кладки.

В зондаже три ряда нижних кирпичей (разрезы *Б′—Б′* и *В′—В′*) имеют сбитую поверхность, обмазанную первичным раствором. Наличие раствора поверх кирпичей с нарушенной поверхностью, находящихся непосредственно под следами уничтоженного профиля, заставляет предполагать, что первично в этом месте находились блоки из пудожского известняка с высеченной на них капителью. Других следов существования капители не вскрыто.

Глубокий зондаж предоставил еще одно доказательство того, что рассмотренные сбитые кирпичи на фасаде являются остатками уничтоженного профиля. По уцелевшим в кладке стены окончаниям этих кирпичей можно восстановить размеры выноса соответствующих частей сбитого профиля. Они совпадают с действительными размерами существующего контура междуэтажного членения.

Результат постановки зондажа

Данные зондажа свидетельствуют о позднейшем происхождении существующей пилястры и указывают на существование междуэтажного профиля.

Автор реставрации (*Гессен А.*)
Зондаж провели (*Иванов В.*)
(*Соболев А.*)

22/VII — 1957 г.

ГЛАВА IV

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Составление проектов реставрации памятников архитектуры существенно отличается от обычного проектирования для нового строительства.

Проектируя новое здание, архитектор создает его образ на основе своей творческой фантазии в соответствии со стоящими перед ним задачами, современными строительными материалами и существующим уровнем строительной техники.

Архитектор-реставратор должен, стараясь не привносить ничего нового, с максимальной научной достоверностью восстановить облик здания, созданного в другую эпоху. При этом он обязан стремиться выявить и сохранить не только первоначальные архитектурные формы, но и древние конструкции памятника.

Как уже говорилось в предыдущей главе, проекту реставрации должны предшествовать тщательные и всесторонние исследования здания.

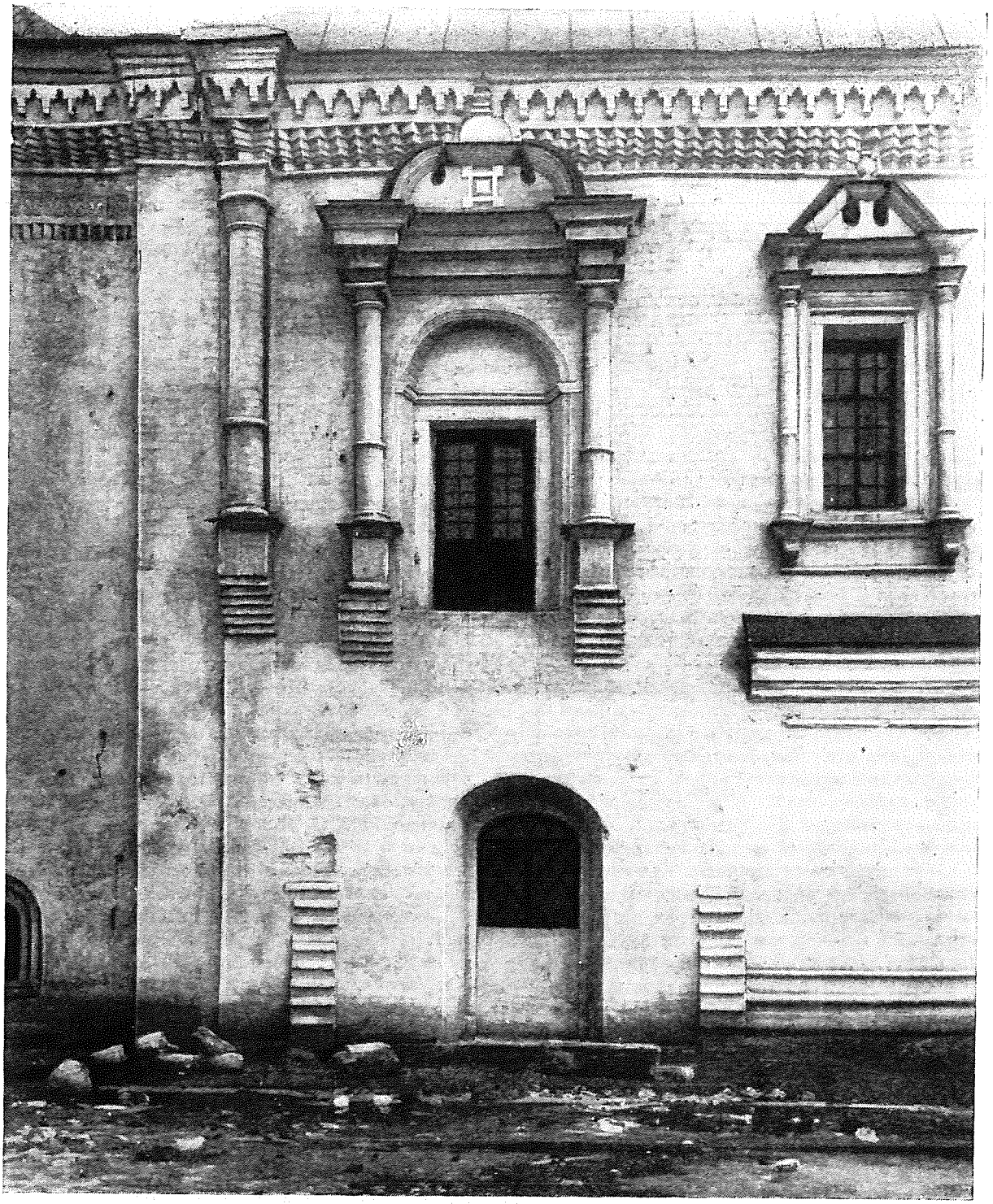
Составленный на основании этих исследований проект реставрации представляется на рассмотрение специальных научных учреждений, где автор проекта обязан доказать правильность и практическую целесообразность принятого им решения. После апробации проекта в научных учреждениях он должен быть согласован с государственными органами, ведающими охраной памятников архитектуры, которые и выдают разрешение на право производства реставрационных работ по утвержденному проекту. В этом документе установленной формы обязательно указывается лицо, ответственное за ведение архитектурного надзора за реставрационными работами. Обычно им является автор проекта.

Следует подчеркнуть, что чем внимательнее произведено предварительное исследование здания, тем детальнее может быть разработан проект его реставрации, а следовательно, точнее могут быть выявлены объемы работ, потребность в рабочей силе и материалах. Однако, как бы полно ни был разработан проект реставрации, его приходится постоянно уточнять и дополнять в процессе производства работ, когда становится возможным удалять пристройки, обнажать основания, разбирать закладки и т. д.

Обнаруженные при этом новые данные заставляют по ходу работ вносить коррективы в проектную документацию, которые находят отражение в рабочих чертежах, выдаваемых автором на строительную площадку. Если же полученные новые материалы вносят более значительные изменения в первоначальные предположения о прежнем облике отдельных частей памятника, автор проекта обязан, не останавливая по возможности работ, внести необходимые поправки в проект и подвергнуть его новому научному обсуждению, а также согласовать изменение в организации, утвердившей проект.

Таким образом, работа над проектом продолжается параллельно с реставрационными работами в натуре и завершается по существу только с их окончанием. Иногда отдельные утраченные части здания остаются невосстановленными, если нет необходимых данных для их реставрации. Так, например, при реставрации Архангельской церкви XVII в. в московском Андрониковом монастыре, проведенной в последние годы, не было найдено данных для восстановления второго лестничного входа на второй этаж с южной стороны здания. Поэтому пришлось ограничиться только восстановлением дверного проема, выходящего на эту лестницу (рис. 91).

Из-за необходимости доработки и уточнения проекта реставрации в процессе производства работ не следует, однако, что составление проекта реставрации памятника архитектуры излишне или невозможно и что этот проект может разра-



91. Москва. Андроников монастырь. Архангельская церковь. Реставрация без восстановления разрушенного крыльца

батываться только по ходу самих реставрационных работ.

Предварительное составление проекта необходимо как для уточнения поставленной реставрационной задачи, так и для более целеустремленного и осмысленного ведения самих работ. Без проекта нельзя также должным образом планировать и финанисировать реставрационные работы и осуществлять контроль над ними.

Проект реставрации состоит из комплекса научно-исследовательской, графической и сметной документации, изготовленной в таком объеме, который может обеспечить производство работ реставрации здания в натуре.

Разработка проектной документации ведется обычно в следующей последовательности:

а) составление предварительной документации и реставрационного задания;

б) эскизный проект реставрации;

в) проект реставрации с рабочими чертежами.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Обычно подготовка этой документации поручается той специальной реставрационной мастерской, которая в дальнейшем будет производить разработку проекта реставрации.

В результате предварительного исследования должно быть выявлено техническое состояние здания и, если это необходимо, намечены неотложные мероприятия по его сохранению.

Определяются направление и объем дальнейшего исследования здания с целью разработки проекта его реставрации, а также очередность работ и их примерная стоимость.

Таким образом, первичная документация, предшествующая разработке проекта реставрации, должна включить исходные данные, дающие четкое представление о состоянии памятника и намечаемых работах. Состав ее обычно следующий:

а) краткая историческая справка, излагающая основные сведения о памятнике архитектуры;

б)описание технического состояния памятника с протокольной фотофиксацией;

в) тематический план предстоящих научно-исследовательских, ремонтно-реставрационных или реставрационных работ, с указанием очередности и примерными сроками их выполнения;

г) сметные соображения по производству научно-исследовательских и первоочередных ремонтно-реставрационных и реставрационных работ.

Обычно на этой стадии исследования не представляется возможным дать графические иллюстрации предлагаемых работ, но иногда это можно сделать в виде условных обозначений на фотографиях, или упрощенного схематического рисунка. В тех случаях, когда уже имеются обмерные чертежи реставрируемого здания, рекомендуется акт технического состояния и соображения на реставрационные работы иллюстрировать фотографиями этих чертежей.

Документация предварительного исследования направляется на согласование в органы охраны памятников архитектуры. После утверждения она приобретает значение реставрационного задания.

В некоторых случаях предварительное исследование здания может проводиться не только реставрационными мастерскими, но и непосредственно органами по охране памятников архитектуры. которые и выдают реставрационное задание. На основании последнего реставрационная мастерская оформляет с учреждением, использующим памятник архитектуры, договор на разработку проектно-технической документации.

Следует отметить большое значение предварительного исследования памятника архитектуры. По материалам этого исследования намечается программа всех дальнейших научных и реставрационных работ, определяются неотложные меры по сохранению памятника.

Материалы предварительного исследования памятника архитектуры рекомендуется подвергать коллективному обсуждению в ученых советах реставрационных мастерских с привлечением специалистов других научных учреждений.

Иногда на практике составление научно-исследовательской документации ограничивается указанной первичной стадией. Некоторые виды ремонтно-реставрационных и консервационных работ не требуют большего объема документации. Достаточно бывает материалов предварительного исследования и в тех случаях, когда такая документация выполняется по заданию органов охраны памятников архитектуры с целью выявить состояние зданий и объемы необходимых работ по ним для составления перспективных планов реставрационных работ с определением их очередности и стоимости. Однако, как правило,материалы предварительного исследования памятника архитектуры являются исходной документацией для продолжения работы в следующей стадии проектирования.

ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ

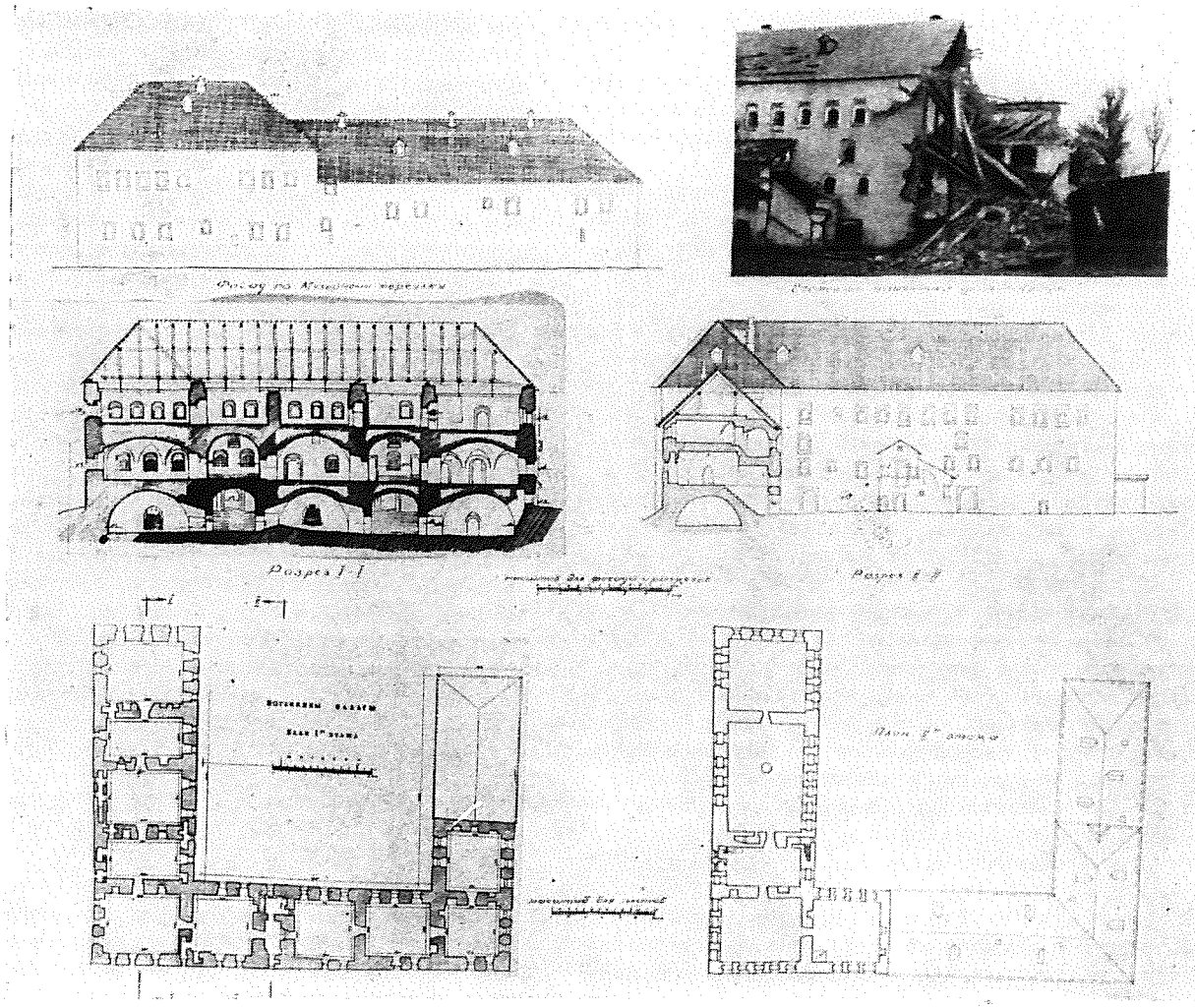
Задачей этой стадии работ является разработка конкретных предложений по реставрации памятника архитектуры, выраженных в виде проектных чертежей с определением потребного количества материалов и средств для их осуществления в натуре.

В проекте реставрации находят отражение все полученные в результате всестороннего исследования научно обоснованные данные о первоначальном виде и последующих изменениях памятника архитектуры.

Объем и характер проектной документации зависят от целей реставрации, сложности и размеров сооружения, его состояния, степени исследования и других конкретных факторов (рис. 92 и 93). Вследствие этого не может быть какого-то единого образца в подготовке проектной документации, пригодного для всех памятников архитектуры. Однако наличие во всех случаях реставрации общего круга вопросов дает возможность до некоторой степени унифицировать проектно-техническую документацию реставрируемых объектов.

Эскизный проект реставрации содержит в себе следующие основные документы: а) обмерные чертежи; б) чертежи проекта реставрации; в) пояснительную записку; г) сметы или сметно-финансовые соображения, а иногда и проект приспособления.

Обмерные чертежи памятника архитектуры являются основным исходным материалом, на основании которого разрабатывается проект реставрации. Требования, предъявляемые к ним, указаны в предыдущей главе. Здесь же следует только еще раз подчеркнуть значимость качества обмеров. Если обмеры неполны или неточны, то эти недостатки обязательно выявляются при разработке проекта, и зачастую отнимают много сил и времени на их исправление. Иногда незамеченные своевременно ошибки обмеров вы-



92. Псков. Поганкины палаты. Основные чертежи эскизного проекта реставрации



93. Псков. Поганкины палаты после восстановления

зывают переделку всей проектной документации или части ее.

Существенную пользу при графическом изображении отсутствующих в здании деталей и даже целых фрагментов и частей зданий и последующего их восстановления может оказать также фотограмметрический метод. Этот метод основан на идентичности процесса человеческого зрения и работы фотокамеры, что позволяет применить к качественному фотоснимку законы обычной перспективы. Учитывая, что в распоряжении реставратора обычно имеется точный обмер плана и фасадов здания, можно, найдя линию горизонта, линии схода главных плоскостей и положение центрального луча зрения, установить угол поворота плана, линию картинной плоскости и положение точки зрения, как и масштаб перспективы, после чего становится возможным определить любой горизонтальный или вертикальный размер здания, изображенного на фото еще до утери восстанавливаемого элемента.

При этом важно иметь фотоснимок, снятый высококачественным объективом типа «анастигмат», без сильных ракурсов и достаточно четкий.

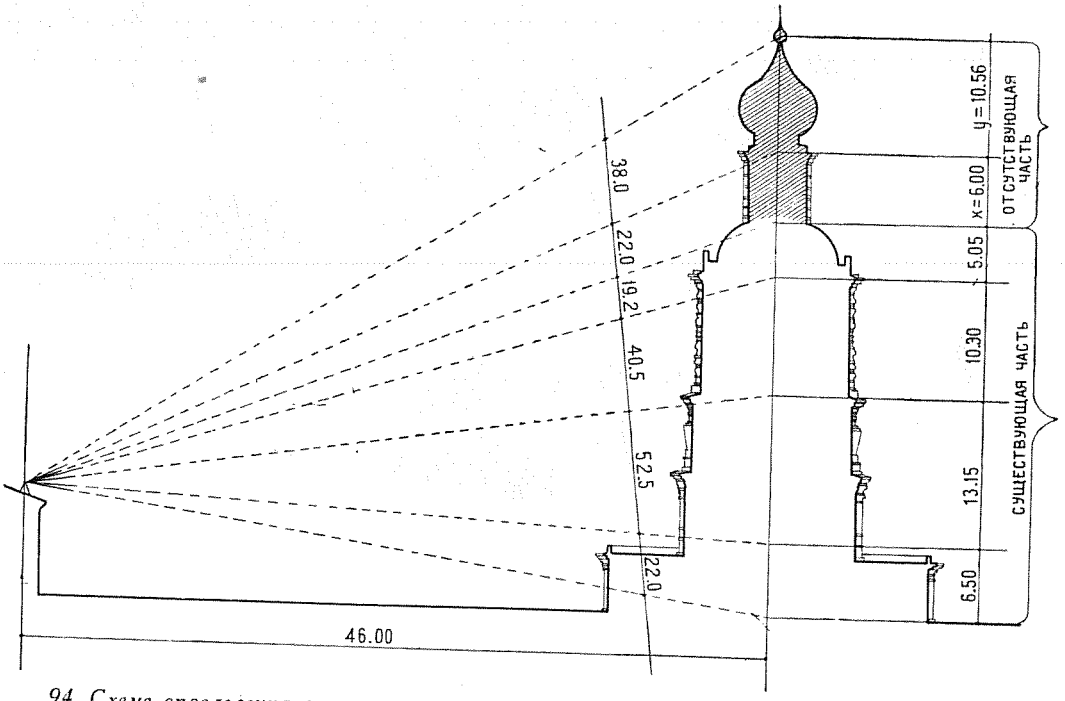
Практика показывает, что при тщательности производимой при этом графической работы и больших размерах фотоснимка (не меньше 24××30), точность вычислений составляет от 1/500 до 1/200.

Таким методом производилось, например, вычисление размеров недостающих частей барабана на реставрируемом соборе Богоявленского монастыря в Москве, барабана и главы церкви Покрова в Филях (рис. 94).

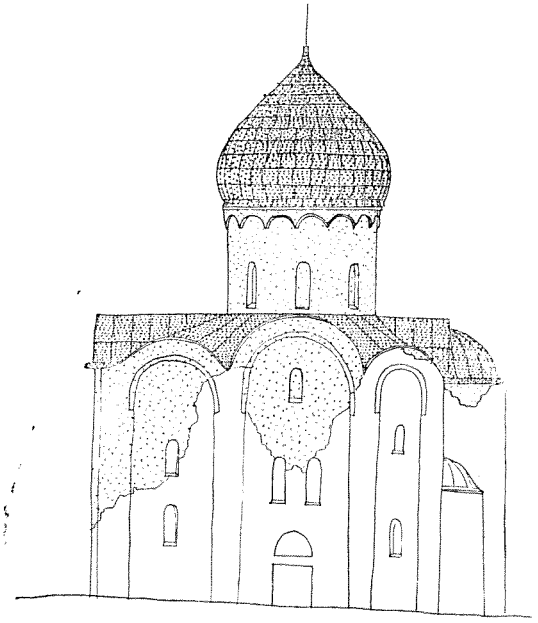
Чертежи проекта реставрации должны содержать предложения по реставрации памятника архитектуры.

При оформлении проектных чертежей необходимо стремиться к тому, чтобы на них ясно читались сохранившиеся древние части здания и те элементы, которые восстанавливаются или дополняются вновь. Не только в пояснительной записке, но и на проектных чертежах нужно показывать, какие части здания можно реставрировать в их прежнем виде на основании бесспорных натурных данных и какие подлежат дальнейшим, более глубоким исследованиям в процессе производства (рис. 95). В проекте должно быть особо показано и то, что реставрируется только предположительно на основе аналогий или докомпоновок.

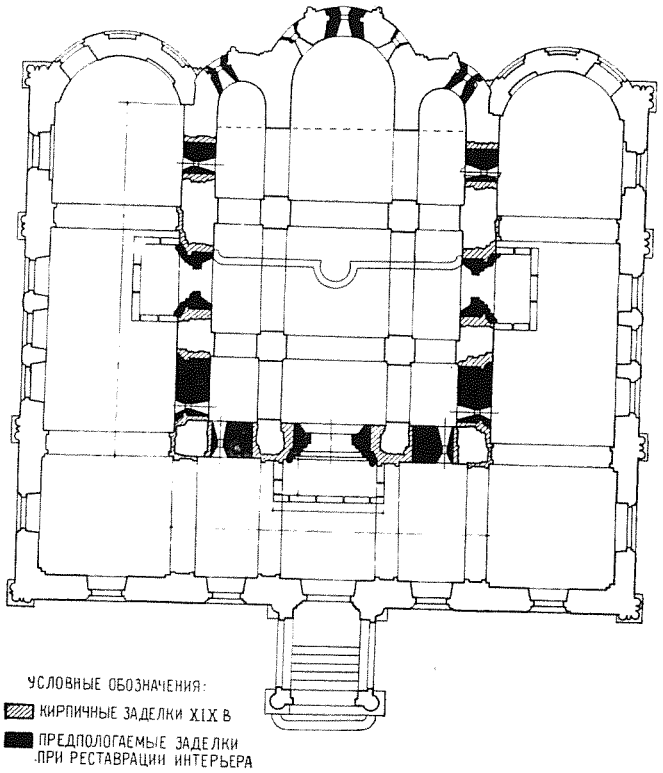
Обычно проекты изготовляются в масштабе обмерных чертежей. Практически бывает удобно наносить проектное решение непосредственно на светокопиях с обмерных чертежей, особенно если на них показаны все результаты вскрытий (шурфы, зондажи и др.). На таком чертеже, представляющем совмещение существующего вида здания (сбмер) и проектного решения, с помощью условных знаков можно наглядно показать объемы основных видов работ — разборку, накладку или облицовку, отрывку грунта и т. д. (рис. 96). Такие чертежи бывают очень удобны при составлении объемной ведомости работ, а также при организации производства работ в натуре. Размноженные в светокопиях, они исключают необходимость изготовления многих специальных листов проектных чертежей, что значительно ускоряет и удешевляет работу. Но



94. Схема определения размеров недостающих частей здания посредством сопоставления старых фотографий с современными обмерными чертежами



95. Новгород. Церковь Спаса на Нередице. Схема условного обозначения на чертеже подлинных, восстанавливаемых документально и восполняемых по аналогии элементов



96. Москва. Собор Андроникова монастыря. План. Условная схема определения объемов работ по выявлению утраченных частей здания

если здание имеет большие наслоения и совмещенные чертежи трудно читаются, рекомендуется проектное решение составлять на отдельных листах. В более сложных случаях целесообразно делать несколько последовательных чертежей, например обмерный и проектный, составленных на базе обмерных чертежей (рис. 97 и 98), а иногда еще и совмещенный. При простой форме здания и небольших его искажениях бывает возможно упростить форму подачи проектных чертежей, например, иногда достаточно на свободном поле проектного чертежа дать рисунок современного состояния здания в более мелком масштабе или просто наклеить фотографию с обмерного чертежа.

Для удобства пользования проектные чертежи должны быть снабжены подробными надписями, поясняющими отдельные узлы, конструкции и т. д. и ссылками на номера фотографий, архивные документы и страницы пояснительной записки, где дается объяснение тех или иных деталей.

Необходимо напомнить, что следует произвести условную нумерацию всех помещений, единую для всех чертежей проектной документации, что облегчает практическое пользование ею.

При разработке проекта реставрации здания, претерпевшего ряд изменений, каковы например, Кикины палаты в Ленинграде (рис. 99), очень полезно на основании материалов исследования графически изобразить его первоначальный вид и все последовательные изменения в виде серии чертежей или рисунков (рис. 100, 101, 102). Такие чертежи или схематические рисунки, носящие, как было отмечено выше, характер научной реконструкции здания на определенные периоды его существования, обычно являются лучшей формой обоснования принятого проектного решения (рис. 103).

Обычно в состав чертежей эскизного проекта реставрации входят:

1) ситуационный план местности расположения памятника ($M=1:2000$) и генеральный план участка ($M=1:500$); иногда достаточно бывает одного генерального плана;

2) планы всех этажей;

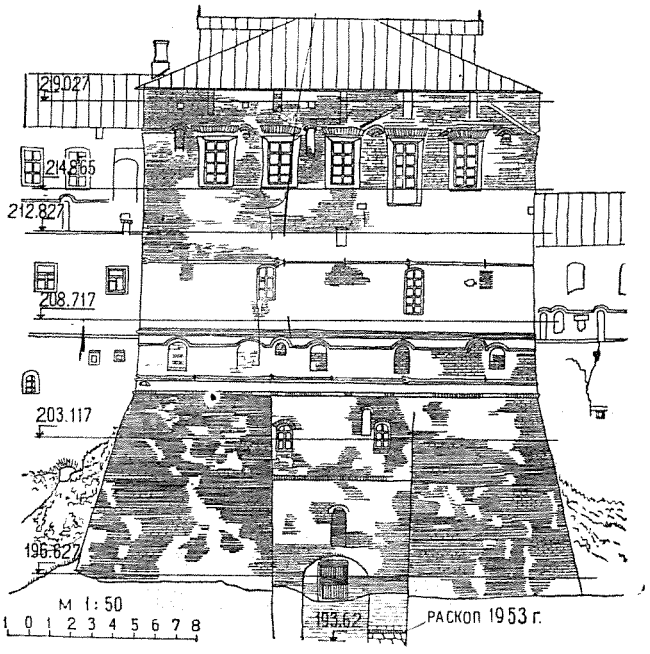
3) основные разрезы (их число зависит от характера сооружения);

4) все неповторяющиеся фасады;

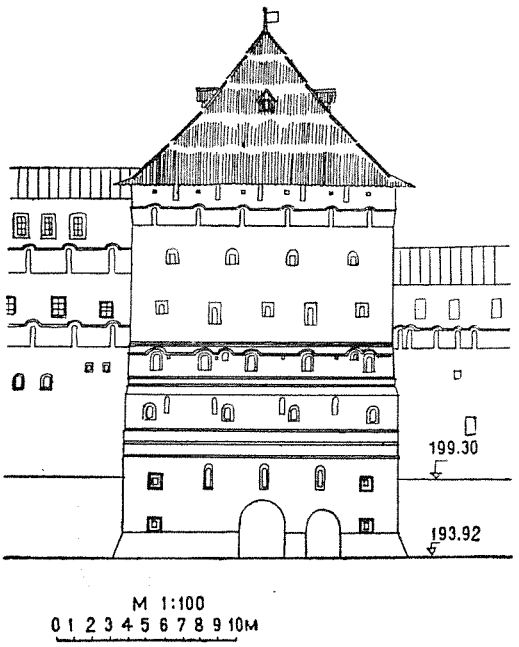
5) фрагменты, детали и перспективы здания (если они необходимы для обоснования проектного решения).

Проектные чертежи должны быть снабжены пояснительными надписями и соответствующими отметками уровней основных элементов проекта для привязки к натуре.

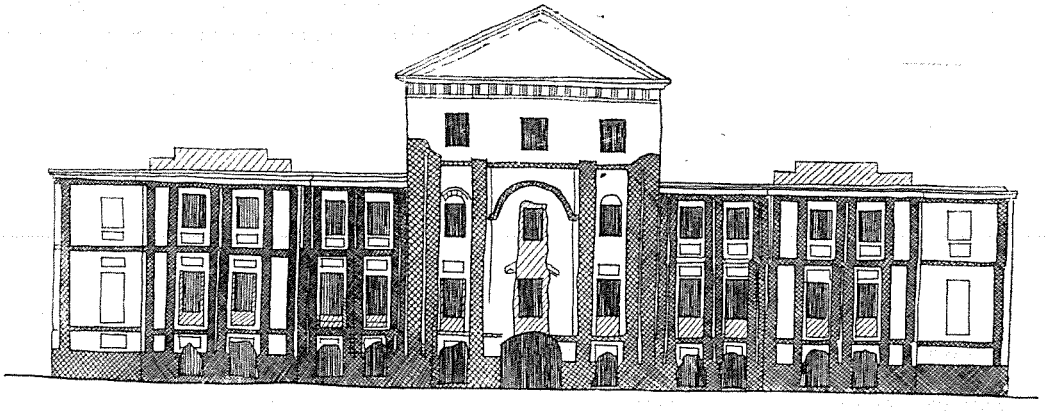
Пояснительная записка содержит сведения о реставрируемом здании (историю его сооружения, переделок и характеристику его архитектуры), а также материалы исследования, которыми научно обосновывается предлагаемый проект реставрации памятника архитектуры.



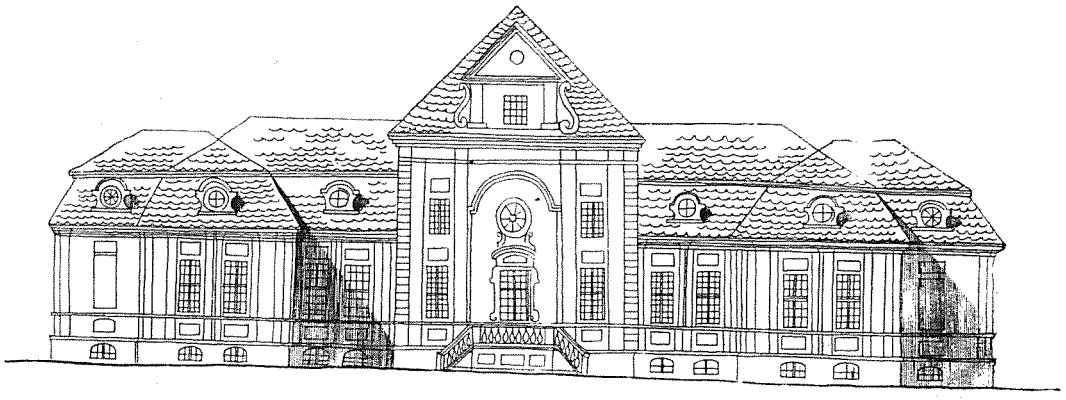
97. Загорск. Троице-Сергиева лавра. Пивная башня. Западный фасад. Обмер



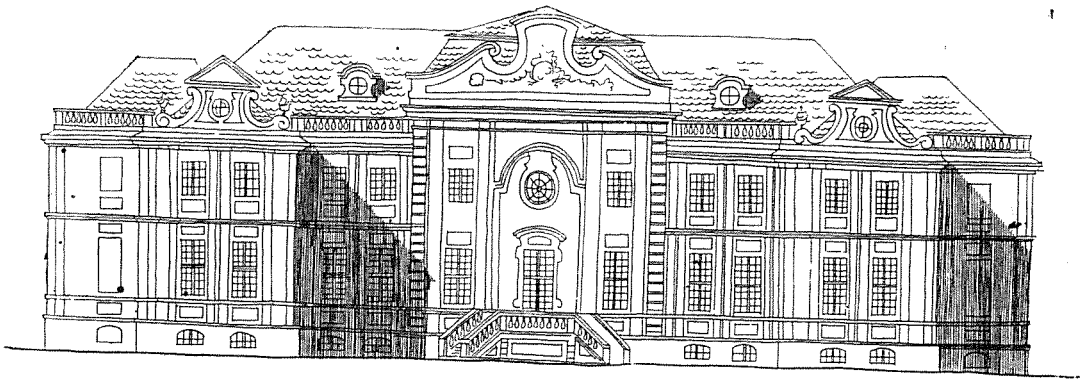
98. Загорск. Троице-Сергиева лавра. Пивная башня. Западный фасад. Проект реставрации



99. Ленинград. Кикины палаты. Раскрытие фасада с выявлением срубленных архитектурных элементов



100. Ленинград. Кикины палаты. Реконструкция фасада в первоначальном виде

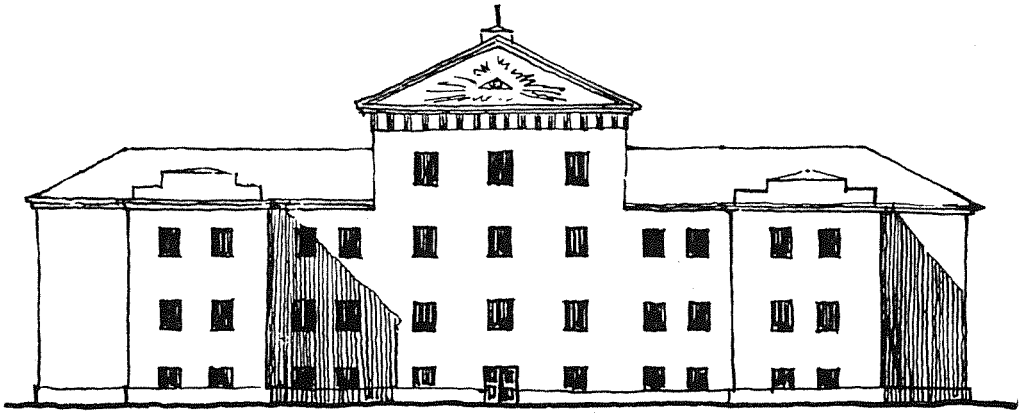


101. Ленинград. Кикины палаты. Реконструкция фасада применительно к началу XIX в.

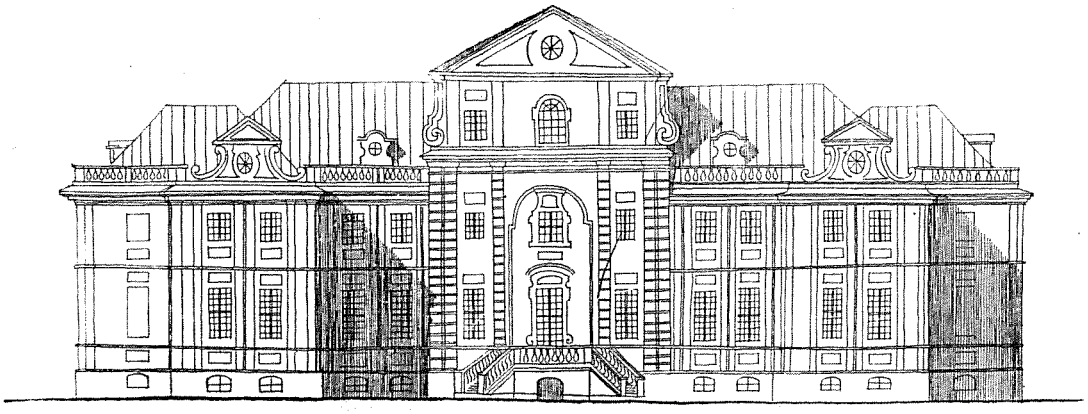
Изложение данных исследования здания (по документам и в натуре) должно быть последовательным. Главное внимание должно быть обращено на выявление древних частей здания и характеристику последующих наслоений и перестроек. При обосновании принятого автором решения по реставрации памятника следует отметить, какие положения проекта точно подтверждаются натурными данными или документами, и какие сделаны на основе предположений или аналогий с другими зданиями. Здесь же должно быть указано, какие вопросы подлежат выяснению в процессе работ и требуют дополнительного исследования. Необходимо упомянуть и о конечных результатах осуществления проекта реставрации, а также об условиях практического использования реставрируемого здания. Обязательна и общая характеристика намечаемых работ по реализации проекта реставрации и порядок их проведения. Является также обязательной одновременная подача на утверждение проекта приспособления здания.

В пояснительной записке должны быть показаны мероприятия по благоустройству территории, занимаемой зданием, а также ее увязка с планировкой города или населенного пункта, где находится памятник архитектуры. В случае, если застройка прилегающей территории еще не решена, то желательно дать соображения по этому вопросу.

К пояснительной записке прилагаются документальные материалы, послужившие исходными данными для разработки проекта, — реставрационное задание, копии архивных документов или выписки из них, подтверждающие основные положения проекта, протоколы, акты, заключения и др.



102. Ленинград. Кикины палаты. Реконструкция фасада применительно к 1820-м годам



103. Ленинград. Кикины палаты. Проект реставрации фасада, предложенный к осуществлению

Основные положения проекта реставрации в пояснительной записке иллюстрируются фотографиями, характеризующими состояние здания и результаты его исследования; а также снимками с обмерных и архивных чертежей. В зависимости от количества фотографий и прочего иллюстративного материала последние располагаются либо в тексте пояснительной записки, либо составляют приложение в виде дополнительного альбома. Аннотации обязательно должны быть под иллюстрациями, а не в отдельном списке.

Пояснительная записка к эскизному проекту реставрации должна включать не только полную характеристику здания, как памятника архитектуры, с научным обоснованием предлагаемой проектом его реставрации, но и раскрыть основные особенности производства реставрационных работ и их экономические показатели.

Сметная документация к эскизному проекту реставрации и приспособления памятника архитектуры состоит из:

1) описи намечаемых работ с указанием их объемов (дефектный акт);

2) сметного расчета стоимости намечаемых работ;

3) сводной ведомости основных материалов с указанием их объемов.

Эскизный проект реставрации также должен рассматриваться на заседаниях специальных ученых советов и затем подлежит утверждению в установленном порядке в государственных органах по охране памятников архитектуры. Апробированный таким образом проект реставрации, отражающий вторую стадию исследования здания, служит основным юридическим документом для начала производства реставрационных работ и дальнейших исследований, а также для разработки по нему рабочих чертежей с учетом проекта приспособления.

В ряде случаев на этой стадии проектирования могут быть выявлены все необходимые данные для реставрации здания и не потребуется дальнейших исследований. Чаще всего это относится к памятникам архитектуры XVIII—XIX вв., имеющим лучшую сохранность и более богатую архивную документацию.

Необходимые уточнения проекта и разработка рабочих чертежей происходят тогда по ходу реставрационных работ.

Этой стадией проектирования большей частью ограничиваются также при составлении проекта сохранения здания в существующем виде (консервация и укрепление его с помощью тех или иных инженерных мероприятий). В этом случае состав проекта несколько изменяется, так как здесь, как правило, не требуются чертежи, показывающие первоначальный вид здания и его последующие изменения, но зато необходимы более полные сведения о техническом состоянии здания, о работе отдельных частей его, состоянии грунта, древних строительных материалах и их свойствах, а также о причинах нарушения устойчивости здания и предполагаемых мероприятиях по его инженерному укреплению.

Но при сложности объекта реставрации и больших переделках и наслоениях предварительные исследования не раскрывают в должной мере все первоначальные и промежуточные его формы. В таком случае многое в эскизном проекте приходится показывать предположительно, на основании неточных старинных изображений или даже аналогий с другими зданиями, родственными реставрируемому. Тогда обычно утверждается только план реставрационных работ, в процессе которых могут быть получены данные, необходимые для следующих стадий проектирования.

ПРОЕКТ РЕСТАВРАЦИИ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ЗДАНИЯ И ВОССОЗДАВАЕМЫХ ЧАСТЕЙ

Если в эскизном проекте реставрации проектное предложение намечалось только принципиально, то на этой последней стадии проектирования весь комплект научной документации на основе новых данных, полученных при производстве работ, разрабатывается детально, до рабочего чертежа включительно, если в последнем есть практическая потребность.

Метод работы, т. е. научные обоснования проекта реставрации, а также система подачи технической документации на этой стадии проектирования по существу аналогичны стадии эскизного проекта. Разница заключается только в степени доработки отдельных вопросов и объеме документации.

В состав проекта реставрации входят:

1) графическая часть проекта, включающая чертежи всех фасадов, планов, основных разрезов, а иногда разверток внутренних стен и макеты (рис. 104);

2) пояснительная записка;

3) дополнительные обмерные чертежи, замеры новых шурфов и вскрытий;

4) отдельные фрагменты и детали здания;

5) рабочие чертежи на отдельные конструкции, детали узлов и др.;

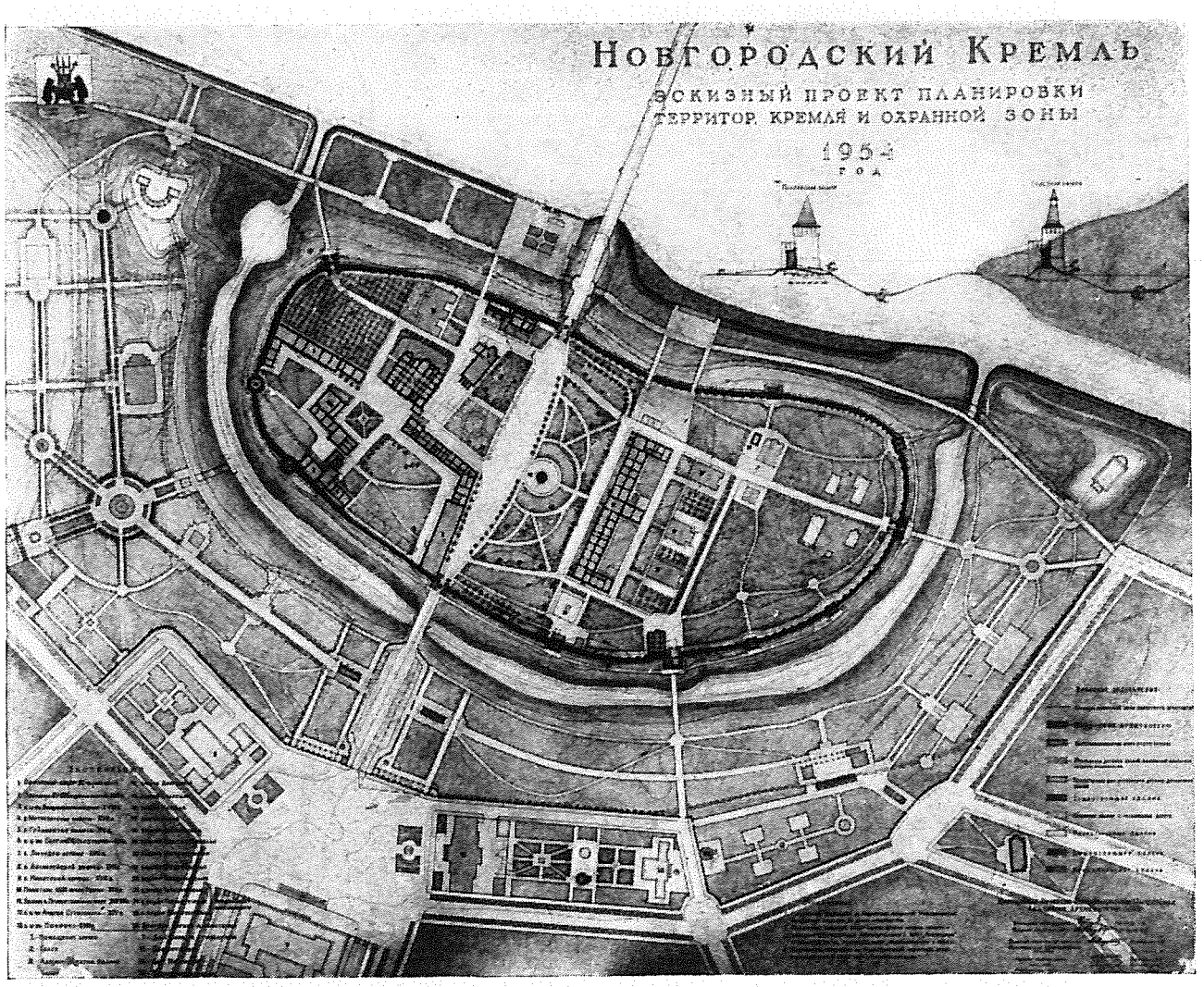
6) проекты отопления, вентиляции, водопровода, канализации, электросети и т. п.;

7) опись работ и смета с выборкой материалов.

Возможны и такие случаи, когда дальнейшие более глубокие исследования выявляют отсут-



104. Москва. Церковь Анны. Рабочий проект реставрации. Макет



105. Новгород. Кремль. Генеральный план. Проект реставрации архитектурного ансамбля

ствие натурных данных для осуществления первых реставрационных предложений. Тогда приходится ставить вопрос о сужении задач реставрации, сформулированных в предварительном проекте, и о замене предполагавшейся полной реставрации частичной.

Практика реставрационных работ показывает, что как бы полно и детально ни был разработан проект реставрации, он почти всегда подвергается определенным изменениям в процессе производства работ. Иногда эти изменения бывают так значительны, что окончательный вид памятника после завершения реставрационных работ существенно отличается от утвержденного проекта. В таких случаях по окончании реставрационных работ совершенно необходимо изготовление исполнительных чертежей.

Работа автора над проектом реставрации, таким образом, происходит в течение всего периода производства реставрационных работ и оканчивается только после их завершения с изготовлением исполнительных чертежей и научного отчета. К сожалению, на практике не всегда уделяется должное внимание этому последнему этапу работ, что в значительной мере умаляет научную ценность их, так как лишает возможности без дополнительного исследования разобраться в древних и привнесенных элементах здания. Широкое обсуждение выполненных реставрационных работ и публикация научных отчетов о них является лучшей формой обмена опытом.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТОВ РЕСТАВРАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ АНСАМБЛЕЙ

Составление проектной документации на реставрацию архитектурных ансамблей (кремлей, монастырей, усадеб, парков и др.) отличается некоторыми особенностями.

Русская архитектура по праву гордится высокохудожественными архитектурными комплексами кремлей, монастырей, отдельных городов, которые складывались на протяжении многих столетий. Несколько поколений русских зодчих трудились над их застройкой. С исключительным тактом и мастерством находили они место и определяли масштаб для каждого нового здания, обогащая этим весь комплекс в целом. Вместе с тем в определенные периоды своего существования (особенно в XIX в.) ряд ансамблей подвергался перестройкам, а новые сооружения, возведенные без учета особенностей ансамбля, исказили его художественный образ.

Поэтому при подходе к реставрации архитектурных комплексов большое значение приобретает анализ его последовательного развития. Следует рекомендовать графические реконструкции панорамных видов ансамбля по наиболее характерным этапам его существования. Изготовление таких реконструкций облегчает выбор правильного решения реставрации архитектурного комплекса и является наиболее наглядным его обоснованием.

Прежде чем составлять проектную документацию на каждое отдельное здание, входящее в ансамбль, необходимо разработать эскизный проект реставрации на весь архитектурный комплекс в целом (рис. 105 и 106). Основными задачами этого проекта являются:

1) определение того исторического периода, на который следует ориентироваться при восстановлении ансамбля в целом и его отдельных зданий;

2) установление очередности восстановления отдельных частей или отдельных зданий ансамбля;

3) направление дальнейшего исследования и определение объема проектно-изыскательских работ;

4) определение стоимости всех затрат на исследовательские и реставрационные работы по восстановлению всего комплекса памятников архитектуры;

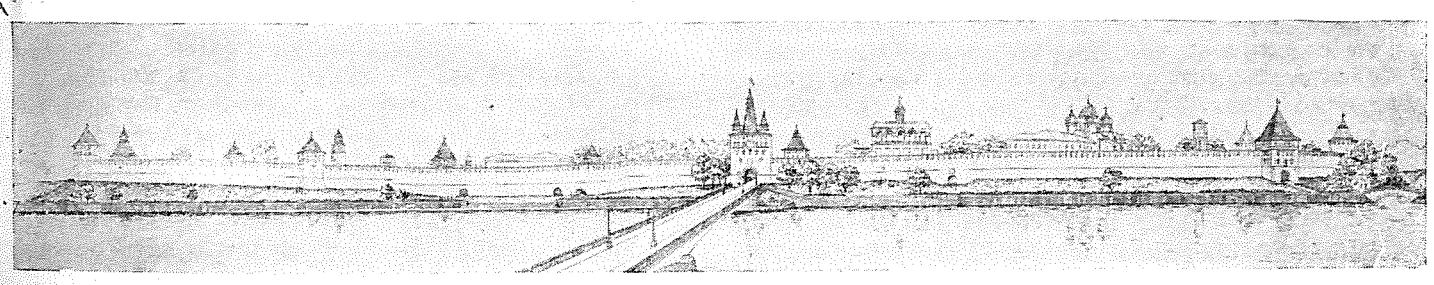
5) соображения по организации работ.

Такой эскизный проект включает в себя все виды документации, соответствующие второй стадии проектирования (пояснительная записка, обмерные чертежи, графическая часть и др.). Но разработка документации производится в более общем виде, нежели это делается для отдельных памятников архитектуры, а смета заменяется сметно-финансовым расчетом.

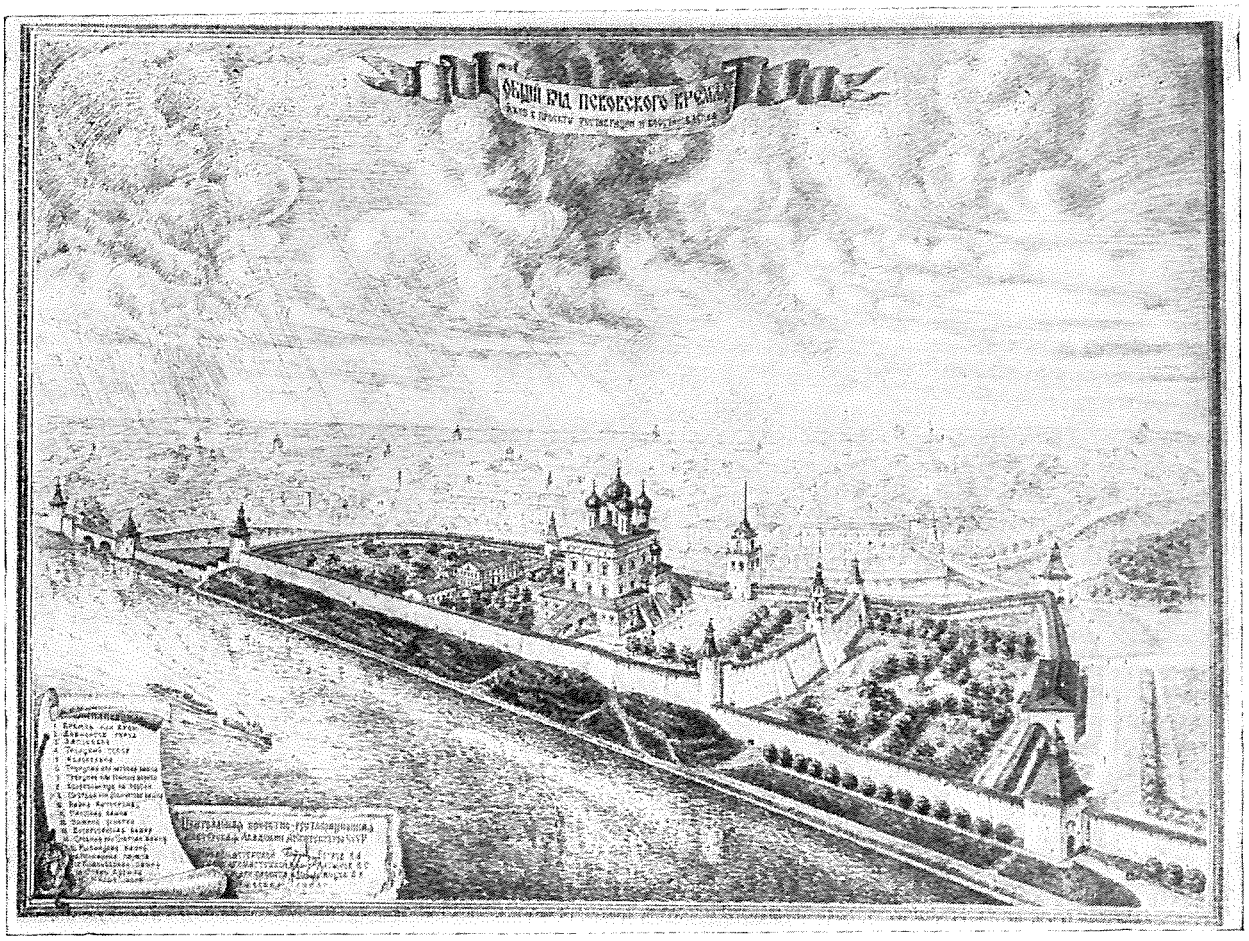
Графическая часть проекта должна наглядно представить тот вид, который будет иметь весь комплекс в результате осуществления предлагаемого решения. Она должна состоять из генерального плана и панорамных чертежей всего комплекса, а в отдельных случаях — аксонометрических или перспективных чертежей общего вида ансамбля (рис. 107). Для облегчения изготовления панорамных чертежей рекомендуется использование стереофотограмметрии и фотомонтажа, более широкое, чем это обычно имеет место.

В некоторых случаях приходится разрабатывать несколько возможных вариантов восстановления ансамбля, прежде чем можно будет определить, какой из них является наиболее приемлемым. Так, например, при разработке проекта реставрации Псковского кремля был разработан проект консервации стен и башен в существующем виде и как вариант — проект полного восстановления утраченных башен и участков крепостных стен.

После утверждения эскизного проекта, который определяет принципиальное направление восстановления всего ансамбля в целом, дальнейшая разработка проектной документации ведется в обычном порядке по каждому зданию с сохранением установленных основных стадий проектирования. Утвержденный эскизный проект



106. Новгород. Кремль. Проект реставрации архитектурного ансамбля



107. Псков. Кремль. Рисунок к проекту реставрации

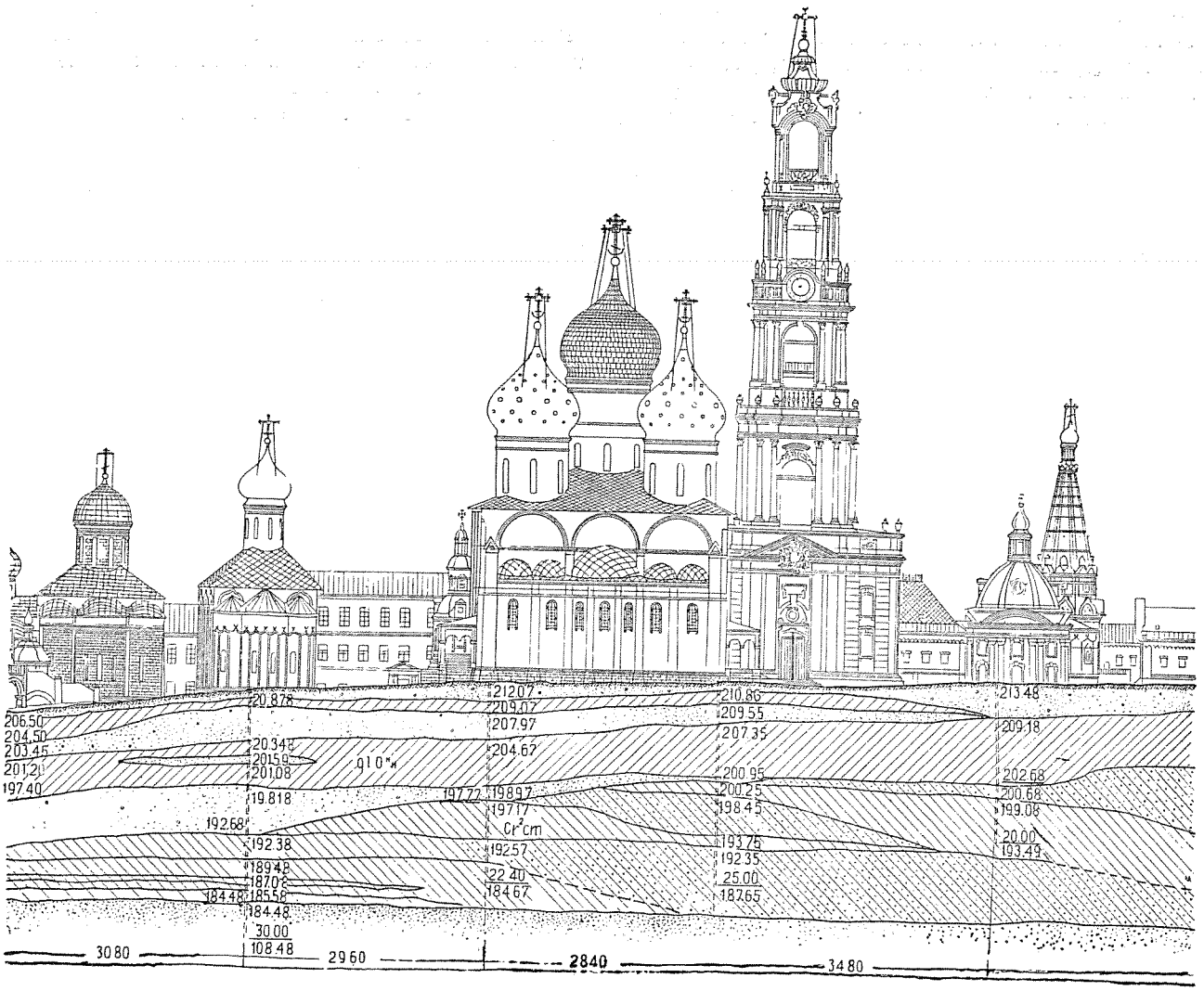
реставрации всего ансамбля играет роль исходного реставрационного задания при разработке проектной документации по отдельным сооружениям, входящим в его состав и подлежащим реставрации.

Изготовление проектной документации на архитектурные ансамбли трудоемко и занимает много времени. Поэтому следует параллельно с разработкой эскизного проекта реставрации подготовить документацию на первоочередные работы по консервации и ремонту. К таким работам следует относить ремонты кровель, заделку трещин, разборку завалов, устранение конструктивных деформаций и др. Очень важно бывает установить истинные причины деформации зданий.

Например,в кремлях и монастырях при неправильном отводе грунтовых и поверхностных вод или вследствие нарушения системы ливневой канализации часто происходит подмыв крепостных стен, расположенных на склонах холмов, когда около них скапливается большое количество воды. Организацию водосброса или восстановление ливневой канализации следует в таких случаях также относить к первоочередным работам, предохраняющим здания от дальнейших разрушений. Обычно эти работы невелики по своим объемам и вполне могут быть выполнены параллельно с исследованием зданий.

Часто для определения причин деформаций памятника архитектуры требуется произвести исследование геологических напластований, поручая эту работу специализированным организациям. Так, например, в 1952 г. в связи с деформацией ряда зданий в Загорском музее-заповеднике (Троице-Сергиевой лавре) Мосгортрестом под руководством Центральных научных реставрационных мастерских были проведены обширные исследования, выявившие геологические напластования на глубину до 30 *м* (рис. 108).

При разработке проектной документации на



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

- НАСЫПНОИ СЛОИ
- ПЕСОК ПЫЛЕВ.
- ПЕСОК МЕЛКО ЗЕРНИСТЫЙ
- ПЕСОК СРЕДНЕ ЗЕРН. С ГРАВИЕМ
- ПЕСОК ГРАВЕЛ.
- СУПЕСЬ
- СУГЛИНОК
- СУГЛИНОК С ГРАВИЕМ
- ГЛИНА

КОРЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

- СУГЛИНОК
- СУПЕСЬ
- ГЛИНА

KQIV КУЛЬТ. СЛОЙ

C1III ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ (ПОКРОНЫЙ СУГЛИНОК)

Q1O$_{III}$ ДРЕВНЕАЛЮВИАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

q1Q2II МОРЕНА (МОСКОВСКАЯ)

Cr²Cm МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

185.15 АБСОЛЮНЫЕ ОТМ ГРУНТОВЫХ ВОД

РАССТОЯНИЯ В МЕТРАХ

108. Загорск. Троице-Сергиева лавра. Геологические напластования грунта под памятниками архитектуры

реставрацию архитектурных ансамблей особое значение приобретает установление границ охранной зоны, специфическим особенностям которой посвящена глава X.

Коллективное обсуждение проектов реставрации памятников архитектуры, так же как и коллективное обсуждение результатов исследования, имеет очень большое значение. В тех случаях, когда разрабатываются проекты наиболее сложных и ответственных памятников архитектуры, рекомендуется создание рабочих комиссий с постоянным составом из специалистов, которые периодически выезжают на объект для разрешения ряда научных и практических проблем непосредственно на месте и осуществляют наблюдение за правильностью реставрационных работ. Очень важно, чтобы такие комиссии создавались на ранней стадии исследования памятника архитектуры, начиная с разработки реставрационного задания, и сохраняли постоянный состав на все время дальнейшей работы.

ГЛАВА V

ПРОИЗВОДСТВО РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

§ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ

Производство реставрационных работ в натуре должно по возможности проводиться под руководством авторов проекта реставрации.

При обычно довольно длительном процессе восстановления памятника архитектуры желательно также сохранение одних и тех же исполнителей-мастеров — каменщиков, штукатуров, лепщиков и других, так как только постоянный состав рабочих может обеспечить надлежащее качество реставрационных работ.

При частичной реставрации, консервации или ремонте частей памятника архитектуры, которые на практике приходится проводить значительно чаще, чем полную реставрацию, соблюдение вышеуказанных условий также важно.

НЕОБХОДИМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Объем необходимой проектной документации достаточно полно изложен в главе IV «Разработка проектов реставрации...».

В обязанность производственников, приступающих к организации тех или иных строительно-реставрационных работ на памятнике архитектуры, входит детальное ознакомление с имеющейся документацией, т. е. общим проектным решением, пояснительной запиской и сметой.

Как правило, эскизный проект уточняется в процессе производства работ при вскрытиях и разборке отдельных поздних наслоений. Поэтому большое внимание должно быть уделено пояснительной записке к проекту в той части, в которой освещены методы работ, применяемые материалы и защитные покрытия, а также изложены общие соображения о последовательности выполнения производственных этапов работ и намечаемых сроков их окончания.

На практике сметы составляются на основании эскизного проекта реставрации до установки на здании лесов и до предоставления возможности производства всех необходимых замеров, зондажей и вскрытий.

Поэтому сметы часто не охватывают с исчерпывающей полнотой всех видов работ, необходимость выполнения которых выясняется только в процессе производства.

При реставрации памятников архитектуры XVIII—XIX вв. причиной значительного расхождения между предусмотренными по смете и фактическими характером и объемом работ бывает обычно недостаточное внимание при составлении дефектного акта и отсутствие хорошо разработанной технологической части пояснительной записки.

Малоопытные реставраторы и сметчики не включают в смету работы, необходимость выполнения которых до производства зондажей можно только предполагать (смена перекрытий, замена нижних венцов в деревянном доме, удаление позднейших наслоений в помещениях, имеющих роспись плафонов и т. п.). Кроме того, упускаются промежуточные этапы какой-нибудь операции; так, например, при постановке шпиля или креста не предусматривается весь комплекс такелажных работ. Иногда это влечет за собой помимо финансовых затруднений и ошибки в заявках на материалы, реально необходимые для выполнения работ.

Но обычно при реставрации зданий, выстроенных в XVIII—XIX вв., суммы на «непредвиден-

ные работы», предусматриваемые в конце смет в размере от четырех до шести процентов от итога, являются достаточным источником, дающим резерв на дополнительные затраты.

Значительно сложнее является составление смет по реставрации памятников древних периодов, где при выполнении архитектором и сметчиком вышеупомянутых требований, все же в большинстве случаев почти невозможно предусмотреть полный объем работ. В таких случаях рекомендуется составление сметно-финансового расчета на весь примерный объем работ, а уточненных смет, — после произведенных детальных натурных исследований.

Чрезвычайно неблагоприятно сказываются случаи неправильной формулировки технологического процесса в результате упрощенного метода составления сметы, когда сметчик подгоняет ее под узаконенный текст единичной расценки, неправильно определяя специфику работ и их стоимость.

Для упорядочения расчетов и облегчения составления смет многие мастерские составляли единичные расценки на основе существующих ведомственных Временных норм и расценок.

Надлежащим образом оформленная проектно-сметная документация является основой для развертывания работ на объекте.

Помимо разрешений на производство работ по памятнику архитектуры, выдаваемых органами охраны памятников, в городах необходимо получение санкции на производство вскрытий грунта от Отдела подземных сооружений Горисполкома и Административной инспекции. В инспекцию сообщается фамилия лица, ответственного за соблюдение правил техники безопасности и состояние ограждений котлованов, а также согласовываются с ней сроки засыпки земляных вскрытий.

Часто к работам в натуре приступают несколько лет спустя после того, как была составлена вся техническая документация. В таких случаях необходимо, чтобы производитель работ после изучения проекта и смет, детально на месте ознакомился с объектом. При этом исключительное внимание должно быть обращено на состояние конструкций сооружения и намечаемые по ним восстановительные работы. Их целостность, устойчивость, наличие трещин, деформации, которые произошли со времени составления проекта, возможность обвалов должны быть учтены при осмотре.

Необходимо проверить все маяки, сверив записи в журнале с действительным их состоянием. Если журнала нет, надо его завести, вновь записав в него перенумерованные старые маяки и установить новые в местах разрыва старых, а также на трещинах, внушающих опасение.

При обследовании должен быть решен вопрос о необходимости устройства ограды вокруг всего сооружения, а также в местах, где отдельные участки кладки грозят обрушением.

Производственники обязаны ознакомиться с намечаемой автором проекта или рабочей комиссией последовательностью выполнения работ по этапам и работами наступающего года и высказать свои соображения, после чего составляется график работ.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЕДЕНИЯ РАБОТ

Проведение реставрационных работ по отдельным частям памятника должно, как правило, идти сверху вниз с тем, чтобы при выполнении следующих по времени работ фрагменты, оконченные реставрацией, не были бы повреждены случайно упавшими кусками штукатурки, кирпича и не подвергались бы запылению.

Такой порядок, однако, не может быть распространен на работы по инженерному укреплению конструкций памятника. Инженерное укрепление и реставрация несущих конструкций, как правило, предшествующее архитектурной реставрации, приходится обычно осуществлять, начиная с нижних частей памятника. Но и в этом порядке возможны, а иногда и необходимы отступления. Нельзя, например, производить подводку фундамента под пилоном или внутренним столбом здания, если выше на отдельных горизонтах имеются серьезные повреждения кладки в виде значительных выбоин, группы вертикальных или косых трещин.

На первом этапе укрепления и реставрации несущих конструкций следует придерживаться принципа проведения работ, начиная с наиболее ослабленных мест в конструкциях. Правда, эти укрепления могут и не иметь законченного характера, но должны обеспечивать необходимую прочность ранее поврежденных конструкций с тем, чтобы можно было свободно вести как основные инженерно-восстановительные работы, так и архитектурную реставрацию.

В выборе последовательности проведения реставрационных работ по однотипным элементам памятника большое значение имеет степень сохранности отдельных частей сооружения, деталей, фрагментов. Например, при реставрации столбов какого-либо яруса восьмигранной колокольни следует начинать с наиболее разрушенного. Однако могут быть случаи, заставляющие выбирать другую последовательность работ. Например, если из восьми столбов сохранились из начальных один или два, а остальные переделаны были позднее с искажением первоначального вида и с утратой декора, следует начинать ре-

ставрацию с переделанных, пусть даже более прочных, с тем, чтобы древние столбы оставались образцами для проведения работ по остальным.

В этих случаях приходится идти на устройство дополнительных временных креплений, если древние столбы или другие конструкции в аналогичных условиях не обеспечат при производстве работ необходимой прочности памятника в целом.

Основной принцип последовательности реставрационных работ сверху вниз должен быть тесно увязан с выбором способа вертикального транспорта материалов.

Возможно, что подъемное устройство будет несколько мешать и задерживать проведение работ на некотором участке фасада. Это должно учитываться в плане работ, с тем чтобы отставание было наименьшим.

В общем решении порядка, последовательности и технологии проведения работ по частям памятника (главам, барабанам, кровле и др.), конечно, могут быть упущены отдельные вопросы, решение которых осуществляется в процессе работ.

Увязанность материально-технического снабжения с последовательностью проведения работ — основной залог успеха.

Не менее важным является своевременное ознакомление исполнителей с программой работ ближайшего времени (ближайшего месяца, недели). Архитектор — автор проекта реставрации — может бывать на работах относительно ограниченное время, поэтому исполнители должны иметь конкретные решения, до конца продуманные по нескольким участкам, с тем чтобы при какой-либо задержке на одном можно было перейти на следующие.

Устные указания на месте должны даваться в присутствии одновременно и прораба, и бригадира рабочих соответствующей специальности. После этого указания оформляются архитектором в журнале архнадзора.

Архитектор обязан предвидеть затруднения, которые могут возникнуть в процессе реставрации и предупреждать возможные задержки в работе.

ПЛАН РАБОТ

Технологическая последовательность работ должна быть оформлена в календарном плане или графике работ, документе, в котором в сжатой форме отражаются начальные и конечные сроки работ.

Календарный план работ составляется реставрационной мастерской при непосредственном участии архитектора—автора проекта—и представителя производственной части мастерской (главного инженера, начальника цеха, производителя работ), согласовывается с заказчиком и органами охраны памятников.

В основу плана работ берутся общие директивные данные органов охраны памятников, размер финансирования на данный год и технологические указания проекта реставрации.

В дальнейшем план (график) работ является основным документом, регулирующим последовательность и сроки выполнения отдельных видов работ.

Особенно большое значение имеет такой график для сезонных работ, например, для наружных отделочных и позолотных, выполнение которых возможно лишь в теплое время года. Осуществление многих работ по подводке фундаментов иногда бывает целесообразнее проводить в период смерзания грунта.

При проведении в 1953—1956 гг. в Москве реставрации Покровского собора (храма Василия Блаженного) был разработан исчерпывающий график, в котором с большой полнотой был намечен последовательный ход работ по сооружению в целом. При этом учитывались технологические требования, разрывы между отдельными операциями работ и расположение частей собора по отношению к странам света, т. е. более ранний прогрев весной и остывание осенью.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ. ЗАГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ

Подготовительные работы при проведении реставрации памятников архитектуры мало чем отличаются от общестроительных ремонтных работ. В городах эти здания и сооружения выгораживаются часто временным забором; вне города можно обойтись без этого, хотя и здесь устройство ограждений желательно для определения границ стройплощадки и во избежании захламления значительной территории вокруг памятника.

При возведении ограды и постройки временных сооружений необходимо учитывать ту особенность, что культурный слой грунта вокруг древних зданий доходит иногда до нескольких метров. Поэтому временные постройки должны быть по возможности отдалены от здания, с тем чтобы не мешать в дальнейшем производству работ, особенно в тех случаях, когда проектом предусматривается значительная съемка грунта.

Специфичность материалов, нужных для реставрации, как, например, черепица, изразцы, металл специальных профилей, древесина различных ценных пород, белый камень и т. д., не применяемых широко в обычном строительстве, заставляет часто приобретать тот или иной материал сразу в полном объеме, чтобы выдержать

однородность качества его. Кирпич специального, нестандартного размера изготовляется заводами только летом с сушкой сырца на открытом воздухе и выпускается в течение июля — сентября месяцев; наконец, доставка блоков известняка часто бывает обеспечена только летним водным транспортом.

Все эти обстоятельства сильно связывают оборотные средства организации и часто вызывают необходимость обращения в финансирующий орган с просьбой о выделении дополнительных средств или оплаты поставок заказчиком в счет последующих взаиморасчетов с организацией, выполняющей работы.

УСТРОЙСТВО ЛЕСОВ И ПОДМОСТЕЙ

Особенностью применения лесов при проведении реставрационных работ является установка их в большинстве случаев по всему периметру сооружения. Это необходимо для одновременного выявления всех первоначальных элементов памятников архитектуры, которые могут оказаться сохранившимися только на небольшом участке одного из фасадов, или при работах в интерьере в одном месте.

Наружные леса. Сложность конфигурации большинства памятников архитектуры и неровность окружающей территории затрудняют применение инвентарных лесов. Из них удобны те, которые допускают возможность установки хомутов на любом уровне. В частности, можно отметить, что леса такого типа были применены в 1954—1956 гг. при реставрации фасадов церкви Василия Блаженного в Москве.

При работах вне городов с успехом можно устроить леса из полуинвентарных деревянных коробчатых стоек, сколоченных из четырех обрезных тесин. Стойки соединяются между собой своего рода шипами из сколоченных обрезков досок. В стенках досок делаются прорези для заведения в них дощатых пальцев.

На зданиях высотой до двух-трех этажей применяются лестничные леса или выдвижные трехъярусные вышки из газовых труб, которые могут передвигаться вдоль фасада на четырех колесах.

Применение люлек целесообразно лишь при производстве небольших местных ремонтных работ; для подвешивания люльки следует применять специальные инвентарные консоли, не требующие раскрытия кровли и предохраняющие карниз здания и желоба от повреждения. Для местного предупредительного ремонта можно применить и специальные автовышки, изготовляемые высотой 15 и 32,5 *м*. Такие автовышки могут быть использованы также для проведения предварительных зондажных работ и фотофиксации.

Внутренние леса. В зависимости от назначения внутренние леса подразделяются на:

1) леса и подмости для реставрации декора, т. е. легкого типа;

2) леса тяжелые для проведения работ по перекладке сводов и подкружаливанию деформированных конструкций.

Для работ в помещениях высотой до четырехпяти метров целесообразнее всего использовать в качестве легких подмостей инвентарные лестницы с пятью-семью ступенями, т. е. высотой 2,5—3 *м*. Лестницы-стремянки в необходимых случаях используются как опоры для настила.

В более высоких помещениях целесообразно применять металлические леса из газовых труб с инвентарным щитовым настилом.

В отдельных случаях возможно делать обоснованные расчетом подвесные леса, укрепляя металлические подвески за бревна, заводимые в верхние оконные проемы.

Такие леса были сделаны, например, для реставрации живописи в Троицком соборе в Александрове, для чего бревна были уложены с одного окна барабана главы в другой и дополнительно укреплены подкосами, упертыми в кольцевой карниз, проходящий у низа барабана. Прогоны, несущие балки и настил, крепились одним концом к подвескам из скруток катанки, спущенных с верхних бревен, другим опирались на прогоны, уложенные на имеющиеся выступы кладки внутренних пилонов и стен.

Леса тяжелого типа обычно возводят из круглого леса, расставляя стойки через 2—2,5—3 *м* согласно расчету.

Кружала целесообразно делать в виде раздельной конструкции, опирая их через парные клинья из дуба или твердой сосны на прогоны, уложенные по верху стоек.

Необходимо особо подчеркнуть, что при устройстве любых лесов никогда нельзя опирать балки и настилы на металлические древние связи, проходящие в пролетах между пилонами или между опорами арок и сводов. Даже небольшие вертикальные нагрузки могут вызвать значительные дополнительные усилия в уже напряженных связях.

Нельзя допускать и ударных нагрузок, легко приводящих к разрыву связей из-за повышенной хрупкости древнего металла.

Сложность общей конфигурации сооружения, наличие сильно выступающих элементов декора, использование лесов для поддержания конструкций здания часто вызывают необходимость составления проекта лесов, в котором помимо требований их статической устойчивости должно быть обращено особое внимание на целесообраз-

ную расстановку стоек и прогонов, не мешающих производству работ.

Леса должны быть возведены с обязательным выполнением всех требований техники безопасности в отношении устройства ограждений, настилов, креплений. Металлические леса следует заземлять во избежание появления статического электричества при грозовых разрядах.

Большое внимание следует обращать на эксплуатацию лесов, не допуская их перегрузки и захламления, что часто имеет место и при отделочных работах, и при реставрации живописи. Целесообразно поручать одному из квалифицированных рабочих (слесарю или плотнику в зависимости от конструкций лесов) регулярный профилактический обход их и текущий ремонт, выделяя для этого ему один-два часа времени в зависимости от размера лесов.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

Успешное и экономное проведение реставрационных работ в большой степени зависят и от культурной организации рабочего места.

Учитывая относительно небольшой удельный вес готовых полуфабрикатов, изготовляемых в специализированных мастерских (столярные изделия, поковки, детали сварных конструкций и т. п.), можно считать, что основная часть работ, наиболее трудоемкая, приходится на процессы, проводимые непосредственно на реставрируемом объекте. Отсюда ясно, как важна продуманная организация рабочего места, тем более, что к работам должны привлекаться высококвалифицированные мастера-умельцы, уровень зарплаты которых высок.

Основными условиями культурной организации рабочего места являются: 1) удобство выполнения рабочих процессов; 2) бесперебойная подача материалов; 3) применение инструмента, соответствующего специфике работы, и обеспечение его заточки; 4) защита от неблагоприятных атмосферных влияний; 5) обеспеченность необходимой прозодеждой.

Эти основные условия являются необходимым залогом успешного и производительного выполнения работ.

При выполнении работ в зимних условиях приходится в зависимости от технологических требований применять подогрев помещений, а иногда и устройство тепляков и т. п.

Большое значение для культурной организации рабочего места имеет своевременная ежедневная очистка его от накапливающегося мусора. Это должно быть поручено подсобному рабочему, однако в процессе работ поддерживание чистоты является обязанностью мастеров, которых необходимо снабдить небольшой балластной лопатой и метелкой.

При работе в помещениях с электроосвещением необходимо устанавливать два или несколько источников освещения; этим достигается смягчение глубоких теней на рабочей плоскости.

Совершенно естественно, что рабочее место должно отвечать всем требованиям техники безопасности и что должны быть созданы удовлетворительные санитарные условия работ.

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Отсутствие, как правило, больших объемов работ, выполняемых концентрированно в короткие сроки, ограничивает применение большой механизации на реставрационных работах.

На реставрационных работах с большей или меньшей степенью использования могут найти себе применение: 1) механизмы для приготовления раствора и бетона; 2) механизмы для обработки камня; 3) отделочные механизмы и установки; 4) механизированный инструмент; 5) вспомогательные механизмы; 6) механизмы для вертикального транспорта.

Приготовление растворов механизированным путем давно завоевало себе право на реставрационных работах. Для этого должны применяться растворомешалки небольшой емкости на 50—80 *л*. Техническая производительность такой растворомешалки вполне обеспечит раствором крупную бригаду каменщиков-реставраторов или штукатуров.

Бетономешалки бывают необходимы для приготовления массы бетона при подводке фундаментов и при изготовлении некоторых деталей и плит в бетоне взамен утраченных из естественного камня. Как правило, и бетономешалки следует подбирать малой емкости, например на 100 *л*. Лишь при очень больших работах по замене или подводке фундаментов может потребоваться бетономешалка на 250 *л*.

Приготовление растворов любого состава тесно связано с отсевом крупных включений (больше 5 *мм* в песке). Утолщенные швы древних сооружений и бутовая кладка допускают отдельные включения в песке мелкого гравия 1—1,5 *см*, однако существующие типы растворомешалок имеют небольшой зазор между вращающимися лопастями и корпусом мешалки, поэтому гравий заклинивает механизмы.

Таким образом, наряду с механизмами по приготовлению растворов необходимы простейшие вибросита для песка.

Обработка, т. е. теска камня (известняка, кирпича), выполняется на реставрационных работах преимущественно вручную. В лучшем случае,

при наличии вблизи механизированных карьеров, удается получать известняк в виде плит толщиной от 8 до 20—25 *см*. Дальнейшая обработка производится опять-таки вручную. Между тем существует возможность процесс обработки механизировать хотя бы частично, вчерне, с тем, чтобы доводку осуществлять уже вручную. В настоящее время выпускается небольшой электропневмоагрегат, подключаемый к электросети. Небольшой компрессор может обслужить два-три пневмоинструмента различного назначения для обработки камня.

Для чистой отделки гладких плоскостей новых деталей следует применять электрошлифовальную машину с гибким валом. Рабочим инструментом является здесь чашечный абразивный круг, крупнозернистый для известняков и мелкозернистый для более твердых кристаллических пород камня.

Новые белокаменные блоки или детали должны быть обработаны до постановки их на место, так как только при этом будет обеспечено отсутствие дефектов в них.

Ручная теска кирпича для линейных профилей может быть значительно облегчена применением стационарных точильных станков, употребляемых на строительствах для точки инструмента. Как и для белого камня, абразивные круги следует применять крупнозернистые, меньше подвергающиеся забиванию кирпичной пылью — «засаливанию».

Специального типа точильного станка для срезки кирпича пока не разработано, и на отдельных объектах пользуются точилами индивидуальной конструкции.

Механизация отделочных работ связана, в первую очередь, со вспомогательными механизмами, необходимыми для переработки и процеживания материалов с целью выполнения высококачественных малярных и штукатурных работ.

Механизация самих процессов окраски и оштукатурки при помощи компрессорной установки в реставрационном деле почти не применяется.

Можно рассчитывать на возможность успешного применения механизированной установки для очистки белокаменных деталей на фасадах при помощи пара и воды, но это требует еще экспериментальной проверки и подбора необходимых агрегатов.

В равной мере проблемным является и способ очистки от ржавчины металлических деталей при помощи ультразвуковых генераторов. Весьма обещающими для реставрации являются покрытия путем металлизации при помощи несложных электро- или газометаллизационных аппаратов.

Большое применение на реставрационных работах может найти механизированный инструмент.

В первую очередь работы должны быть оснащены электросверлилками мощностью 0,5—0,6 *квт* и весом 8—11 *кг*. Такие электросверлилки могут быть использованы для сверления отверстий в металле и дереве, а главное приспособлены для вырубки и сверления отверстий в мягком камне и кирпиче.

Выемка отдельных камней значительно облегчается, если в нем будет просверлено несколько отверстий. Для неглубоких отверстий в камне и кирпиче могут быть использованы бурава для дерева диаметром 22—26 *мм*, длиной 500, 600 и 880 *мм* с заменой концевого участка бурава приваренной пластинкой из твердой стали марки У9А или У10А с соответствующей заточкой режущих граней на круге карбидкремния зеленого.

Отверстия большего диаметра и более глубокие могут быть получены при помощи специального бурава, изготовляемого из метрового отрезка газовой трубы ϕ1-1,5-2″, на переднем конце которой привариваются в прорезях четыре-шесть пластинок из упомянутой твердой стали. К заднему концу трубы прикрепляется с проточкой на станке шток необходимой длины, оканчивающийся хвостовиком под конус морзе № 2 соответственно шпинделю в электросверлилке. Для установки металлической связи в Андрониковом монастыре в Москве было просверлено при помощи электросверлилки отверстие длиной около 3 *м* и диаметром 50 *мм*. Разумеется, лучше употреблять несколько буравов со штоками разной длины, начиная сверлить наименьшим.

Полезно на объекте иметь ручную электродисковую пилу и электрорубанок. Превращать их в стационарные установки с длительной загрузкой не следует, так как они быстро выходят из строя вследствие перегорания обмотки.

Сверление малых отверстий, например для крепления к каменным стенам слоя левкаса при помощи клямер может производиться малыми электросверлилками весом 2 *кг* для сверл до 5 *мм*.

В раздел вспомогательных механизмов отнесены все механизмы, осуществляющие измельчение материалов, перетирку сухих материалов с жидкими, эмульгирование составов, гашение извести, нагнетание суспензий. Эти механизмы и приборы, дающие возможность применения новой технологии использования тонкоизмельченных материалов, могут обеспечить создание более высококачественных вяжущих и красителей.

Необходимо отметить, что многие древние переработанные материалы и изделия, дошедшие до нашего времени, характеризуют высокую культуру обработки исходных материалов, обеспечившую их длительную сохранность. Структура глины в изделиях, цемянка и белокаменная пыль

в растворах доводились до тонкого измельчения, что способствовало значительному повышению прочности изделий и связующих материалов.

Сейчас измельчание и помол на валковых, шаровых и виброшаровых мельницах может быть очень высокого качества и надо думать, что применение тонкоизмельченных материалов дает возможность проводить новую, более совершенную технологию на реставрационных работах.

Смешение, перетирка сухих материалов с жидкими далеко не всегда достигается простым перемешиванием в ведре или другом сосуде. Некоторые краски тонкого помола с трудом подвергаются смачиванию водой, и хорошее смешение достигается лишь путем переработки смеси в шаровой мельнице. Смешивание красок с маслом, приготовление масляных шпаклевок осуществлять вручную и трудоемко, и несовершенно. Для этого следует применять механическую краскотерку или опять-таки шаровую мельницу.

Ряд новейших химических соединений полимеров, например, некоторые органические кремниевые соединения, обладающие сильными гидрофобными свойствами, выпускаются в концентрированном виде. Для нанесения их на поверхности белого камня или кирпича необходимо разжижение этих соединений легколетучими жидкостями, или, что дешевле и совершеннее, эмульгирование их с водой. Последнее достигается на специальных супермешалках, имеющих 5—6 тыс. оборотов в минуту.

Получение качественного известкового теста из недостаточно хорошо обожженных известняковых пород вряд ли может быть достигнуто без одновременного дробления ее бегунами в процессе гашения. Организация механизированного гашения извести целесообразно лишь в том случае, если вблизи нет специального завода ее гашения, откуда жидкое тесто доставляется в специальных автоцистернах.

Инъекция цементационных суспензий в трещины и пустоты древних кладок, а также для заполнения полостей в грунте под фундаментами должна производиться специальными растворонасосами. При большом объеме нагнетания может быть использован электромеханический растворонасос небольшой производительности; при малых объемах, что встречается чаще, — ручные плунжерные насосы или диафрагмовый насос, выпущенный в 1957 г. под маркой С-420.

Введение суспензий в кладку осуществляется по напорным шлангам Ø 11—16 *мм* через трубки, вмазанные в трещины, или через прижимной сферический инъектор, описание которого дано в статье Н. П. Зворыкина («Практика реставрационных работ» № 1, М., 1950).

Вертикальный транспорт материалов на реставрационных работах приобретает серьезное значение из-за своеобразного очертания большинства древних памятников архитектуры.

Подъем материалов к главам церквей, на башни и шпили гражданских зданий требует устройства выносных лесов до вертикальной плоскости стен основного массива здания, или организации двухступенчатого подъема, или, наконец, устройства наклонного канатного транспорта.

Выбор типа подъемных устройств должен решаться в соответствии с местными условиями, наличием тех или иных механизмов и конструкций лесов. Для вертикального подъема могут быть рекомендованы мачтовые подъемники.

Часто подъем осуществляется при помощи троса через блок, укрепляемый наверху на консоли.

В качестве подъемного механизма может быть употреблена однобарабанная лебедка мощностью 0,5 *т* или использованы лебедки от переносных кранов.

При широкой нижней базе (церковное здание) или при конически сужающемся кверху сооружении (колокольне или шпиле) часто бывает целесообразно устройство наклонного канатного транспорта.

Для этого более толстый трос укрепляется вверху за деревянную временную конструкцию, заведенную за простенки или столбы сооружения, а внизу за свайный или земляной якорь.

По несущему тросу пускается тележка на двух роликах, поднимаемая более тонким тяговым тросом, замкнутым по кольцу и пропущенным вверху за ходовой ролик, а внизу обмотанным несколькими витками за барабан реверсивной лебедки.

Выбор места установки вертикального транспорта должен быть тщательно продуман с тем, чтобы не мешать производству работ и допускать максимальную разборку лесов без демонтажа верхних креплений подъемника.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА И ТРАНСПОРТ

Перечень вспомогательных производств, их мощность и необходимое оборудование всецело зависят от общей программы и специфики выполняемых мастерской работ и организованных связей мастерской с другими строительными и промышленными предприятиями экономического района.

Заказы на крупные и массовые заготовки обычных полуфабрикатов и деталей в дереве и металле желательно размещать в специализированных предприятиях строительных трестов и заводов, входящих в систему данного экономического района. Это значительно облегчит и уде-

шевит изготовление обрешетки, чистой обшивки, половых досок, переплетов, оконных и дверных коробок, а также балок, ферм перекрытий, в некоторых случаях даже каркасов маковиц глав культовых зданий.

Но в условиях работы крупных реставрационных мастерских с насыщенным потреблением изделий из металла и дерева, как, например, при реставрации памятников архитектуры XVIII—XIX вв. в Ленинграде, вполне закономерно и развитие таких вспомогательных производств в самой мастерской.

Необходимо, однако, считаться с тем, что специфичность реставрационных работ и невозможность размещения всех разносторонних и в то же время мелких индивидуальных заказов в других предприятиях, заставляет организовывать при реставрационных мастерских различные вспомогательные производства, объединив их в комплексную группу.

В мастерской средней мощности с годовой программой 10—12 млн. руб. обычно требуется организация следующих подсобных производств:

1) кузницы на одно горно для изготовления и ремонта инструмента, а также для выполнения ряда индивидуальных поковок соответственно древним образцам;

2) слесарной мастерской на два-три места, обеспечивающей ремонт оборудования на объектах и выполняющей отдельные индивидуальные заказы (несколько дверных ручек специального вида, кресты по специальному рисунку и т. п.), а также производящей газо- и электросварочные работы в мастерской и на объектах;

3) небольшой столярной мастерской для изготовления отдельных изделий в дереве (небольшого количества переплетов и дверей по образцу сохранившихся, отдельные художественные фрагменты, опалубки для отливки плит или деталей в бетоне и т. п.), а также реставрации исторически ценных столярных изделий интерьера (мебели), резьбы по дереву, паркета и т. д.;

4) цеха по полуде деталей декора, нанесению защитных покрытий на детали путем металлизации, чеканным работам, золочению и т. д.;

5) вспомогательных производств по обслуживанию основного производства в виде комплектации электроустановок для механизмов на объектах, дроблению и помолу для получения мелкодисперсных добавок соответственно новой технологии вяжущих и для изготовления искусственного мрамора, эмульгации составов и т. п.

В отдельных случаях может появиться необходимость в организации производств и более сложных, например художественного литья, поливной керамики, керамики с восстановительным обжигом, мозаики и т. п.

Однако создание в каждой реставрационной мастерской ячеек всех перечисленных производств не является целесообразным из-за сравнительно небольшого объема отдельных видов работ.

Необходимо стремиться к организации некоторых вспомогательных производств в межрайонном порядке, с обслуживанием одной мастерской нескольких районов. Такое кооперирование даст возможность укрупнить ряд вспомогательных производств, не связанных с повседневным обслуживанием основного производства, что безусловно целесообразно.

Острая потребность в такого рода объединении реставрационных мастерских вызвана тем, что размещение мелких индивидуальных заказов на перечисленную выше продукцию среди производственных организаций экономического района всегда будет весьма затруднено. Внедрение индивидуальных заказов в организованный технологический поток различных производственных предприятий может принести больше ущерба, чем выделение затрат на организацию небольшой производственной базы в системе реставрационной мастерской.

Организационные вопросы по упорядочению межрайонных заказов должны регулировать республиканские органы, ведающие охраной памятников архитектуры. Тогда, например, выполнение полуды чешуйчатых покрытий и других деталей, квалифицированно организованное в настоящее время в ярославской мастерской, могло бы быть обеспечено из давальческого сырья и для нужд мастерской других областей. Художественное литье могла бы выполнять ленинградская мастерская, а поливную керамику и керамику с восстановительным обжигом можно было бы организовать в ярославской или в московской областной мастерской не только для ее нужд, но и для обеспечения выполнения заказов других мастерских.

Тем не менее некоторые работы, как позолота крестов и куполов, в отдельных случаях резьба по дереву и некоторые другие, целесообразно организовать непосредственно на объектах реставрации. Но, как правило, не следует допускать распыления большинства вспомогательных производств и еще большего их размельчения по объектам, так как это уменьшает возможность применения хотя бы минимальной механизации.

Подсобные производства должны быть оснащены необходимыми механизмами небольшой мощности, но в достаточном ассортименте. Так, для слесарной мастерской необходимо наличие небольшого токарного и достаточно мощного, пусть даже настольного сверлильного станка, а также газо- и электросварочной аппаратуры; для столярной мастерской — циркульной пилы и фуговочного станка и т. п.

Производство должно быть оснащено элементарной механизацией, такой, какую имеют монтажники на современном строительстве.

Если современная строительная организация концентрирует всю свою мощь в механизации на монтажной площадке строящегося объекта, то в условиях реставрации приходится много внимания уделять переработке сырья, изготовлению полуфабрикатов и проведению некоторых технологических процессов, характерных для стационарного производства, а не строительно-монтажных работ.

Очевидно, исходя из опыта существующих реставрационных мастерских, следует считать нормальным создание в их системе вспомогательных (подсобных) производств с объемом работ 6—10% от общей программы мастерской.

Порядок обеспечения транспортом для перевозки материалов, а также для вывоза мусора и снимаемого культурного слоя грунта вокруг памятников зависит от организационных форм, принятых в каждом городе или районе.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Советское законодательство, технические условия производства работ и специальные правила содержат все основные указания по охране труда и технике безопасности, выполнение которых позволяет избегать несчастных случаев и улучшать условия труда на производстве.

Каждый травматический случай должен быть изучен и выяснены точные обстоятельства и причины его возникновения.

В существующих правилах уделяется большое внимание предупредительным мероприятиям, особенно важным при работе верхолазов.

Весьма важным является пропаганда техники безопасности, т. е. предварительный инструктаж каждого вновь поступающего рабочего, а также дополнительный инструктаж на рабочем месте и при переводе на другую работу. Все виды инструктажа оформляются в специальном журнале с распиской давшего и получившего инструктаж. Помимо инструктажа каждый рабочий должен пройти курсовое обучение по 6—10-часовой программе с проверкой полученных знаний. Среди инженерно-технических работников также ежегодно проводится проверка знаний правил техники безопасности.

Необходимо помнить, что реставрируемые памятники архитектуры, находясь частично в полуразрушенном состоянии, требуют особого внимания в отношении мероприятий по технике безопасности как в начале, так и в процессе работ, тем более, что их восстановление часто бывает связано с верхолазными работами.

СТРУКТУРА МАСТЕРСКОЙ, ЕЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ФИНАНСОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Круг деятельности реставрационных мастерских определяется в настоящее время экономическим районом, в который данная мастерская входит.

На основе опыта существующих реставрационных мастерских можно сделать вывод, что наиболее целесообразным является организация в них трех отделов:

1) проектного, в который входят архитекторы-реставраторы, научные работники (археологи, искусствоведы), инженеры (конструкторы, сантехники и др.), фотографы;

2) производственного, состоящего из руководителей цехов и мастеров-реставраторов;

3) исследовательского, лабораторного.

Мастерские возглавляются директором и главным архитектором, осуществляющим руководство проектной и научно-производственной деятельностью.

В мастерских со значительным объемом работ желательно иметь еще дополнительные руководящие должности:

главного инженера — непосредственного руководителя производства;

заместителя главного архитектора по научно-исследовательской части.

Существование мастерских в течение пятнадцати лет показало принципиальную правильность принятой структуры, которая вытекала из неразрывности всех этапов реставрационных работ.

Отсутствие в некоторых мастерских инженеров разных специальностей отрицательно сказалось на облике ряда памятников архитектуры при приспособлении их для использования после реставрации.

Большим недостатком большинства существующих в настоящее время мастерских является отсутствие лабораторий. Лишь ленинградская мастерская и ЦНРМ имеют свои исследовательские базы в виде лабораторий. Последняя, кроме того, пользуется большой поддержкой местных научных учреждений. Рациональным является и кооперирование мастерских для организации специализированных или централизованных лабораторий.

Для нормального ведения реставрационных работ необходимо создание единого научного центра, который смог бы давать направляющие указания, обеспечивать тесную связь с лабораториями научных учреждений и создавать технические условия производства работ по реставрации и применения тех или иных материалов.

Одновременно с этим и каждой из рядовых мастерских надо поднять научный уровень проведения работ не только в области исторического анализа наслоения форм, но и в технологических методах реставрационных и консервационных работ.

Применяемые красочные составы должны проверяться на свето- и погодоустойчивость. Для производства такого рода испытаний, так же как и для изучения грунтов, химического и петрографического анализов старых растворов и т. п., необходимо установить контакт с местными научно-исследовательскими учреждениями или учебными заведениями, имеющими соответствующие лаборатории.

Практика планирования и оценка хозяйственной деятельности мастерских до сих пор построена таким образом, что мастерские стремятся к выполнению в первую очередь «материальных» работ, т. е. работ, связанных с применением ценных материалов, и стараются уклониться от работ «безматериальных», как, например, земляных, а также работ по реставрации, например, каменных блоков, их лечения путем заделки каверн и трещин, вычинок древней кирпичной кладки и т. д.

Отсюда, естественно, вытекает стремление к обновлению памятника, т. е. к максимальному введению новых материалов, что обеспечивает высокие показатели хозяйственной и финансовой деятельности мастерской. Такой подход в корне противоречит основным принципам реставрации и совершенно недопустим.

Основным пороком работы мастерских является заниженность установленного фонда зарплаты, необходимого на оплату рабочих основного производства и производства вспомогательного, неизбежного, как было уже отмечено, при проведении реставрационных работ. Поэтому мастерские стремятся свести расход по зарплате к норме путем оприходования материала от разборки и включения в объем работ стоимости, например, камня, который после очистки или реставрации на нем резьбы, снова ставится на место.

Вторым отрицательным моментом является не всегда хорошо поставленная организация работ, скрытые простои из-за задержек в материально-техническом снабжении и несвоевременности выдачи документации авторами проектов реставрации. Хорошо продуманная технология работ и отсутствие задержек в результате своевременно данных решений на месте, вовремя составленные и переданные в снабжающие организации заявки на материалы и организованная доставка их на объект при увязанном с обоснованной потребностью фондом зарплаты дадут более эффективное выполнение реставрационных работ с одновременным снижением их стоимости.

В ряде случаев из-за маломощности существующих реставрационных мастерских выполнение реставрационных или ремонтных работ приходится поручать неспециализированным строительным организациям с разрешения местных органов охраны памятников архитектуры.

Эти организации обязаны соблюдать все требования и условия проведения реставрационных работ и обеспечивать проведение необходимых зондажей или отрывки шурфов для систематического исследования реставрируемого здания в процессе производства работ под научным руководством специалистов-реставраторов, продолжающих при этом доработку проектной документации по мере раскрытия памятника со внесением в нее ряда корректив.

ОПЛАТА ТРУДА РАБОЧИХ

Практика производства реставрационных работ показывает, что специфика реставрации требует повышенной квалификации рабочих. Каждый привлекаемый квалифицированный мастер должен усвоить все особенности реставрационного дела и понимать сущность стоящей перед ним задачи.

Ввиду резкого отличия реставрационных работ от нового строительства приходится устанавливать для них специальные, местные нормы выработки и расценки для оплаты труда рабочих.

За истекшие 15 лет было много сделано по определению трудоемкости различных видов работ и установлению расценок.

Необходимо постоянное введение коррективов в расценки, которые являются фактором, стимулирующим рост производительности труда и повышение качества работ.

Категории сложности в расценках на реставрационные работы не могут не быть ступенчатыми, и таким образом каждая новая работа по своей сложности может попасть в интервал между двумя категориями расценок различной сложности работ.

В общей части расценок указываются возможности введения понижающих или повышающих коэффициентов. Этим правом и следует пользоваться при выписке нарядов на работу, причем необходимо, чтобы архитектор — автор проекта входил в экономику реставрации и в отношении расценок давал необходимую консультацию мастеру и производителю работ.

Как правило, организация труда реставрационных работ приводит к созданию небольших бригад-звеньев из двух-трех человек и даже к индивидуальному выполнению отдельных видов работ.

Это дает возможность выявить квалификацию каждого мастера в отдельности и наиболее рационально расставить рабочую силу на объектах.

ПРИЕМКА ОКОНЧЕННЫХ РАБОТ

Выполненные за месяц работы фиксируются актом приемки. Качество работ и соответствие их требованиям реставрации подтверждается визой архитектора, осуществляющего надзор.

Часто выполнение работ идет не по плану и не по графику, разработанному и согласованному в начале года.

Если такое отступление не вредит памятнику архитектуры и согласовано с архитектором, ведущим наблюдение за работами, записью в журнале, то не может быть и задержек в оплате.

Бывают, однако, случаи, когда изменение в последовательности выполнения в дальнейшем сводит на нет произведенную реставрацию.

Например, отделка, обмазка известью фасада при неудовлетворительном состоянии кровли приводит к намоканию верхних частей стен и разрушению слоя обмазки. Расчищенные белокаменные детали заливаются ржавыми потоками, стекающими с ветхой железной кровли, и в дальнейшем приходится снова возвращаться к отделочным работам по фасаду.

Во избежание этого может быть рекомендовано следующее: в договоре с исполнителем работ, мастерской или другой производственной организацией, которой поручено выполнение работ, необходимо включать пункт, согласно которому всякое изменение в последовательности работ против утвержденного графика может быть допущено только с разрешения лица, осуществляющего архитектурный надзор, и заказчика. В противном случае исполнитель (подрядчик) принимает на себя безвозмездное выполнение возможных переделок и исправлений, вызванных отклонением от графика, в срок, устанавливаемый заказчиком.

§ 2. ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

Строительные материалы для производства работ по памятнику архитектуры кроме требований общестроительных норм и технических условий должны удовлетворять также специальным требованиям, предъявляемым задачами реставрации.

Оптимальным следует считать такой случай, когда выбранный материал, имея все необходимые конструктивные качества, по внешнему виду идентичен материалу, первоначально примененному в памятнике, и вместе с тем позволяет (и, что важнее, позволит в будущем) достаточно точно определить границы отреставрированного участка и датировать проведенные работы.

Однако на практике целый ряд причин осложняет решение этой задачи. Иногда — это изменение природных или эксплуатационных условий, в которых ранее находилось сооружение; в других случаях — отсутствие необходимого вида материала и невозможность получения его в ближайшем будущем, в то время как состояние памятника архитектуры требует неотложного проведения работ; порой — это обнаружившееся несовершенство материала, выбранного создателями здания, которое послужило причиной разрушений в нем. Так или иначе, но реставратор, готовясь к выполнению работ, не может ограничиться только знанием старых материалов, примененных в объекте, подлежащем реставрации.

Необходимость считаться со всеми реальными условиями предстоящих работ требует от автора проекта реставрации наряду с раскрытием подлинных архитектурных форм и расчетом конструкций, также и разработки всех вопросов выбора строительных материалов.

При этом необходимо учитывать историческую и архитектурную значимость здания, степень и характер утрат и конструктивную роль реставрируемой части сооружения.

Разнообразие конкретных случаев, которые могут встретиться в практике, не позволяет в пределах настоящей главы дать исчерпывающие характеристики всех или хотя бы большинства материалов, необходимых реставратору. Приводимые ниже сведения имеют целью дать краткую оценку основных материалов, применявшихся мастерами прошедших веков, определить возможность и целесообразность их применения при реставрации в настоящее время, указав пути их замены другими материалами, насколько это позволяет имеющийся далеко еще не достаточный опыт.

Поставленная таким образом задача заставляет нас несколько видоизменить классификацию материалов, обычно принимаемую при их описании, и рассматривать эти материалы в первую очередь по их основному назначению и роду работы в здании или сооружении, являющемся памятником архитектуры, а затем уже подразделять их по технологически-сырьевым признакам

Поэтому интересующие нас строительные материалы сгруппируем следующим образом.

Группа I. Материалы для несущих конструкций: фундаментов; стен, столбов, сводчатых и шатровых перекрытий; плоских перекрытий и несущих частей крыш.

Группа II. Материалы для покрытий и внутренних конструкций: полов; кровель и гидроизоляции; теплоизоляционных слоев.

Группа III. Отделочные и декоративные материалы: для штукатурок; для облицовочных работ (природный камень, искусственный мрамор, мозаика и т. п.); для лепных и резных изделий (из гипса, дерева, камня); для живописных и малярных работ; для декоративных изделий из металлов и их отделки.

Группа IV. Прочие и вспомогательные материалы.

К материалам каждой из этих групп предъявляются свои особые требования, однако пригодность любого из материалов прежде всего следует проверять по его стойкости против разрушающих воздействий окружающей среды, добиваясь соблюдения общих требований к материалам и конструкциям, не ниже предъявляемых Строительными нормами и правилами к капитальным зданиям и сооружениям 1-го класса, 1-й степени долговечности и максимально возможной — по характеру самого памятника — степени огнестойкости (см. СНиП, II-А, главы 1, 3, 4).

Нужно, однако, еще раз оговорить подчиненность этих требований реставрационной идее проекта, считая их обязательным критерием лишь в том случае, когда у реставратора имеется возможность выбора. Помня об этом, перейдем к более подробной характеристике материалов.

ГРУППА I. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ

А. Материалы для фундаментов. В подавляющем большинстве разрушения при деформации фундаментов вызываются несовершенством последних: малой глубиной заложения при пучинистых грунтах, непрочностью материала фундаментов, податливостью основания и другими подобными причинами. История архитектуры знает много случаев возведения зданий вообще без фундаментов (многие памятники деревянного зодчества), на фундаментах, сложенных насухо (например Борисоглебская церковь XII в. на Коложе в Гродно и Михаило-Архангельская церковь XII в. в Смоленске), с заложением менее 0,5 *м* (Нижняя церковь и крепостные сооружения XII в. в Гродно), на древнем культурном слое с гумусными включениями (церковь Рождества на Путинках XVII в. в Москве).

Естественно, что в подобных случаях восстановление фундаментов в старых материалах и тех же конструкциях не снимало бы угрозы дальнейшего разрушения надземной части здания, т. е. той, которая и является собственно памятником архитектуры. Отсюда следует, что в отношении работ по фундаментам приходится говорить не о реставрации, а о решении чисто инженерных задач по реконструкции фундаментов или подведении их заново[1].

При этом целесообразно, а иногда и неизбежно, применение новых материалов, удовлетворяющих современные требования. Необходимая степень долговечности фундамента должна быть обеспечена применением морозо-, влаго- и биостойких материалов, устойчивых также против воздействий агрессивной среды, если таковая имеется или может возникнуть. Вместе с тем выбор материалов для фундаментов должен производиться с учетом их экономичности — фактора, наиболее безболезненного для архитектурной стороны работ именно в этой части здания или сооружения.

Наибольшее применение может иметь монолитный цементобетон на каменном или в крайнем случае на кирпичном щебне и кладка из кирпича-железняка на цементном растворе. Вид применяемого цемента в обоих случаях зависит от грунтовых условий; марка бетона и раствора берется по расчету, но не менее указанной в табл. 1[2].

Таблица 1

Состояние грунтов	Марка (в *кг/см²*)	
	бетон	раствор
Сухие	100	10
Влажные	100	25
Водонасыщенные	100	50

Б. Материалы для стен, столбов, сводчатых и шатровых перекрытий. С древних времен основными материалами для этих частей зданий являлись природные каменные, а также и искусственные, керамические материалы, с которыми чаще всего и имеют дело реставраторы памятников архитектуры; в меньшей степени ввиду его недолговечности приходится встречаться с деревом.

Природные каменные материалы, применявшиеся для стен, столбов и сводов в памятниках архитектуры на территории СССР, были весьма разнообразны в зависимости от характера место-

[1] Вряд ли следует пояснять, что когда фундаменты являются единственным, что осталось от древнего здания, мы имеем дело с памятником археологическим, требующим опять-таки не реставрации, а консервации.

[2] Для получения более подробных сведений о материалах для фундаментов следует обращаться к общестроительной литературе.

рождений, уровня развития техники, путей и средств подвоза и других факторов. Применялся почти необработанный и грубоколотый камень, ломаный плитняк. Встречаются также чисто тесаные камни. Позднее в памятниках архитектуры XVIII—XIX вв. Москвы, и особенно Ленинграда, отмечается применение как местного, так и привозного камня с различными приемами обработки его.

Породы камня, встречающиеся в памятниках архитектуры, довольно разнообразны. Однако перечень их значительно сокращается, когда идет речь о применении различных пород в качестве несущих материалов.

Это в основном породы мягкие и средней твердости, добывающиеся поблизости от места строительства, преимущественно осадочные (мягкие и плитчатые известняки, доломиты, ракушечники, известковые туфы, песчаники), в меньшей степени — пористые изверженные породы (туфовые лавы и вулканические туфы в Армении и Грузии), очень редко — в качестве материалов для несущих конструкций — мраморы, относящиеся к метаморфическим породам (например, для столбов хор Спасо-Преображенского собора XI в. в Чернигове).

Применение твердых пород (гранитов и др.) до второй половины XVIII в. не было распространено из-за незнания способов их обработки, да и в дальнейшем они использовались главным образом в качестве облицовочных материалов по преимуществу в памятниках архитектуры Ленинграда.

Долговечность камня в несущих конструкциях памятников архитектуры обеспечивается в первую очередь его морозостойкостью, которая для районов со средними климатическими условиями и с учетом наиболее типичных условий службы камня должна быть принята равной в среднем 35 и минимально 25 циклам попеременного замораживания. Эти требования должны относиться и к материалам для внутренних конструкций зданий, в которых регулярная отапливаемость не может быть гарантирована, особенно для памятников культового зодчества. Морозостойкость камня находится в тесной обратной зависимости от способности камня к водопоглощению.

Удовлетворить требование необходимой прочности камня гораздо легче, так как в конструкциях памятников архитектуры, как правило, имеется значительный запас прочности. Но если при расчете возникает сомнение в этом, камень должен быть обязательно испытан на сжатие. Многие породы, особенно известняки, имеют заметно выраженное слоистое строение. Если нельзя избежать применения такого камня, слои обычно требуется располагать нормально к направлению усилий. Это требование, однако, не всегда обоснованно: в ряде случаев прочность на сжатие поперек слоев не достигает и половины прочности на сжатие вдоль слоев, что должно учитываться реставратором при выдаче задания на испытание камня и при использовании результатов этого испытания. При применении слоистых пород кроме показателей прочности следует иметь в виду, что прослойки с глинистыми включениями резко снижают и морозостойкость. Для приближенного определения качества камня в полевых условиях и при производстве работ реставратору полезно помнить, что чем большее число осколков образуется при ударе молотком по куску камня, тем меньшей оказывается прочность этого материала. Для надземных частей здания минимальные марки природного камня (определяемые по прочности камня на сжатие) должны быть не ниже значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Конструкции	Минимальные марки в $кг/см^2$ для природного камня с объемным весом	
	до 1 600 $кг/м^3$ (включительно)	более 1 600 $кг/м^3$
При сухом и нормальном влажностном режиме внутренних помещений	25	100
При влажном режиме внутренних помещений	100	200
Открытые смачиваемые и водонасыщаемые	Не допускаются	300

Примечание. Таблица составлена на основании данных НиТУ 120-55, приложение II, которыми и следует руководствоваться в необходимых случаях, принимая I степень долговечности и не делая различия между наружными и внутренними конструкциями.

Добытый из карьеров камень пористых пород, к которым в большей или меньшей степени относятся все перечисленные выше мягкие и средней твердости породы, должен испытываться и употребляться в дело после естественной просушки в летних условиях, до которой вредно подвергать камень промораживанию. Способ добычи камня, как и способ его последующей обработки, имеет прямое влияние на длительность дальнейшей жизни камня. При всех прочих равных условиях методы, основанные на принципе резания (пилами, сверлами), предпочтительнее ударных, а тем более взрывных методов.

Необходимо проверять также водостойкость камня, определяемую отношением прочности на-

сыщенного водой материала к прочности материала сухого; это отношение, называемое коэффициентом размягчения, должно быть не менее 0,6 для конструкций неувлажняемых и не менее 0,8 для конструкций, находящихся в воде и сырых местах.

Камень, отвечающий перечисленным выше конструктивным требованиям, соответствующий подлиннику по своей породе и даже по месторождению, может все же оказаться иным по цвету. Допустимость и размеры этого отклонения от подлинника не могут быть заранее регламентированы, так как зависят от основной идеи проекта реставрации, т. е. от желания или нежелания выделить места, которых коснулась рука реставратора.

До сих пор говоря о требованиях, которые должны предъявляться к камню, мы имели в виду те случаи, когда неизбежна полная смена одного или нескольких камней. Однако столь же часто может иметь место лишь поверхностное разрушение камня или незначительные выколы. Но так как это бывает, когда несущий камень является одновременно и лицевым, то о таких повреждениях, методах их устранения и необходимых для этого материалах будет сказано ниже, при рассмотрении материалов для облицовочных работ.

Искусственные каменные материалы для несущих конструкций с давних пор широко применялись строителями там, где поблизости отсутствовали или имелись в очень небольшом количестве месторождения камня, а ближайшие окрестности изобиловали залежами глины. Путем формования изделий из глин (с отощающими добавками или без них) и последующей сушки и обжига еще за несколько веков до нашей эры стали получать прочные и долговечные материалы, называемые керамическими. Из этих материалов наиболее употребляемым для несущих конструкций зданий с древнейшего периода и до последнего времени был кирпич — искусственный камень достаточно правильной формы. На протяжении истории нашего зодчества параллельно с освоением подбора массы и ее обжига происходило и изменение формы кирпича от тонкой почти квадратной в плане плиты (плинфы) до брусковой, сохранившейся до настоящего времени.

Размеры встречающегося в памятниках кирпича имеют значительные отклонения в ту или другую сторону от средних размеров, обусловленные несовершенством технологии производства этого материала.

Это обстоятельство делает крайне затруднительным, а подчас и совершенно невозможным производство реставрации кладки (при необходимости замены кирпичей) с соблюдением размеров нового кирпича, в точности соответствующих древнему. Поэтому размеры кирпича (после обжига), заказываемого для реставрации, должны назначаться по средним наиболее распространенным размерам, полученным из замеров кирпича на одном или группе однотипных памятников. Это подтверждается удовлетворительным опытом применения Республиканской специальной научно-реставрационной производственной мастерской в 1954—1957 гг. на памятниках Москвы и Московской области большемерного кирпича с заказными размерами $(300\pm10)\times(145\pm5)\times(78+2)$ *мм*. Применением этого кирпича достигались правильность перевязки новой кладки с сохранившейся древней и соответствующее подлиннику зрительное впечатление от неоштукатуренных лицевых поверхностей. Для примера в табл. 3 приведены размеры основных типов древнего большемерного кирпича для нескольких памятников XVII—XVIII вв., где проводились эти работы. И хотя в некоторых случаях может потребоваться специальный заказ, однако следует признать принципиально правильным сведение большого числа практически встречающихся размеров к некоторым средним величинам.

Таблица 3

Название памятника архитектуры	Дата памятника	Размеры кирпича в *мм*		
		длина	ширина	высота
Высокопетровский монастырь (Москва)	XVII в.	290—130	140—150	80
Палаты Аверкия Кириллова и церковь Николы на Берсеневке (Москва)	Середина XVII — начало XVIII в.	280—300	145—150	75—80
Церковь Рождества в Путинках (Москва)	1649 — 1652 гг.	300	140—150	80
Иосифо-Волоколамский монастырь (Московская область)	Вторая половина XVII в.	280—300	130—150	80

Из всех видов производящегося в настоящее время кирпича для реставрационных работ пригоден почти исключительно глиняный сплошной кирпич пластического формования. Он не имеет чуждой древнему кирпичу глянцевитости граней, присущей кирпичу полусухого прессования; имеет меньшую, чем у последнего, четкость ребер, что приближает его, хотя и не полностью, к древ-

нему с закругленными ребрами кирпичу ручной формовки.

Кирпич полусухого прессования может быть применен только для забутки. Пустотелый и дырчатый независимо от способа его изготовления не может применяться для тески и выступающих из плоскости стены элементов кладки. Кирпич повышенной пористости (изготовленный с выгорающими добавками) лучше любого другого из современных видов кирпича поддается теске. Однако применение его не может быть рекомендовано, как допускаемого НиТУ 120-55 только для зданий II и III степеней долговечности.

Требования к качеству кирпича по его морозостойкости и прочности (независимо от полученной расчетом по нагрузкам) приведены в табл. 4.

Таблица 4

Конструкции из кирпича глиняного обыкновенного	Требуемая морозостойкость, не ниже	Минимальная марка в *кг/см²*	Предел прочности на изгиб в *кг/см²*, не ниже
При сухом и нормальном влажностном режиме внутренних помещений	25	75	18
При влажном режиме внутренних помещений	35	150	28
Для открытых смачиваемых и водонасыщаемых конструкций	35	200	Не установлен, но не менее 28

Примечания. 1. Таблица составлена по данным НиТУ 120-55.

2. Ввиду того, что кирпич марки «200» и выше предназначен для сильно нагруженных конструкций и в массовом порядке не изготовляется, рекомендуется для элементов, указанных в п. 3, принимать меры конструктивной защиты путем устройства водонепроницаемых покрытий, снижая марку на одну степень.

3. Морозостойкость дана для средних климатических условий. Для южных районов может быть снижена на одну степень.

Допуски на отклонения по размерам устанавливаются индивидуально, остальные требования по внешнему осмотру предъявляются согласно действующим ГОСТам.

Дефектом кладки может быть появление на поверхности ее высолов, вредящих не только ее внешнему виду, но и приводящих к последующему отслаиванию штукатурки и даже разрушению кирпича. Источниками этих растворимых солей являются некоторые загрязняющие примеси в кирпиче, песке, а иногда окиси щелочных металлов в цементе. Высолы могут также появиться при подсосе кладкой засоленных грунтовых вод при отсутствии гидроизоляции поверх фундаментов.

Кладочные растворы применялись почти во всех несущих конструкциях из природного или искусственного камня. Состав и качество раствора имеют первостепенное значение для долговечности памятника архитектуры как в древних его частях, так и в местах, подвергавшихся реставрации. Неправильный подбор раствора при реставрации может ускорить естественное разрушение основного материала кладки и даже привести к более или менее скорому отслаиванию новых частей кладки от старых. Новый раствор должен быть близок по составу к старому раствору и во всяком случае совместим с ним по основным характеристикам.

В памятниках архитектуры встречаются преимущественно растворы на известковых вяжущих, реже на гипсовых (в южных районах). Растворы на цементе и то лишь близком к романцементу, могут встретиться лишь в постройках, возведенных после 1825 г. Раствор на портландцементе говорит о происхождении кладки не ранее середины XIX в. (приблизительно с 1850 г.). Наиболее распространенные известковые растворы могут встретиться в следующих разновидностях:

а) известково-песчаные растворы без каких-либо добавок находили применение в памятниках архитектуры всех периодов. Они обладают весьма разнообразной прочностью;

б) известковые растворы с цемянкой (молотой, слабо обожженной глиной — отходами гончарного производства, или толченым кирпичом-недожогом), с добавкой или без добавки песка. Эти растворы и во влажной среде способны набирать прочность, достигшую в некоторых памятниках (например, в соборе Бориса и Глеба в Смоленске XI в.) около 70 *кг/см²* (на сжатие);

в) известковые растворы с толченым известняком и добавкой песка. Прочность такого раствора не уступает прочности известково-цемяночных растворов (раствор, примененный в Дмитриевском соборе XII в. во Владимире показал прочность на сжатие в сухом состоянии до 70—80 *кг/см²* и во влажном до 13 *кг/см²*) [1];

г) известково-глинистые растворы. Такой раствор встретился в колокольне церкви в Иван-городе XVII в., его состав близок к 1 : 7,5 (известь : суглинок в сухом веществе по весу; песка не обнаружено). Прочность раствора на сжатие незначительна (8 *кг/см²*).

Имеющиеся данные о древних растворах, хотя и немногочисленные, позволяют сделать выводы, что строители памятников архитектуры хо-

[1] Впервые исследован и описан в 1948 г. В. Н. Юнгом.

рошо сознавали значение активных добавок для прочности раствора, но не всегда применяли их, возможно ввиду трудоемкости их изготовления и высокой стоимости, в несколько раз превышающей стоимость готовой извести.

При реставрационных работах следует, однако, иметь в виду, что свежий раствор долгое время будет находиться в иных условиях, нежели тот, в котором давно закончились процессы твердения. Поэтому для ускорения твердения этих растворов и достижения необходимой прочности нет оснований отказываться и от растворов с добавками современных вяжущих. Вопросы совместной работы кладок на различных растворах требуют еще своего исследования, в настоящее же время допустимо дать лишь следующие рекомендации:

1. Для отдельных участков новой кладки, поверхность соприкасания которой со старой кладкой параллельна внешним поверхностям ограждающих конструкций, следует применять растворы с характеристикой (пористости, воздухопроницаемости и пр.), соответствующей старому раствору.

2. Для участков кладки, имеющих важное конструктивное значение, прочность нового раствора определяется существующими нормами и техническими условиями.

3. Жирные цементно-песчаные растворы, в том числе и пластифицированные известью, не могут быть рекомендованы для кладки из пористых пород природного камня по причинам малой водо-, паро- и газопроницаемости, содействующей накоплению влаги в кладке и разрушению камня, особенно известняка.

В любом случае нужно стремиться к тому, чтобы в каждой кладке коэффициент водо-, паро- и газопроницаемости раствора был больше или равен тому же коэффициенту для камня. Это имеет особенное значение для вертикальных швов, параллельных лицевым поверхностям конструкций. Употребление жирных цементных растворов может оказаться целесообразным для горизонтальных швов кладки в местах возможного подсоса влаги.

4. При употреблении чисто цементных растворов и известковых растворов с добавками портландцемента следует применять цементы, дающие меньшую величину усадки как в пластичном, так и в затвердевшем состоянии, а также меньшую ползучесть.

Применяемые растворы и их ингредиенты должны соответствовать общестроительным нормам и стандартам. Минимальные марки растворов ответственных несущих конструкций независимо от расчета должны быть приняты равными 10 *кг/см*^{2} для зданий с помещениями сухими и с нормальной влажностью и 25 *кг/см*^{2} при повышенной влажности этих помещений в соответствии с НиТУ 120-55.

Применение известковых растворов предусматривается нормами лишь для зданий II и III классов, поскольку марки этих растворов по нормам не достигают выше 4, т. е. такого предела прочности при сжатии через 28 дней. Однако известковые, бесцементные растворы имели и будут иметь самое широкое применение при проведении реставрационных работ. Необходимо лишь учитывать реально действующие усилия от проектных нагрузок, время их введения и условия, в которых будет находиться реставрируемый памятник архитектуры.

Добиваясь применения извести высокого качества, необходимо шире применять различные добавки как типа пуццоланизирующих, так и микродобавки типа поверхностно активных (мылонафт и проч). Данные прочностных характеристик различного вида известковых растворов требуют еще своего исследования, тем более, что в древности получали известковые растворы с весьма высоким пределом прочности.

Дерево в таких несущих конструкциях памятников, как стены, используется всегда с большим запасом прочности. Поэтому, когда дерево применяется в памятниках деревянной архитектуры, где оно не скрывается под штукатуркой и где обшивка является позднейшим элементом, основное требование к нему как к реставрационному материалу заключается в подборе бревен тех же пород и размеров, особенно по толщине, которые были применены в памятнике первоначально. Соответственно с этим требования действующих норм и стандартов на древесину могут быть понижены в части показателей, обеспечивающих прочность, при строгом соблюдении показателей, влияющих на долговечность и с применением антисептирующих составов, защищающих древесину при периодическом увлажнении от гниения, а в сухих условиях от разрушения жуками-точильщиками.

В. Материалы для плоских перекрытий и несущих частей крыш. В подавляющем большинстве случаев материалом для этих конструкций в памятниках архитектуры служило дерево и лишь в зданиях XIX в. могут встретиться перекрытия с металлическими балками и другие металлические конструкции. Существующая практика работ по памятникам не предъявляет жестких требований к обязательному восстановлению в первоначальном виде несущих конструкций перекрытий и крыш, как конструкций полностью скрытых или почти недоступных для зрителя. В силу этого при работах по перекрытиям деревянные элементы конструкции можно в случае необходимости заменять конструкциями из более долговечных и огнестойких мате-

риалов (металлическими, железобетонными и т. п.) с сохранением габаритов перекрытия, уровня чистого пола по нему и декора плафона снизу перекрытия.

В памятниках архитектуры при реставрации конструкций, явившихся для своего времени новым этапом инженерного искусства (например, стропила здания Манежа в Москве), применение первоначальных материалов и сохранение принципа работы и форм конструкций надо считать обязательным.

Во всех случаях к применяемым материалам должны предъявляться все требования действующих строительных норм и стандартов.

ГРУППА II. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ И ВНУТРЕННИХ КОНСТРУКЦИЙ ПАМЯТНИКА

А. Материалы для полов (верхнего покрытия). Материалы, применявшиеся для верхнего покрытия полов (так называемые чистые полы) в памятниках архитектуры, весьма разнообразны: мрамор, известняк, песчаник, шиферные плиты; мозаичные полы из разноцветной смальты и узорные из цветной майолики; полы из кирпича и наборные паркетные полы из ценных пород дерева — таков весьма неполный перечень этих покрытий. Материал для замены разрушившихся полов должен быть указан реставратору остатками подлинного пола, следовать материалу которого для данной конструкции обязательно, так как рисунок, цвет и фактура пола являются неотъемлемыми и важными элементами интерьера здания. Из материалов одного вида, соответствующих виду подлинника, должны выбираться лучшие по механическим свойствам — с наименьшей истираемостью, наибольшей твердостью и сопротивляемостью ударным воздействиям, наименьшими влагоемкостью и способностью изменять объем при смачивании. В тех случаях, когда полы находятся на открытых галереях и в других систематически увлажняемых местах, требования к материалам покрытия и основания под ними значительно повышаются; особое значение приобретает требование выдерживания 35 циклов на замораживание и проверки снижения прочности при насыщении водой (водостойкость) не ниже 0,8 (для средних климатических условий) от нормальной прочности в сухом состоянии.

Б. Материалы для кровельных покрытий и гидроизоляции. При определении требований к реставрационным кровельным материалам в настоящее время следует исходить из следующего:

а) первоначальные кровельные материалы на памятниках архитектуры сохранились в редких случаях главным образом из-за их несовершенности;

б) в самых лучших эксплуатационных условиях долговечность кровельного материала неизмеримо ниже долговечности материалов основных конструкций памятников; кровельные покрытия поддаются замене легче и с меньшим ущербом для памятника, чем другие части здания;

в) состояние кровли является не менее важным, после фундаментов, фактором, от которого зависит жизнь памятника архитектуры.

Поэтому, несмотря на то, что вид кровельного материала в значительной степени влияет на общий облик памятника, в большинстве случаев в устройстве кровельного покрытия следует видеть не реставрационную, а консервационную задачу, выбирая наиболее надежный из доступных материалов.

Основным кровельным материалом для памятников архитектуры пока остается металл, в первую очередь сталь, но также цинк, медь и некоторые другие. Поэтому кроме общестроительных требований к кровельным покрытиям реставратору приходится учитывать несовместимость прикасания друг к другу некоторых металлов, создающих гальванопары и коррозионные токи, например, меди и цинка, а также соответствующим образом подбирать красочные составы, не взаимодействующие с металлом.

Вместе с тем для памятников, имевших покрытия из других долговечных материалов, например керамических, необходимо добиваться восстановления кровель из первоначальных материалов.

Отсутствие горизонтальной гидроизоляции между фундаментом и стенами является крупным и трудноустранимым дефектом многих памятников архитектуры. Однако в случае полной или частичной подводки фундаментов возможно заведение слоя рулонной гидроизоляции. Для этой и других подобных целей необходимо выбирать рулонные материалы на минеральной (асбестовой) основе (например, борулин, гидроизол), вместо недолговечных материалов на органическом картоне. Правила подбора битуминозных материалов не расходятся с общепринятыми.

Особым видом гидроизоляции, очень важным для реставрационных работ, является пропитка конструкций из пористых материалов (камня, кирпича, гипса) гидрофобными растворами. Большинство этих способов построено на уменьшении пористости гидрофобизируемого материала путем кристаллизации в его порах какой-либо водонерастворимой соли после испарения растворителя из состава. Недостатком существующих способов является неглубокое проникание соста-

ва в толщу материала, а часто и малая стойкость этих солей. Более надежно введение некоторых гидрофобных веществ в период изготовления материала — при затворении гипса, раствора, при изготовлении глиняной массы для кирпича. В этом случае достигается гидрофобизация всего тела изделия.

К материалам гидрофобизации относятся флюаты (соли кремнефтористоводородной кислоты), некоторые органические кремниевые соединения, карбамидные смолы и многие другие вещества. Однако поиски более совершенных из таких веществ и способов их применения в настоящее время продолжаются.

В. Материалы для теплоизоляционных слоев. Применение этих почти всегда новых и эффективных материалов вызывается либо необходимостью устранения промерзания старой конструкции, либо желанием разгрузить существующую конструкцию, заменив старый тяжелый теплоизоляционный материал новым материалом с малым объемным весом. Специальных требований кроме общестроительных к этим материалам не предъявляется.

Следует однако учитывать, что не все из числа новых теплоизоляционных материалов обладают необходимой долговечностью. Так, например, широко применяемая шлаковата обладает способностью слеживаться и через 15—20 лет превращаться в порошок.

ГРУППА III. ОТДЕЛОЧНЫЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Это наиболее многочисленная группа материалов, сам перечень которых сильно ограничен рамками этой главы. Поэтому приводимые ниже сведения будут лишь очень краткой характеристикой этих материалов.

А. Материалы для штукатурки. Для штукатурных работ по памятникам архитектуры не столько из условий приближения к первоначальному материалу штукатурки, сколько из условий неотделяемости вновь нанесенной штукатурки от старой кладки на известковом растворе и во избежание ухудшения водо-, паро- и газопроницаемости этой кладки должны применяться растворы бесцементные или со слабой добавкой цемента. Ввиду этого наличие хорошо прогашенной и выдержанной извести здесь более важно, чем для кладочных растворов. Высокое качество поверхности штукатурки не может быть достигнуто без применения для накрывочного слоя очень качественного мелкого песка. Для восстановления особо прочной внутренней штукатурки, встречающейся в зданиях XVIII и начала XIX в. и напоминающей мрамор, может быть применен затворенный на клеевой воде штукатурный или гидравлический безводный гипс с добавкой при необходимости красителей. Для ускорения твердения и просыхания известковой штукатурки возможно применение в качестве вяжущего (в смеси с гипсом или глиняным тестом) молотой негашеной извести.

Б. Материалы для облицовочных работ. Природный камень, применяемый для облицовки, должен удовлетворять почти всем требованиям, которые предъявляются к вышеописанному камню для несущих конструкций. Прочность камня для облицовки может обычно не проверяться, однако она является одним из необходимых его качеств. Перечень пород и разновидностей этого камня значительно шире, чем для камня конструктивного, особенно за счет мраморов и твердых плотных пород.

При реставрации облицовок из природного камня часто встречается потребность в химикатах и растворителях для выведения пятен различного происхождения в склеивающих камень веществах (для мрамора и известняков — гипс, магнезиальный цемент, портландцемент, шеллак, карбинольный клей; для гранитов — два последних материала и т. д.), в мастиках и других вспомогательных материалах, позволяющих произвести реставрацию отдельных мест без замены плиты подлинного камня.

Основным материалом для искусственного мрамора может служить как штукатурный гипс — полугидрат, так и гидравлический безводный гипс. К гипсу добавляется мраморная или тонкая кварцевая мука, красители (с внесением по мере необходимости) и в качестве затворителя клеевая вода. Для окончательной отделки нужны шлифующие и полировочные материалы, раствор какого-либо флюата и воск. Разновидности способов получения искусственного мрамора и материалы для него при реставрационных работах не отличаются от общеизвестных, успех же реставрации зависит от точности подбора по цвету и качеству гипса и красителей. Иногда, как это имело место при реставрации Исаакиевского собора в Ленинграде, для искусственного мрамора применяются вставки из полирующихся камней естественного происхождения.

В. Материалы для лепных и резных работ. Лепные и резные работы при реставрации памятников архитектуры требуют в основном тех же материалов, что и при новом строительстве, за исключением повышенных требований к качеству материалов для обеспечения долговечности изделий. В памятниках архитектуры встречается резьба по камню, дереву и гипсу.

Для работ по гипсу может применяться тонкомолотый и прочный формовочный гипс, высо-

копрочный гидравлический гипс с замедлителями или ускорителями схватывания и средствами для повышения водоустойчивости гипса в изделиях (добавка сернокислого цинка при затворении гипса водой, пропитывание готового изделия баритовой водой).

Для резьбы по камню применяются главным образом известняки и мраморы, причем порода камня при реставрации должна быть одинакова с материалом подлинника.

Последнее требование относится и к материалу для резьбы по дереву.

Г. Материалы для малярных работ. Большая ответственность и особая специфика реставрационных работ по монументальной живописи привели к выделению этих работ и связанных с ними материалов в отдельную отрасль реставрационного дела. Поэтому здесь следует остановиться лишь на материалах для малярных работ. Из имеющихся способов наружных окрасок для памятников архитектуры могут быть разрешены известковая и казеиновая окраски. Чисто масляные составы для окраски памятников как снаружи так и изнутри допускать не следует ввиду создания ими непроницаемой или труднопроницаемой для воздуха пленки, нарушающей воздушно-влажностный обмен стены. С некоторыми ограничениями могут найти применение эмульсионные и казеиномасляные краски, особенно для произведений архитектуры XVIII—XIX вв.

Хорошей окраской для памятников окажутся, видимо, известково-хлорокислые составы, представляющие собой разновидность известковых красок, хорошо схватывающихся со штукатуркой и имеющих повышенную атмосфероустойчивость. Хорошо выполненные, они не смываются водой, что позволяет обмывать здание.

В настоящее время на ряде фасадов Москвы при окраске их по свежеотремонтированной штукатурке были применены силикатные краски. Более длительная проверка поведения этих составов в практических условиях может указать на целесообразность их применения и для памятников архитектуры.

Д. Материалы для декоративных изделий из металлов и их отделки. Из этих работ чаще всего встречаются золочение верхов культовых памятников, отливка решеток, недостающих частей скульптуры, металлических декоративных элементов зданий с их окраской или патинировкой. Материалы для этих работ весьма разнообразны по перечню и часто дефицитны. В большей своей части они выходят за пределы перечня строительных материалов, и требования к ним определяются специальными ГОСТами, которые применимы и для реставрационных работ.

ГРУППА IV. ПРОЧИЕ МАТЕРИАЛЫ

К этой разнородной группе относятся новые синтезированные химические материалы, специальные металлы для пиронов, анкеров, специальные химические растворы и составные части для их приготовления, необходимые при промывках, удалении старых красок, ржавчины, и многие другие материалы, без которых реставратор не может качественно провести работы и которые должен уметь своевременно предусмотреть, заказать и правильно использовать.

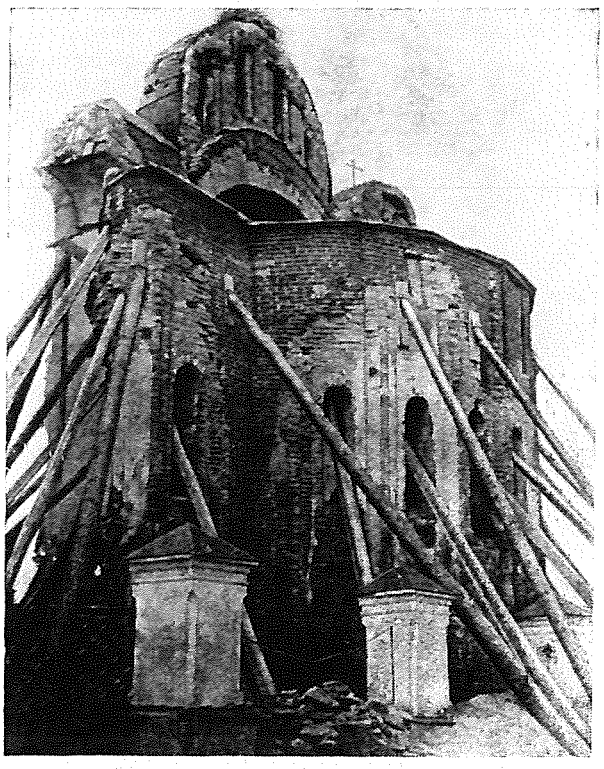
§ 3. ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВАЦИОННЫХ И РЕМОНТНО-РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

В реставрационной практике, чтобы спасти памятник от разрушения, часто приходится проводить работы по сохранению здания или руин путем укрепления конструкции временными подпорками, связями и тому подобными средствами, а также текущего или капитального ремонта.

В этом случае проект реставрации не составляется, так как задач исследования и изменения облика здания не ставится. При консервации древних сооружений облик их на какой-то период времени может быть изменен временными навесами, связями, подпорками и т. п. При ремонтно-реставрационных работах существующий архитектурно-художественный облик памятника архитектуры не подвергается каким-либо существенным изменениям, так же как не производится удаление позднейших наслоений, если последние не влияют на техническое состояние основного ядра памятника архитектуры. В отдельных случаях можно допустить разборки позднейших пристроек, как, например, при проведении консервационных работ по Скорбященской церкви в Суздале оказалось необходимым разобрать кирпичную надстройку конца XIX в. из-за значительных деформаций кладки стен и сводов центрального четверика XVII—XVIII вв.

Методы консервации памятников архитектуры весьма разнообразны: они зависят от особенностей здания, от характера причин его разрушения и от состояния здания или руин.

Свободно стоящие стены и столбы, сохранившиеся от древнего сооружения, не всегда обладают необходимой статической устойчивостью, поскольку они не связаны с другими стенами или столбами непосредственно или с помощью междуэтажных перекрытий. Незащищенные кровлей каменные стены и столбы увлажняются дождевой водой, разрушаются морозами и корнями растений, покрывающих их. Почвенная влага, задерживаясь у цоколя, особенно если



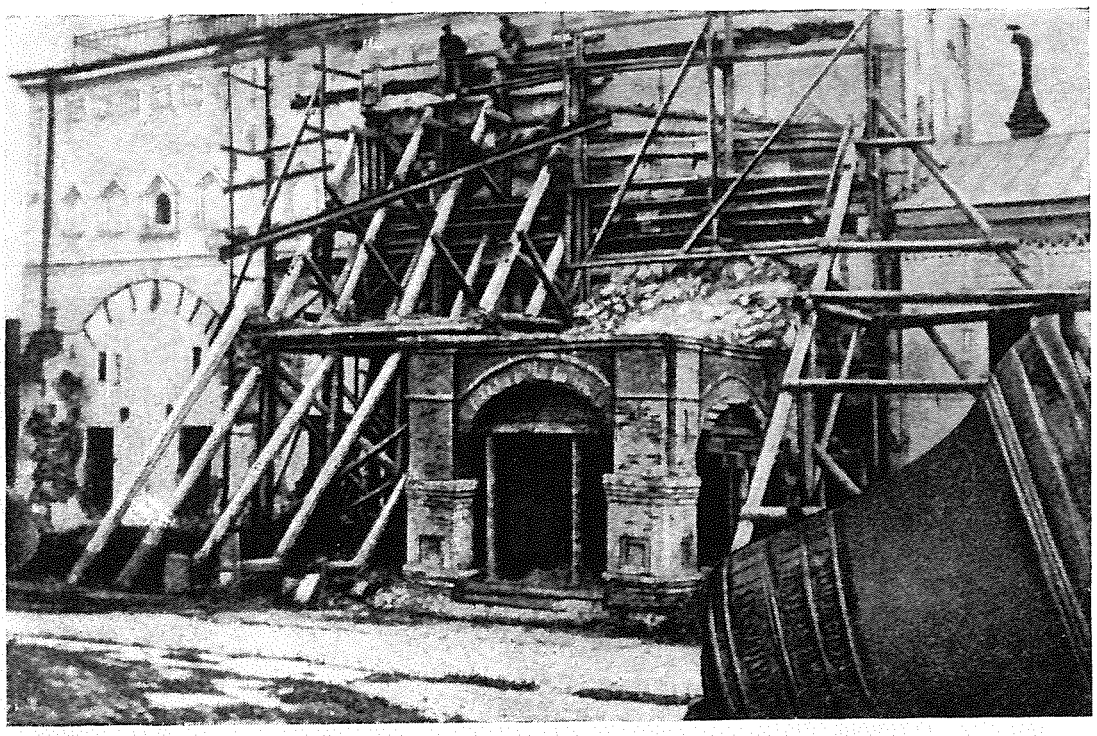
109. Овруч. Церковь Василия. Укрепление деформированных стен простыми деревянными подпорками

близ него растут деревья и густая трава, пропитывает нижние части стен и при замерзании влаги разрушает их.

Для придания устойчивости таким стенам их укрепляют деревянными опорами-контрфорсами, количество, конструкция и размещение которых определяется особенностями укрепляемых стен и размерами и направлением усилий, приходящихся на эти опоры. В тех случаях, когда стена уже наклонилась в определенном направлении, такие опоры или расчалки, привязывающие ее к каким-либо надежным опорам, располагаются с одной стороны. Если стена находится в вертикальном положении, но соотношение между ее толщиной и высотой вызывает опасения в отношении ее устойчивости, ее распирают опорами-контрфорсами или растягивают расчалками с обеих сторон. Вертикальными временными опорами укрепляют участки стен, нависающие над проемами или разрушенными нижними частями стен. Количество стоек и сопряжение их со стеной и грунтом зависит от веса и толщины подпираемого участка стены, структуры и деформаций ее и от качества грунта, на который опираются стойки. Это относится и к упоминавшимся выше опорам-контрфорсам, которые также могут быть различными от простого бревна, верхним концом упирающегося в укрепляемую стену, нижним—в землю (рис. 109) до сложных деревянных контрфорсов. Последние состоят из стоек, подкосов и нижних горизонтальных обвязок, горизонтальных слег, связывающих между собой эти контрфорсы, и верхних лежней — подкладок, а при большей ветхости стены — из настилов, воспринимающих давление от значительных участков ее (рис. 110). Такие же меры принимаются и для временного укрепления свободно стоящих столбов. В некоторых случаях можно связывать столбы между собой, а также и со стенами, деревянными или проволочными связями с одновременным устройством распорного крепления из прогонов и подкосов между столбами или столбом и стеной для предотвращения их наклона друг к другу. То же относится и к вышедшим из состояния равновесия высоким, но малым по площади башням, а также и к небольшим по своему диаметру и высоким дымовым трубам, декоративным обелискам и т. п.

Для защиты полуразрушенных стен и столбов от намокания сверху их покрывают кровлей. Следует отдавать предпочтение кровельным покрытиям, укладываемым непосредственно на кладку стены, как наименее искажающим верхние очертания ее. Устройство кровель из железа или рулонных материалов требует устройства под ними обрешетки или опалубки, что не всегда удается при неправильных очертаниях верхних частей полуразрушенных стен. Кроме того, крепления, связывающие такие крыши со стеной, во избежание сноса их ветром, также вносят что-то новое в облик стены.

Поэтому в качестве временной защиты стен и столбов от намокания сверху применяют смазку их глиной, образующей покрытие односкатное или двускатное, а у столбов и четырехскатное. Для повышения водостойкости глиняных покрытий может быть рекомендована добавка в глину небольших количеств белковых стабилизаторов в виде сухого казеина или альбумина в количестве 0,5—1,5% или более простого, находящегося под рукой материала — ботвы или травы. Травянистую массу с разжиженной глиной выдерживают в течение 20—40 дней в бродильной яме, перелопачивая ее за это время три-четыре раза; полученную таким образом водостойкую сметанообразную глиняную массу употребляют для обмазки верхних поверхностей стен, сводов, крыш и т. п. Для временной защиты каменной кладки возможно также покрытие стен дерном, поглощающим дождевую влагу и препятствующим ее проникновению в кладку. Глиняная смазка может быть применена и для временной защиты боковых поверхностей кирпичных стен, где в выветрившихся швах и выбоинах кладки



110. Новгород. Звонница Софийского собора. *Укрепление стен памятника подкосами специальной инженерной конструкции*

может скопляться влага и появляться растительность.

Временная закладка проемов и проломов может производиться на глине. Глиняная смазка вполне применима также для временной защиты нижних частей зданий от скапливающейся в грунте дождевой влаги. Поверхность земли у цоколей наружных стен обязательно должна быть спланированной и обнаженной от растительного покрова. Работы лучше производить в сухую погоду и по просохшей почве. В этих случаях смазка на какой-то период времени заменяет отмостку, выполненную на основе технических правил.

Если на здании уцелело покрытие, но двери и переплеты окон не сохранились, необходимо временно их закрывать любым имеющимся под рукой материалом: фанерой, старым кровельным железом, битым кирпичом на глине, чтобы предотвратить проникновение дождя и снега внутрь здания. При наличии железных решеток или остатков старых оконных переплетов и т. п. следует с целью их сохранения временное закрытие ставить с наружной стороны проема здания.

Лишившиеся своего покрытия оконные сливы рекомендуется обмазывать глиной, гладко затертой сверху с необходимым уклоном для обеспечения стока дождевой воды. Деформированные перемычки и арки над проемами укрепляют, подпирая их стойками или подкружаливая опалубками.

В случае деформаций сводов и арок или провисания плоских перекрытий или перемычек необходимо, если возможно, снять с них излишнюю нагрузку и подпереть временными опорами. Число и расположение опор диктуется их несущей способностью и возможностью поставить их на прочное основание, а также характером деформаций перекрытия и тяжестью его (рис. 111). Характер деформаций оказывает наибольшее влияние на размещение стоек при укреплении сводчатых покрытий арок над проемами, подпружных арок или арок, поддерживающих плоские перекрытия и другие конструкции здания. При многочисленных трещинах и деформациях, образовавшихся в кладке сводчатых перекрытий, следует применять подкружаливание арок или сводов.

При отсутствии условий для немедленного восстановления крыши первоочередным мероприятием является устройство временного покрытия. Верхнюю поверхность каменных и кирпичных сводов покрывают защитной смазкой. При деревянных перекрытиях необходимо организовать в



111. Новгород. Знаменский собор. Укрепление сводов и перемычек памятника временными деревянными стойками и подкосами

первую очередь удаление с них мусора и растительности, а затем хорошее проветривание и инсоляцию их. Эти работы проводятся в обязательном порядке и перед устройством постоянного покрытия.

Если деформации перекрытий являются следствием разрушения поддерживающих их стен и столбов, укрепление последних служит и укреплению перекрытий. Если же, наоборот, распор сводов начинает раздвигать несущие его столбы или наружные стены, то последние можно укреплять до производства восстановительных работ временными опорами-контрфорсами или стягивать в плоскости пят арок и сводов железными связями из стали или из пучков проволоки — катанки, закрепляя последние через оконные проемы за деревянные брусья.

Если в кладке столбов под действием лежащей на них нагрузки появляются вертикальные трещины, отслаивание наружных рядов кладки и выпучивание их, то для временного укрепления устраивают обоймы из досок с деревянными сжимами, соединяемыми в углах с помощью врубок или болтов, или с проволочными обвязками (рис. 112).

Для того чтобы разгрузить аварийный столб, не выдерживающий вертикальных усилий, устанавливают рядом с ним временные деревянные опоры, воспринимающие часть приходящейся на него нагрузки. Для уменьшения влияния продольного изгиба между столбами или стенами и столбом устанавливают распорки, препятствующие выпучиванию кладки.

Часто приходится устанавливать опоры, чтобы поддержать части кладки, оказавшиеся висящими после обрушения арок и их пят. Гнезда от утраченных деревянных связей, уменьшающие площадь поперечного сечения столбов, рекомендуется закладывать для предотвращения дальнейших разрушений.

Над развалинами зданий, обладающих большой историко-художественной ценностью, необходимо устраивать навесы, опирая их на стойки или, если это возможно, на части самого здания (рис. 113). Часто приходится закрывать такие руины и с боков; в этом случае можно превра-

щать навесы в укрытия, позволяющие вести работу по разборке завалов, укреплению уцелевших фресок и т. п. в холодное время года и в ненастную погоду. Навесы и укрытия не всегда бывают временными. Иногда их устраивают над остатками зданий, восстановление которых невозможно, но которые необходимо сохранять в их существующем состоянии, т. е. в виде руин. В этом случае навес проектируется как специальное капитальное сооружение.

При консервации, так же как и при ремонтно-реставрационных работах, особенно большое внимание необходимо уделять состоянию деревянных конструкций крыши и кровельного покрытия здания. Необходимо проверить в первую очередь места, где удаление дождевой воды и снега затруднено и где кровельный материал начинает разрушаться раньше. Дефекты кровли обычно легче заметить, осматривая ее со стороны чердака. Тщательному осмотру с наружной стороны должны быть подвергнуты посводные покрытия. Здесь разрушение кровельного материала заметно лишь после достижения им значительных размеров, или когда уже начинают промокать своды.

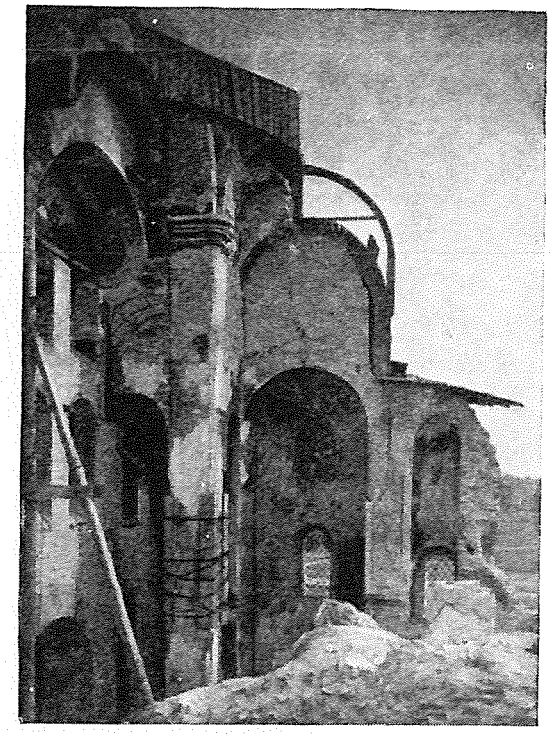
При временном укреплении здания, если утрачены отдельные листы или даже значительная часть кровельного железа или черепицы, уложенной по обрешетке, кровельных тесин и т. п., можно временно заменять их более дешевым материалом, вроде толя, а при тесовой кровле — даже и соломой. При отсутствии отдельных черепиц в кровлях, уложенных по кирпичной кладке, можно в местах утрат делать глиняную смазку, защищающую поверхность кладки и препятствующую проникновению влаги под соседние черепицы.

Особое внимание следует уделять состоянию водостоков, надстенных желобов и водосточных труб. При невозможности заменить их новыми, необходимо устроить временное приспособление, вроде водометов, препятствующих стеканию дождевой воды по стенам.

Сохранность декоративной обработки стен, выполненной в кирпиче, майолике, гипсе или штукатурке, следует обеспечить восстановлением утраченных покрытий или укреплением на месте частей, грозящих падением, путем заполнения трещин раствором.

При наличии трещин в стенах и сводах необходимо поставить на них маяки, и когда будет выявлено, что трещины не увеличиваются более, их следует только заделывать, чтобы в них не проникала влага и не разрушала их еще больше.

В отдельных случаях, когда причиной разрушения стены являются недостатки самого строительного материала, поверхность которого начинает разрушаться под действием влаги и морозов, существенную помощь могло бы оказать применение флюатов и гидрофобных веществ, но методика применения их для реставрации памятников архитектуры еще не разработана.



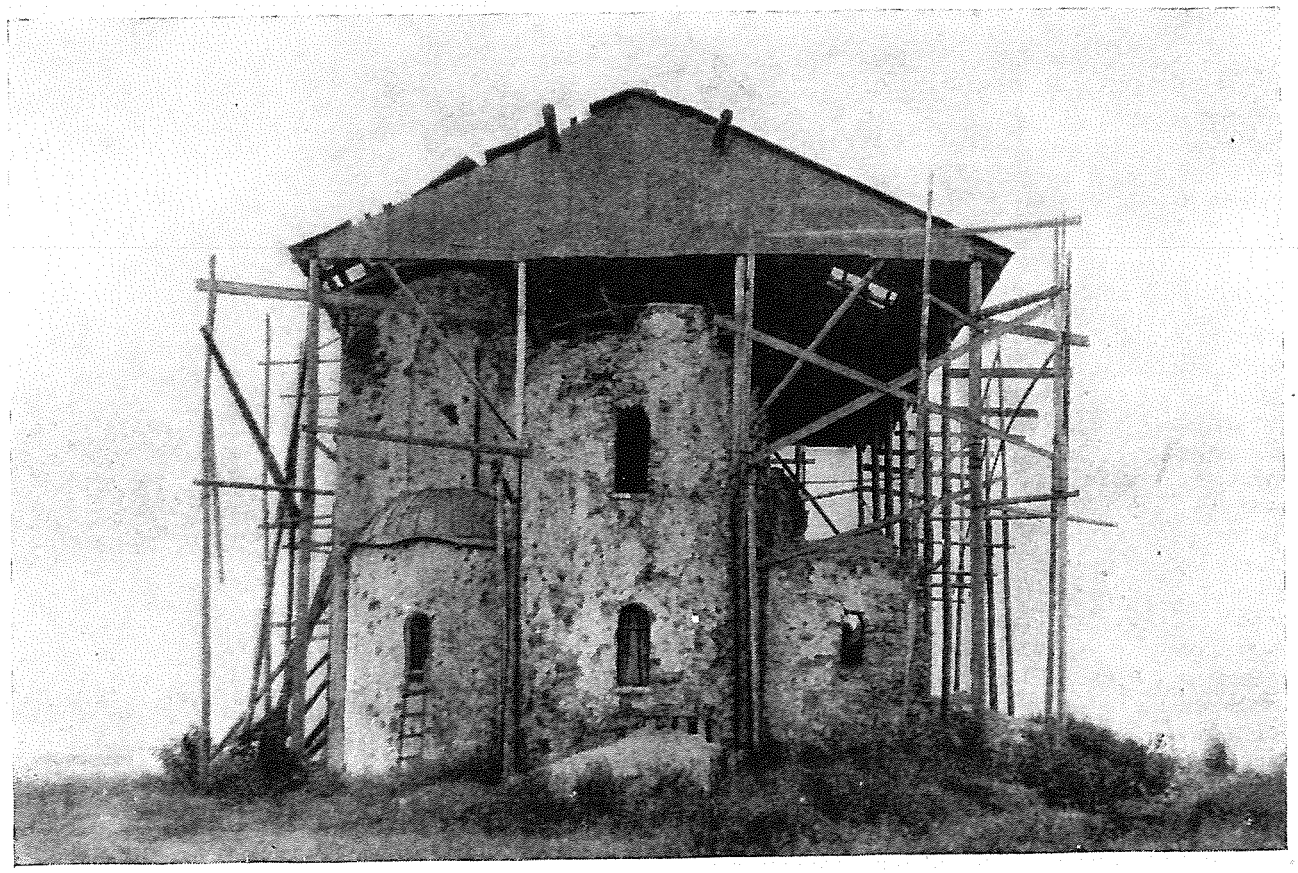
112. Чернигов. Пятницкая церковь. Временное укрепление деформированного столба памятника

Пока наиболее испытанным способом защиты поверхости каменных и кирпичных стен и архитектурных деталей продолжает оставаться самый старый из них — известковая побелка.

Основной принцип во время проведения работ — сохранять в памятнике архитектуры, насколько возможно, все старое и подлинное, заставляет принимать меры и к укреплению штукатурки. Если же штукатурка покрыта росписью или на ней выполнены рельефные детали, то укрепление ее имеет первостепенное значение. Введение нового жидкого раствора под штукатурку и бортовая затирка, препятствующие проникновению влаги под отставшие места, является надежным способом укрепления [1].

Закрепление можно вести на известково-казеиновом растворе, который быстро схватывается и твердеет. Новый раствор по своим физическим свойствам должен быть возможно более близ-

[1] Но при наличии фресковой росписи укрепление штукатурки должно производиться только реставраторами живописи.



113. Новгород. Руины церкви Спаса на Нередице. Устройство временных навесов над памятником в целях предотвращения дальнейшего его разрушения от атмосферных осадков

ким к старому (в частности, обладать тем же коэффициентом температурного расширения, что и старый раствор).

Лучшим средством сохранения от гниения деревянных стен является отвод от них воды; для этого требуется устройство отмосток возле основания здания и содержание в порядке крыш, покрытий и сливов.

При поверхностном проникновении грибницы гнили в толщу дерева ее можно уничтожить, проветривая в сухие дни те помещения, где она появилась, и освещая солнечным светом пораженные части. Для этого удаляют растительность, закрывающую нижние части здания, открывают чердаки для их проветривания или даже вскрывают временно крыши над местами появления гнили для проветривания и инсоляции чердаков, обеспечивая закрывание люков в ночное время и в ненастные дни. Различные противогнилостные вещества, которыми пропитывают дерево или обмазывают поверхность его, не приносят достаточной пользы без осушающего режима. В особенности это относится к сохраняемым на месте старым частям зданий, антисептирование которых можно вести только с помощью поверхностной обмазки их.

Если в деревянных постройках появились жуки-древоточцы, можно бороться с ними, заливая проделанные ими ходы через наружные отверстия горячим маслом или, что лучше, специальными составами с применением фенола и нафталина.

Изменения дерева от усушки и других естественных причин обычно не приносят ему вреда, но большие трещины в старых бревнах сруба, а также излишне широкие или разошедшиеся пазы врубок полезно заделывать вставками дерева с предварительным вводом антисептирующих веществ.

Что же касается наклона и искривления стен и столбов, провисания потолков и балок, протекания кровель в деревянных постройках, то к ним относится все сказанное о таких же дефектах каменных зданий. Но здесь при производстве консервационных работ приходится учитывать свойства дерева и специфический характер

его разрушений и их причин. Так, при выпучивании рубленых стен, возможно применение сжимов, стягиваемых болтами, пропускаемыми через проемы, без прорубания специальных отверстий. Эти крепления для деревянных зданий, являясь только временными, не должны оставлять после себя каких-либо следов.

* * *

Ремонтно-реставрационные работы являются наиболее распространенным видом работ, направленным на сохранение памятников архитектуры.

Памятники архитектуры, как и все здания, нуждаются в систематическом своевременном проведении разнообразных профилактических работ, что предотвращает необходимость больших затрат в будущем, которые вызывают ремонтные работы крупного масштаба.

В зависимости от объема работ и от степени разрушения ремонтно-реставрационные работы имеют характер либо капитального, либо текущего ремонта.

Ремонтно-реставрационные работы предусматривают в первую очередь покраску, ремонт или смену кровельных покрытий и водосточных труб, ремонт перекрытий, ликвидацию разрушений каменной кладки в стенах и цоколе, восстановление утрат декора и т. д. Такие работы обычно носят локальный характер, т. е. не охватывают памятник полностью, а ограничиваются отдельными его частями — конструкциями, фасадами, иногда затрагивая частично и интерьер.

Специфика ремонтно-реставрационных работ в отличие от ремонта обыкновенного здания заключается в крайне бережном отношении к памятнику архитектуры, в стремлении максимально сохранить древние конструкции и декоративные элементы, укрепляя их по мере надобности. Поэтому они и должны проводиться под наблюдением специалиста-реставратора, который обязан, кроме того, максимально использовать возможность исследовать памятник в натуре в процессе работ в целях дальнейшей его реставрации. Само собой разумеется, что тщательная фиксация всех стадий проведения работ и результатов исследования входит в круг обязанностей реставратора и при текущем ремонте сооружения.

Особое внимание должно быть уделено сохранению найденных материальных остатков, фиксации места их нахождения и передаче их в фонды музея или хранилище при реставрационных мастерских.

Найденные при ремонте железной кровли позднейшего времени на чердаке кровельная черепица, или при смене деревянного пола наборный паркет или древний кирпичный пол под ним, или фрагменты первоначальной отделки помещений, имеют большое научное значение. Они расширяют наши познания о характере архитектуры сооружений минувшего времени [1].

Кроме того, при проведении таких работ в зданиях конца XVIII начала XIX в. иногда удается осуществить частичную реставрацию.

Наглядным примером могут служить работы, которые в 1957 г. велись по дому на углу Смоленской площади и Рещикова переулка в Москве. Здесь, кроме проведения обычного ремонта кровли, водосточных труб, штукатурки и покраски, удалось вернуть зданию до известной степени его первоначальный архитектурный облик [2].

В 1957 г. два растесанных позднее оконных проема в нижнем этаже центральной части были восстановлены в том виде, который они имели в 1856 г.; отремонтирована белокаменная облицовка цоколя и перемычки над окнами-витринами; укреплен и расчищен от многократных побелок лепной декор фасадов, а утраты в нем восполнены новыми деталями, отлитыми по образцу сохранившихся; восстановлена обработка рустом цокольного этажа и профиль карнизов.

В настоящем своем виде здание, окрашенное светло-желтой краской с выделением белым цветом архитектурных и лепных деталей, выгодно выделяется на фоне рядовой жилой застройки. Его архитектурно-художественная ценность стала понятной и не специалисту.

Аналогичные работы были проведены в 1956 г. и по другому памятнику архитектуры начала XIX в. в Москве, дому № 27 по Зубовскому бульвару.

Здесь, кроме реставрации лепного декора и белокаменных элементов фасада, удалось при смене пришедших в негодность разновременных оконных переплетов восстановить их первоначальный рисунок с делением на четыре, шесть и восемь стекол. Кроме того, оказалось возможным обратить устроенный в конце XIX в. дверной проем (на месте окна в нижнем этаже западного бокового крыла) снова в оконный проем в первоначальных его размерах.

---

[1] Так, например, осколок зеленой черепицы с кованым гвоздем при ремонте железной кровли, найденный у барабана главы центрального четверика Космодемьяновской церкви в Суздале позволил предположить, что маковица была первоначально покрыта черепицей.

[2] Дом этот был построен в 1832 г. как жилой дом с лавками в нижнем этаже. Но уже в 1856 г. все пять дверей центральной части были превращены в окна; в боковых крыльях заложены были также и нижние части четырех широких проемов, перекрытых белокаменными перемычками. Эти окна-витрины, которые на первый взгляд кажутся устроенными позднее, существуют в таком виде с 1856 г., а первоначально были раскрыты до уровня пола.

Качественному проведению ремонта кровель, которые обычно восстанавливаются в том же материале, должно быть уделено особое внимание. При этом обычно возможно только более целесообразное устройство водостоков и более удачное распределение водосточных труб по фасаду с учетом его композиционного членения.

Иногда рационально отказаться от установки водосточных труб, уход за которыми в северном климате довольно сложен, а частые повреждения которых приводят к отсыреванию стен.

Так, например, значительный свес кровли галереи Большого собора в Донском монастыре в Москве дал возможность при ее односкатной крыше обойтись без установки водосточных труб.

При ремонте стропил и обрешетки необходимо стремиться к максимальному сохранению старинной конструкции, заменяя лишь отдельные элементы, пришедшие в негодность, применяя, если нужно, металлические крепления и обязательно производя антисептирование.

Если же состояние конструкции, которая к тому же относится к позднейшему времени, требует полной замены и удается обнаружить следы первоначального уклона крыши (например, на стене четверика церкви, к которому примыкает трапезная), желательно восстановить древние ее очертания, если только первоначальный уклон обеспечивает нормальный сток воды.

Так, например, во время ремонтно-реставрационных работ в 1952 г. Косьмодемьянской церкви конца XVII в. в Суздале существовавшую до тех пор форму крыши придела и абсиды удалось изменить. Основанием для этого послужили обнаруженные на кирпичном кубе под барабаном гнездо от конькового бруса и след первоначального уклона крыши, указывающий на расположение водоразделяющего распалубка. Очертания крыши абсиды церкви восстанавливались по следам, сохранившимся на восточной стене четверика основного храма. По следам на стене четверика, обнаруженным в процессе работ, было восстановлено и первоначальное очертание крыши трапезной другого памятника архитектуры в Суздале — Скорбященской церкви конца XVII и первой половины XVIII в.

Четверик же церкви ввиду отсутствия каких-либо данных о первоначальной форме его крыши был покрыт на два ската.

Рекомендуется сохранять на месте обнаруженные фрагменты древнего кровельного покрытия. Так, например, в 1951 г. при смене позднейшей кровли церкви Богоявления в Ярославле были найдены уцелевшие остатки древней кровли из керамических плиток, уложенные непосредственно по сводам. В тот момент не было возможности восстановить ее в первоначальном виде, но в целях ее сохранения на месте обрешетка новой кровли крепилась металлическими хомутами и струнами, не затрагивая поверхности первоначального покрытия.

При ремонте посводных и позакомарных покрытий рекомендуется предусматривать дополнительную гидроизоляцию — защитный слой из бетона или цементную стяжку. Так, при реставрационном ремонте позакомарного покрытия Дмитриевского собора конца XII в. во Владимире по поверхности свода был уложен известковый бетон, а по пазухам свода сделана цементная стяжка.

Работы по ремонту выветрившейся кирпичной или каменной кладки обычно охватывают небольшие участки стен и цоколей. Ни в коем случае нельзя увлекаться перекладкой больших площадей стен и цоколей. Если отдельные кирпичи или камни имеют незначительные изъяны, они не подлежат замене. Удаление же отдельного разрушившегося кирпича или камня следует производить осторожно острым стальным зубилом без повреждения соседних.

Новая кладка должна иметь тщательную перевязку со старой; необходимо также соблюдение старой системы кладки, расположение тычков и ложков, толщины швов и фактуры обработки.

Когда ремонт кирпичной кладки древнего сооружения является неотложным по соображениям конструктивного характера, отсутствие в распоряжении реставратора большемерного кирпича не является непреодолимым препятствием. В таких случаях приходится пользоваться современным кирпичом или полученным от разборки какого-нибудь старого здания. Необходимо при этом для соблюдения порядовки подбирать кирпич, по толщине равный или приближающийся к древнему, а в крайнем случае каменщик может изменить толщину горизонтальных швов. Такая вычинка предотвратит дальнейшее разрушение памятника архитектуры, а при реставрации в будущем она легко может быть заменена кладкой из кирпича соответствующего размера.

При ремонте белокаменных элементов здания необходимо в первую очередь обратить внимание на венчающие карнизы, обычные в каменных зданиях конца XVIII в. и встречающиеся в ряде монументальных сооружений начала XIX в. Из-за неисправности или отсутствия кровельных покрытий отдельные белокаменные блоки карнизов разрушаются, и нависающая их часть обламывается обычно по линии заделки блока в кладку.

Угроза обрушения таких блоков, могущего стать причиной несчастного случая, заставляет особенно внимательно проверить их состояние в карнизе. Кроме того, надо учесть, что падение одного такого камня, даже не причинившего ка-

кого-либо вреда, обычно влечет за собой приказ местных властей в административном порядке сбить весь карниз. Так было сделано, например, по дворовому фасаду дома № 10 по Гоголевскому бульвару в Москве.

Если замену отдельных камней карниза новыми, вытесанными по образцу старых, как, например, в 1957 г. при реставрации главного фасада московского дома конца XVIII в. (Метростроевская ул., 38) не удается осуществить, то следует весь блок целиком заменить отлитым из белого цемента. Кроме того, необходимо заменить выветрившийся раствор в швах, а иногда даже требуется перебрать блоки карниза, чтобы ликвидировать образовавшиеся между ними щели, в которых возможна концентрация влаги.

При ремонте белокаменной облицовки цоколей, поясков и других деталей фасадов мы имеем дело с различными случаями. Если камень имеет только поверхностные повреждения и сильно загрязнен, его следует в летнее время тщательно промыть дождевой (лучше подогретой) водой, применяя лишь тряпки, щетки, а иногда и мыло. Наиболее значительные выбоины во избежание скопления в них влаги следует заделать раствором из белого цемента, извести и толченого белого камня (1 : 4 : 8).

Нельзя допускать очистку белого камня от загрязнения пескоструйным аппаратом. Не говоря уже о том, что в условиях города камень меньше чем через год будет иметь такой же вид, результатом применения пескоструйного аппарата является повреждение поверхности камня. Наглядным примером может служить состояние облицовки цоколей многих домов, очищенных этим недопустимым для памятников архитектуры способом по приказу московской административной инспекции.

Не менее вредно и пользование троянкой и зубилом для очистки камня от загрязнения, снимающего от 0,5—1 *см* камня, искажающего профили отдельных элементов и уничтожающего поверхностную защитную пленку, которая образовалась на камне и препятствует выветриванию его. Применение мелкой троянки допустимо только в тех случаях, когда приходится удалять с гладких поверхностей цементную штукатурку, которой, вопреки всем правилам, хозяйственники продолжают покрывать белокаменные элементы фасадов и в первую очередь цоколи, что приводит к еще более интенсивному разрушению камня.

Удаление цементной штукатурки с фустов и баз колонн, профилированных карнизов и других аналогичных деталей рекомендуется производить скарпелью или вручную карборундом, что в ряде случаев дало вполне удовлетворительные результаты. (Колонны портика главного фасада Голицынской больницы в Москве при работах 1957—1958 гг.)

Если после удаления штукатурки оказывается, что в цоколе, как это обычно бывает, сильно повреждена только наружная часть отдельных камней, следует ограничиться отдельными вставками, не нарушая кладки и удаляя только разрушенную часть камня.

Таким способом производился ремонт цоколя в вышеупомянутом доме на углу Рещикова переулка. При этом применялся следующий раствор: 0,5 (цемент) : 2 (известь) : 4 (песок). Для промазки швов рекомендуется применять тот же раствор, но с добавкой шести частей толченого белого камня. Иногда в целях более надежного крепления нового камня следует применять пироны из нержавеющей стали или из обычной стали, окрашенной два раза асфальтовым лаком.

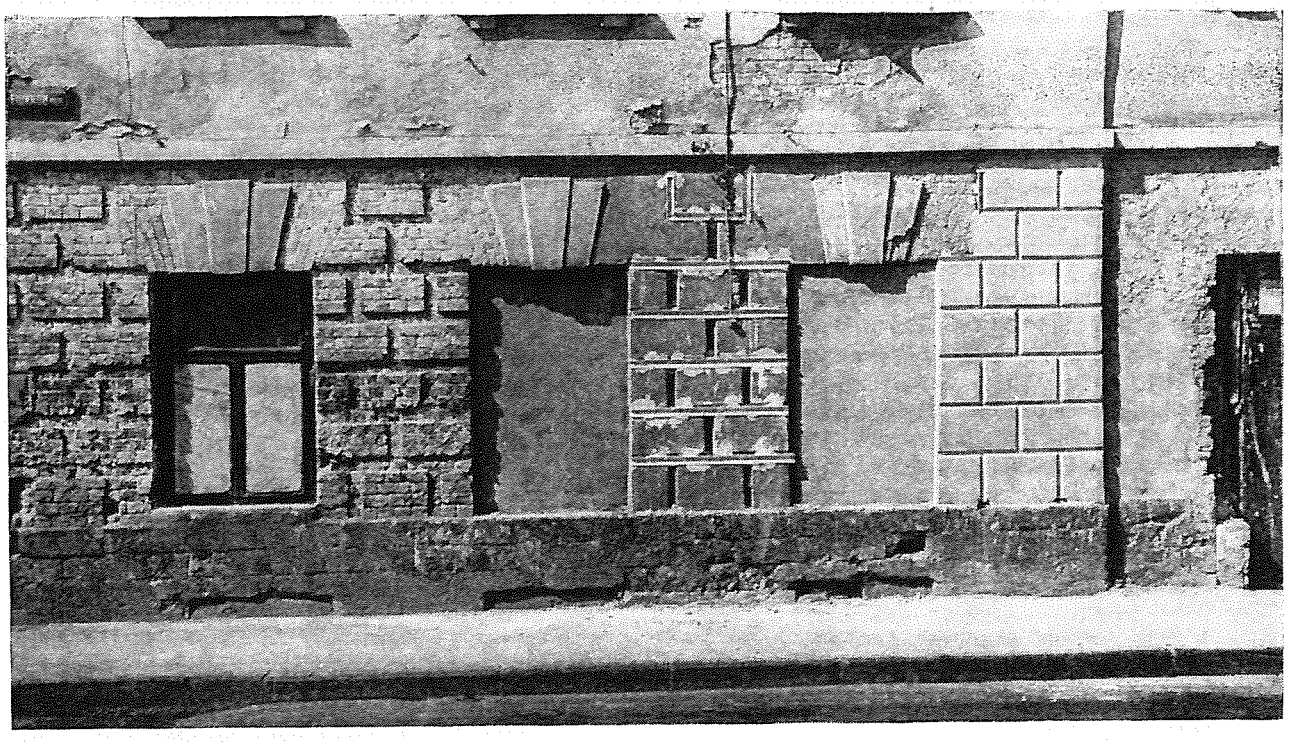
Рекомендуемое флюатирование белого камня из-за отсутствия готовых флюатов у случайных строительных организаций, часто ведущих ремонт памятников архитектуры, из-за недоработанности вопроса о составе флюатов в большинстве случаев практически редко осуществимо. Одним из защитных средств является применение старого способа — покрытия камня отстоем горячего известкового молока при температуре 40—50° или свежезагашенной известью — кипелкой.

Своевременный ремонт штукатурки играет большую роль для сохранения здания.

При ремонте памятников архитектуры не допускается применение чисто цементных растворов для штукатурок, смазок и для расшивки швов, поскольку они имеют отличный от старых материалов коэффициент температурного расширения. В отдельных случаях может быть допущено в раствор до 10—15% цемента. Применение цемента часто приводит к быстрому разрушению нанесенной штукатурки или поверхностного слоя каменной или кирпичной кладки. Этому способствует и отмеченная выше крайне низкая воздухо- и паропроницаемость цементной штукатурки, приводящая к скоплению под ней влаги, проникающей в толщу кладки вместе с воздухом, идущим изнутри здания, а при замерзании разрушающей и штукатурку и кладку.

При ремонте штукатурок и обмазок, в особенности для древних зданий, следует применять выдержанную маломагнезиальную известь.

Штукатурка и обмазка наружных стен по старой обмазке без предварительной самой тщательной ее перетирки и смачивания непрочны. Старая смазка, как и кладка, поглощая воду из вновь выложенного слоя, высушивает его так быстро, что слой смазки не успевает окрепнуть, а затем покрывается трещинами и легко отделяется от кладки стен.



114. Москва. Дом на углу Смоленской площади и Рещикова переулка. Применение литых профилированных тяг при реставрации рустов

При ремонте штукатурки в случае наличия на ней масляной покраски, последнюю нужно обязательно удалять, так как она служит причиной преждевременного разрушения штукатурок, кирпича и камня из-за прекращения естественной вентиляции кладки.

Однако при ремонте штукатурки не следует пренебрегать и некоторыми современными нововведениями.

Так, например, при работах на памятниках архитектуры конца XVIII—начала XIX в. оправдал себя способ использования отлитых заранее в мастерской профилированных тяг при реставрации обработки фасадов рустами.

Этот способ, применявшийся с успехом при ремонте фасадов уже упомянутого дома на углу Рещикова переулка (рис. 114), а также еще ранее на другом московском доме начала XIX в. (Арбат, 53), значительно ускорил производство работ и улучшил их качество.

Результаты применения аналогичных литых гипсовых профильных тяг карнизов, укрепляемых медной проволокой к деревянной обшивке (Спасо-Песковский пер., 6; Метростроевская ул., 49; ул. Фрунзе 12 и другие московские дома начала XIX в.) оказались также вполне удовлетворительными.

Окраска фасадов особенно в условиях промышленного города является до сих пор неразрешенной задачей. Если при кирпичной кладке дефекты покраски еще не так заметны, то неустойчивость окраски оштукатуренных фасадов, теряющих свой вид уже через два года, а то и через год, является бичом не одной только реставрационной практики.

При окраске памятников архитектуры пока что рекомендуется преимущественно пользоваться известковыми и казеиновыми красителями, добавляя к ним красящий пигмент только щелоче-устойчивого минерального происхождения. Окраска фасадов памятников архитектуры перхлорвиниловыми красками, часто применявшаяся в последние годы, не дала положительных результатов и в настоящее время не применяется. Окраска же маслом фасадов приводит к разрушению кладки. Силикатные красители, которые в экспериментальном порядке начали применять для покраски некоторых московских зданий, возможно, окажутся вполне применимы и при ремонтах памятников архитектуры.

При ремонтах в интерьере главным образом приходится встречаться с ремонтом или сменой перекрытий и полов, штукатуркой и окраской. При ремонте деревянных перекрытий обычно в

жилых домах XVIII и начале XIX в. следует также стремиться к максимальному сохранению первоначальной конструкции. По возможности следует ограничиться сменой сгнивших концов балок, введением металлических креплений и т. д.

Если же полная смена перекрытия неизбежна, то при устройстве нового следует сохранить первоначальную высоту помещений и профили карнизов. В тех случаях, когда карнизы являются лепными, их тем более необходимо реставрировать, что не представляет затруднений, так как отдельные элементы в них повторяются.

Карнизы следует восстанавливать по периметру помещения в его первоначальных размерах и в тех случаях, когда оно позднее было разделено перегородками на две или несколько комнат. Вдоль новых перегородок не следует допускать устройства карнизов, так как при реставрации интерьера в будущем это может ввести в заблуждение последующего реставратора и затруднить восстановление первоначальной планировки.

Этим принципом руководствовались при ремонте в 1952—1953 гг. одного из московских деревянных особнячков 1823 г. (Сивцев Вражек, 37); несмотря на наличие новых перегородок во всей бывшей парадной анфиладе, были реставрированы лепные карнизы, выполненные, как это оказалось после удаления слоев многократных побелок, с большим мастерством.

Очень сложным является вопрос ремонта старинного паркета. В тех случаях, когда в ряде помещений находится обычный щитовой паркет первой половины XIX в., находящийся в плохом состоянии, желательно его сохранить хотя бы в двух-трех комнатах, отремонтировав здесь пол за счет годного материала от полов в других комнатах, где его уже приходится заменить современным паркетом. В крайнем случае желательно хотя бы в одной из комнат в центре ее создать вставку из лучше всего сохранившихся щитов старинного паркета. Сильно изношенный художественный паркет с инкрустацией из разных пород дерева тем более не удается отреставрировать при обычных ремонтах.

В таких случаях приходится, если это возможно, временно закрыть его ковром. В большом же зале дома начала XIX в. (Кропоткинская ул., 32), служившем в период ремонта в 1952 г. спортзалом средней школы, крайне изношенный старый паркет не был снят, а только покрыт современным на гвоздях. Это дало возможность сохранить его, чтобы в будущем по его рисунку можно было бы восстановить паркет в первоначальном виде. Если же изношенность старого паркета не требует полной смены, то во избежание повреждения лучше закрыть его досками, по которым на какой-то период времени настлать современный паркет. Фрагменты художественного паркета, восстановление которого не представляется возможным, необходимо передавать в музейные хранилища.

Необходимо еще раз напомнить, насколько важна даже при сравнительно несложных ремонтах памятников архитектуры роль реставратора, ведущего эти работы, и как разнообразны вопросы, которые ему приходится при этом решать.

§ 4. УКРЕПЛЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

В вопросах реставрации памятников зодчества исключительно большую роль играет правильное разрешение инженерных проблем. За исключением редких случаев, почти все восстановительно-реставрационные работы связаны с укреплением конструкций реставрируемых сооружений.

К инженерным конструкциям относятся главные конструктивные элементы сооружения: фундаменты, стены, столбы, сводчатые и плоские перекрытия, арки, барабаны, главы культовых сооружений, шатры над башнями и т. д. Эти элементы являются несущими, так как они воспринимают нагрузки от собственного веса, веса других частей зданий и временные нагрузки. При определении устойчивости этих конструкций делаются соответствующие расчеты, и поэтому их относят к инженерным конструкциям.

Но при проведении реставрационных работ выбор строительных материалов и конструкций ограничен, так как искажение художественного облика реставрируемого здания и его обозримых конструкций недопустимо.

При укреплении подземных частей здания или недоступных для обозрения элементов конструкций инженер, конечно, имеет некоторую свободу выбора способа для разрешения поставленных перед ним задач. Однако и при этом следует стремиться к сохранению, где это возможно, частей древних конструкций для того, чтобы не закрывать возможности их исследования в дальнейшем.

Вопросы восстановления инженерных конструкций приходится рассматривать по двум основным категориям работ:

а) укрепления оснований и фундаментов;

б) укрепления надземных частей сооружений, включая сюда выпрямление сооружений и восстановление их общей устойчивости.

Очень часто при восстановлении инженерных конструкций памятника архитектуры приходится иметь дело со всеми категориями работ, причем

укрепление оснований почти всегда неизбежно вызывает необходимость укрепления и его надземных частей.

УКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВАНИЙ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Недостаточный уровень знаний о свойствах грунтов у древних зодчих был причиной допущения ошибок при устройстве фундаментов и создании искусственных оснований. Следствием явились значительные неравномерные осадки сооружений, вызывавшие образование трещин и деформаций в их наземных частях, а иногда приводившие и к обрушению памятника.

В большинстве случаев неравномерная осадка фундаментов древних сооружений происходит из-за недостаточного учета гидрогеологических особенностей основания под сооружением или их значительного иногда резкого изменения, вызванного разными причинами, много лет спустя после возведения здания.

Поэтому при реставрации памятников архитектуры в случае наличия в их элементах и конструкциях значительных деформаций, необходимо иметь характеристику основания. Для этого должны быть произведены соответствующие гидрогеологические исследования. Порядок производства этих исследований определяется техническими условиями и инструкцией, разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом по основаниям и фундаментам (Стройиздат, 1954).

В состав работ по исследованию грунтов-оснований входит:

а) изучение архивных материалов по ранее производившимся инженерно-геологическим исследованиям района обследуемой территории;

б) разведка грунтов бурением и шурфованием и инженерно-геологическая съемка территории;

в) лабораторные и полевые исследования свойств грунтов;

г) камеральная обработка полевых работ и составление отчета по ним.

Разведка грунтов бурением должна выявить геологическое строение и литологический состав грунтов, глубину залегания грунтовых вод в пределах исследуемой толщи. Разведка должна производиться буровыми комплектами ϕ не менее 89 *мм*. Шурфы следует рыть в основном около фундаментов, причем делается характеристика не только грунта, но и кладки фундамента и определение его размеров.

Некоторые древние сооружения были построены на слабых грунтах, а укрепление оснований под фундаменты выполнялось технически не вполне грамотно.

Из современных способов искусственного укрепления оснований при работах на памятниках архитектуры наибольшее применение должны получить: цементация грунта, заполнение пустот в основании и уплотнение его нагнетанием цементного и глиняно-цементного раствора, силикатизация грунта, электро-осушение и электрохимическое закрепление грунта. Проведение этих работ значительно осложняется тем, что они происходят не на свободной площадке, а под существующим сооружением. Кроме того, древнее здание часто находится на очень затесненном участке среди городской застройки.

1. Цементация грунта осуществляется нагнетанием в поры грунта цементирующего раствора. При этом происходит уплотнение грунта и скрепление его частиц.

Способ этот применим в любых крупнозернистых грунтах и трещиноватых горных породах, в которых трещины более 0,1 *мм*. В мелкозернистых грунтах цементацию производить нельзя, так как зерна цемента не проникают в поры такого грунта.

Нагнетание раствора через инъекторы осуществляется плунжерным насосом или под давлением сжатого воздуха. Давление поддерживается от 3 до 10 атмосфер в зависимости от глубины погружения инъекторов и коэффициента фильтрации грунта.

Расход цементного раствора составит 20—40% от объема закрепляемого грунта. Радиус действия инъектора равен при крупном песке 0,75 *м*; при мелком песке 0,5 *м*.

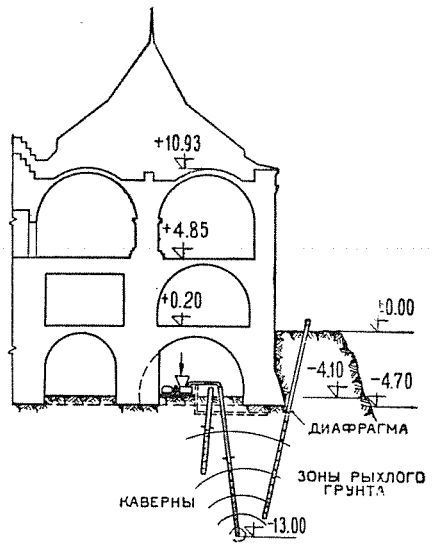
В качестве инъекторов применяются газовые и цельнотянутые трубы диаметром 38—75 *мм*. Для выхода раствора в трубах сверлятся отверстия диаметром 4—6 *мм*. Для того чтобы в трубу не попадал при ее погружении грунт, конец ее заваривается в форме острого конуса. Погружение труб может производиться вибропогружением, или, если позволяют габариты строения, трубы забиваются копром.

Могут быть применены также глиняные растворы с незначительной добавкой цемента для уплотнения грунта и заполнения почему-либо образовавшихся в нем крупных пустот, при этом может быть применен раствор и с добавкой песка.

Для цементно-глиняных растворов консистенция нагнетаемой смеси принимается по отношению воды к весу в сухом состоянии цемента и глины примерно от 1 : 1 до 3 : 1.

Образование пустот в грунте часто происходит в результате гниения свай и ростверка непосредственно под фундаментами.

Примером применения цементации грунта при наличии выработки может служить уплотнение



115. Москва. Трапезная Андроникова монастыря. Схема уплотнения грунта под основанием

основания под трапезной палатой XVI в. б. Андроникова монастыря в Москве. Во время Отечественной войны под трапезной в 1942 г. была прорыта со стороны берегового откоса реки Яузы горизонтальная штольня для убежища сечением 1,5×1,7 *м* на глубине около 14 *м* от поверхности земли и на 9 *м* ниже подошвы фундамента. Штольня имела бревенчатые крепления, которые к 1944—1945 гг. сгнили, после чего начались провалы грунта. Входы в штольню были утеряны под осыпавшимся грунтом.

Вследствие просадки грунта под подошвой фундамента западной стены трапезной на протяжении около 16 *м* образовалось пустое пространство высотой от 10 до 15 *см*. В сводах трапезной палаты появились большие трещины, а в земляном полу подвала — воронкообразные просадки грунта. Под фундамент со стороны подвала срочно был подсыпан песок с камнем и втрамбован тощий бетон на кирпичном щебне.

Однако осадки здания продолжались, и состояние его было признано аварийным. В 1950 г. была запроектирована подводка под западную часть трапезной свайного основания с применением пневмонабивных железобетонных свай и устройством под фундаментом металлического ростверка. Ориентировочная стоимость работ определялась в сумме около 300 тыс. руб. Ввиду сложности этих работ, большой их стоимости и отсутствия соответствующих механизмов они не были осуществлены.

В 1953 г. была запроектирована подводка столбчатых, бутобетонных фундаментов на глубину до 12 *м* от подошвы фундамента. Стоимость этих работ согласно смете была определена в сумме 150 тыс. руб. Однако и этот проект не удалось реализовать, так как строительные организации отказались от выполнения по нему работ. Между тем развитие трещин в сводах продолжалось и с них начала обваливаться штукатурка.

Несколько позднее, в том же году, было предложено для уплотнения грунта и заполнения в нем пустот произвести под трапезной палатой нагнетание в грунт (под давлением до 15 *атм*) глиняного раствора с добавлением к раствору до 12% цемента (считая от веса глины в пластичном состоянии).

Предварительно было пробурено десять скважин на глубину 14 *м* от поверхности земли. При этом было установлено, что в основании залегает суглинок, разрыхленный вследствие просадок. В некоторых скважинах были обнаружены остатки сгнившей древесины, однако нащупать каверны и крупные пустоты в грунте буровыми работами не удалось. Было подсчитано ориентировочное количество раствора, который надо было заинъектировать в грунт, исходя из сечения подземной выработки 1,5×1,7 *м*. Объем вынутой земли на 1 *пог. м* составлял 1,5×1,7×1= =2,55 $м^3$. Просадка грунта под трапезной захватила полосу шириной около 8 *м*, а по высоте в среднем была 12 *см*. Это соответствует объему на 1 *пог. м* 0,12×8×1 = 0,96 $м^3$.

Следовательно, некомпенсированный объем должен был равняться 2,55 — 0,96 = 1,59 $м^3$, а всего на 16 *пог. м* фундамента 1,59×16=25,44 $м^3$.

Требуемая степень текучести раствора определялась его расплывом на стекле. Под стекло была положена бумага с концентрическими окружностями. На стекло ставилось кольцо от прибора Вика объемом 150 $см^3$. После наполнения его раствором он быстро поднимался, а раствор растекался до окружности с радиусом 13—15 *см*.

Глиняный раствор после отфильтрации воды давал осадку около 20%. Поэтому в пересчете на тугопластичный раствор надлежало произвести нагнетание текучего раствора в объеме 24 : 0,8= =30 $м^3$. Это и было положено в основу проекта и сметы, которая выразилась в сумме 30 тыс. руб., включая стоимость изготовления и погружения трубчатых инъекторов, а также заготовку раствора и нагнетание его (рис. 115).

Летом 1954 г. в течение одного месяца работы были проведены, результаты их оказались удовлетворительными. Через три года в сводах (весной) вновь появились незначительные трещины, которые были в 1957 г. заделаны в порядке проведения текущего ремонта.

Весной 1959 г. из-за отсутствия ливнестоков на территории значительное количество воды

после сильного ливня проникло в подклет трапезной, что явилось причиной новой ее просадки.

Для укрепления здания были проведены инъекционные работы и внутри поставлены металлические связи вдоль стен в пазухах сводов под полом 2-го этажа.

2. Силикатизация грунтов применяется для увеличения несущей способности песков, особенно плывунов и мелких песков. Силикатизация с успехом была применена для укрепления основания под Большим театром в Москве.

Силикатизацией можно устранить фильтрацию воды под сооружением. Сейчас применяются два способа силикатизации: двухрастворный и однорастворный. При двухрастворном способе сначала нагнетается в грунт водный раствор натриевого жидкого стекла.

По окончании нагнетания раствора жидкого стекла через те же инъекторы нагнетают раствор хлористого кальция удельного веса 1,26—1,28.

При однорастворном способе силикатизации плывунов применяется раствор жидкого стекла и фосфорной кислоты.

В среднем закрепленные грунты приобретают прочность: песок 15—30 *кг/см*^{2}, пылеватый песок 5 *кг/см*^{2}, лесс 8 *кг/см*^{2}.

Для уменьшения расхода силиката натрия и увеличения радиуса действия инъектора рекомендуется после нагнетания раствора делать продувку грунта сжатым воздухом. Это мероприятие особенно эффективно при грунтах с коэффициентом фильтрации до 0,1 *м/сутки*.

Радиус закрепления грунта назначается в зависимости от коэффициента фильтрации.

Инъекторы располагаются в шахматном порядке, расстояние между их рядами устанавливается примерно 1,5 *м*, а между инъекторами в ряду — 1,6—1,7 *м*.

Для составления проекта силикатизации производятся гидрогеологические исследования грунта, в результате которых должны быть определены константы грунта, а также химический состав грунтовых вод.

Проектирование и производство работ должно вестись в соответствии с инструкцией по силикатизации грунтов, разработанной научно-исследовательским институтом оснований и фундаментов (Госстройиздат, М., 1952).

3. Электроосушение и электрохимическое закрепление грунта основаны на открытом в 1808 г. профессором Московского университета Ф. Ф. Рейсом явлении миграции воды в глине в сторону отрицательного электрода при пропускании через глину постоянного тока (рис. 116). При этом происходит не только осушение глины, но и переход ее в более плотное, а со временем в слоистокаменистое состояние, правда, со значительной усадкой, что должно быть учтено.

В процессе электроосмоса водные пленки, окружающие частицы глины, утоняются, вода скапливается у отрицательных электродов, где ее для осушения глины удаляют насосами.

У положительного полюса достаточно иметь электроды в виде стержней сплошного профиля, а отрицательными электродами служат трубчатые иглофильтры (рис. 117), которые широко применяются для глубинного водоотлива.

Иглофильтр состоит из трубы диаметром 50 *мм*, на конец которой навинчивается наконечник с обратным клапаном. Выше наконечника на 1—1,5 *м* в трубе просверлено значительное количество отверстий диаметром 5—6 *мм;* снаружи этот участок трубы окружен мелкой сеткой. Для погружения иглофильтра в него подается под давлением вода, а сам он нагружается; при этом из-за подмыва он быстро погружается в грунт.

Однако при работе на памятниках архитектуры вместо этого общеупотребительного способа следует погружать иглофильтр с помощью заколачивания его или же при помощи вибратора.

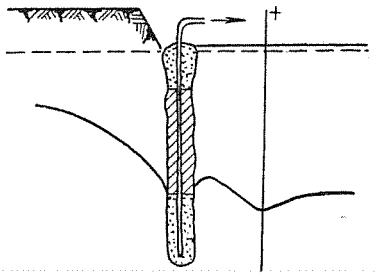
Если рельеф местности позволяет, то воду можно удалять и самотеком. Электроды каждого полюса располагаются через 0,5—1,5 *м* параллельными рядами. Напряжение тока должно быть 80—100 *в* при 1 *м* расстояния между рядами электродов. Во избежание излишней траты электроэнергии силу тока подбирают так, чтобы грунт не нагревался. В среднем плотность тока составляет 8—12 *а* на 1 *м*^{2} сечения грунта. Расход электроэнергии 40—60 *квт-ч* на 1 *м*^{3} осушаемого грунта.

На рис. 118 представлена эффективность электроосушения при различных грунтах.

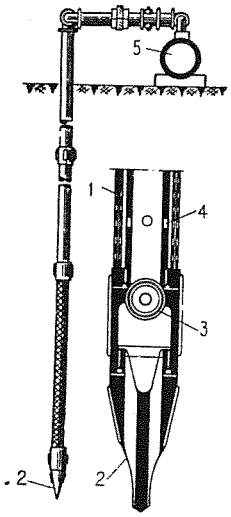
Осушение и электрозакрепление грунта протекают в грунте одновременно, так как в грунтах содержатся в некоторых количествах соответствующие химические вещества, необходимые для реакции закрепления грунта.

Подсушенная электроосмосом глина в значительной мере теряет свойства пучения и размокания, что улучшает ее свойства в основании. Еще лучшие результаты получаются при электрохимическом закреплении. Для этого электроды положительного полюса также делаются трубчатыми и в них подливают раствор хлористого кальция. Рекомендуемая плотность тока при этом 5—7 *а* на 1 *м*^{2}. Расход электроэнергии 60—100 *квт-ч* на 1 *м*^{3}. Электрохимическое закрепление можно применять в грунтах, в которых содержится не менее 50% глинистых и пылеватых частиц. Коэффициент фильтрации таких грунтов 0,1 *м/сутки*.

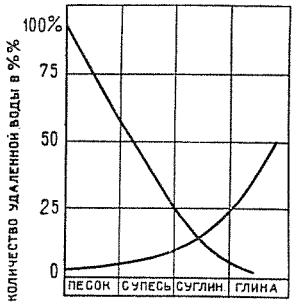
4. Термическое укрепление просадочных микропористых (лёссовид-



116. Схема пропуска электрического тока через грунт



117. Иглофильтр
1 — сетчатый фильтр; *2* — наконечник; *3* — шаровой клапан; *4* — отверстия в трубе; *5* — коллектор



118. Диаграмма эффективности осушения в различных грунтах

ных) грунтов. Лёссовидные просадочные грунты занимают значительную часть территории Советского Союза. При новом строительстве возможно осуществить их предварительное замачивание с целью получения их осадки до начала возведения сооружения, но под уже существующим зданием этот метод неприменим.

На Украине был применен термический метод укрепления грунтов, позволяющий устранить их просадочность и одновременно повысить несущую способность.

Термическое укрепление можно осуществлять двумя способами:

а) нагнетанием в грунт по скважинам воздуха, нагретого до температуры 600—800° (рис. 119);

б) путем сжигания различных видов топлива непосредственно в скважинах (рис. 120).

Оба эти способа могут применяться для ликвидации неравномерных осадок памятников архитектуры, возведенных на лёссовидных грунтах.

Следует отметить большую гибкость и приспосабливаемость термического укрепления лёссовидных грунтов под существующими сооружениями благодаря возможности осуществлять желаемое местное укрепление грунта (рис. 121).

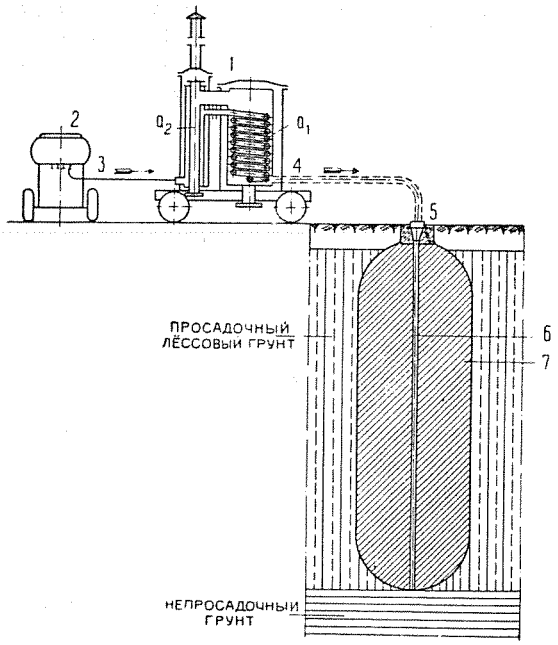
5. Глубинное уплотнение слабых грунтов песчаными сваями с применением вибрации. Глубинное уплотнение песчаными сваями применимо для слабых водонасыщенных грунтов: мелких и пылеватых песков, песчаных грунтов, в которых могут встречаться лишь тонкие линзы суглинков, глин или ила. Глубинное уплотнение грунтов назначается в том случае, когда расчетная величина осадки основания сооружения больше допускаемой по проекту. Произведенное уплотнение позволяет повысить значительно расчетное сопротивление грунта по сравнению с тем, какое было до уплотнения.

Для глубинного уплотнения грунта песчаными сваями в грунт поочередно в назначенные места погружается обсадная труба (рис. 122).

Инвентарная труба имеет наголовник и самораскрывающийся башмак. Длина трубы назначается на 1,5 *м* больше проектной глубины ее погружения в грунт. Погружение делается при помощи вибратора с электродвигателем.

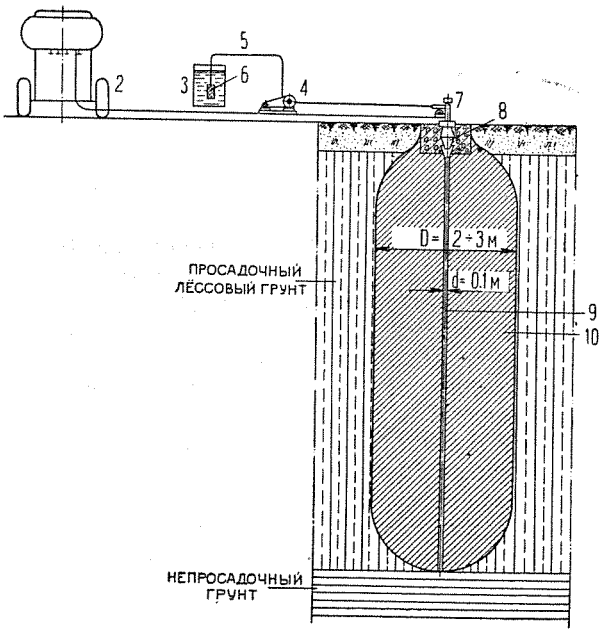
Размещение песчаных свай в основании производится в шахматном порядке.

После погружения трубы на заданную величину производится засыпка ее песком или пасчано-гравийной смесью с одновременной заливкой водой и включением вибратора. По истечении 15—20 сек., не выключая вибратор, трубу поднимают лебедкой. Створки башмака раскрываются, и песок из трубы поступает в образованную скважину. Качество работ по уплотнению грунта



119. Схема установки для термического укрепления грунта (1 способ)

a_1 — печь со змеевиком; a_2 — экономайзер для предварительного нагрева воздуха; *1* — агрегат для нагрева воздуха; *2* — компрессор; *3* — трубопровод холодного воздуха; *4* — трубопровод для горючего; *5* — форсунка; *6* — скважина; *7* — зона термического укрепления грунта



120. Схема установки для термического укрепления грунта (2 способ)

1 — компрессор; *2* — трубопровод холодного воздуха; *3* — сосуд для жидкого горючего; *4* — насос для подачи горючего; *5* — трубопровод для горючего; *6* — фильтр; *7* — форсунка; *8* — затвор; *9* — скважина; *10* — зона термического укрепления грунта

песчаными сваями проверяется путем сопоставления времени погружения обсадной трубы вибратором в естественный и уплотненный грунты (между сваями) или же испытанием грунта статической нагрузкой.

Этот новый и весьма экономный способ уплотнения грунта пока еще ни разу не применялся для уплотнения грунта под уже существующими сооружениями, но он может быть применен, если площадь фундамента уширяется.

6. Уплотнение основания бетонными сваями. В древних зданиях нередки случаи, когда от сгнивших свай в грунте под фундаментом остаются цилиндрические пустоты. При укреплении основания и реконструкции фундаментов эти полости заполняются бетоном. Примером этого являются работы по укреплению основания под Успенским собором в Рязани, проведенные в 1953—1954 гг.

7. Метод косвенного укрепления основания путем устройства обоймы, препятствующей боковому смещению грунта, что приводит к уменьшению вертикальных осадок.

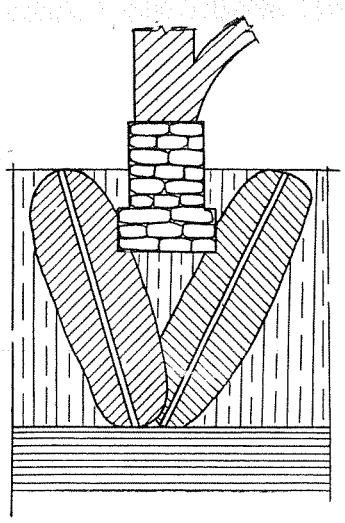
Особенно большой эффект обойма должна давать в том случае, когда сооружение находится на крутом холме, откосы которого подходят близко к фундаментам.

Впервые в практике этот прием был предложен ЦНРМ в 1956 г. для укрепления основания под шатровой колокольней в Брянске. Колокольня (рис. 123, А) расположена на холме, откосы которого подходят к самой колокольне. Фундаменты колокольни выполнены из кирпичной щебенки, перемешанной с грунтом, и лишь в некоторых местах имеют следы проливки их известковым раствором. Колокольня имеет наклон до 70 *см* из-за неравномерной осадки (рис. 123, Б).

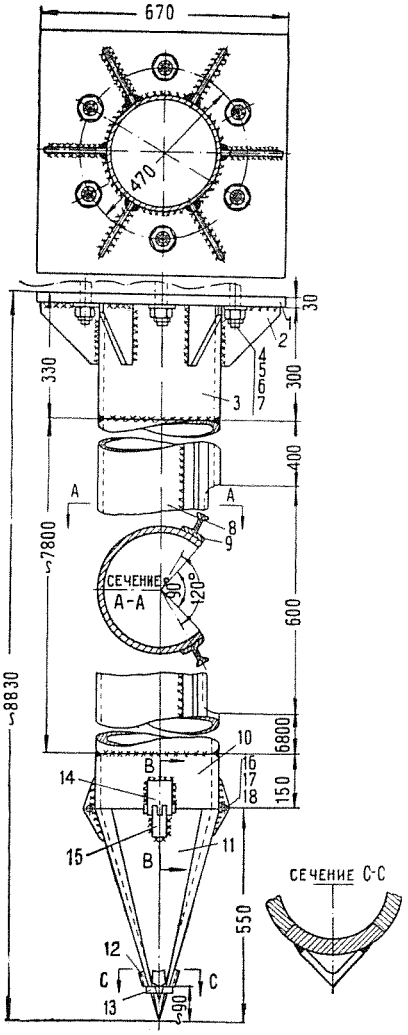
8. Свайные основания. Устройство свайных оснований под уже существующим сооружением связано с такими затруднениями, что нет надобности останавливаться на рассмотрении таких вариантов. Если же свайное основание располагать только по периметру сооружения, а усилия на него от существующего фундамента передавать через балки, такое решение может дать удовлетворительный результат.

Для этого частного случая наиболее приемлемым являются сваи, при изготовлении и погружении которых можно избежать значительных сотрясений грунта. Сюда относятся: сваи Страуса, пневмонабивные сваи, винтовые и сваи с увеличенной пятой.

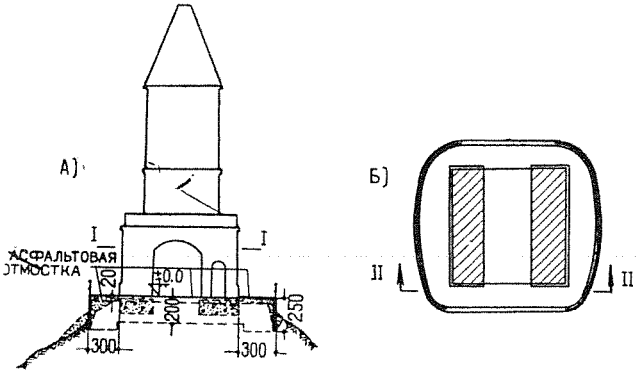
Сваи Страуса изготовляются путем погружения трубы в грунт при помощи бурового инструмента. На конец трубы для облегчения погружения навариваются фрезы. Грунт из трубы



121. Схема уплотняемости грунта при термическом способе уплотнения



122. Обсадная труба для глубинного уплотнения



123. Брянск. Колокольня. Косвенное укрепление основания

А — разрез по основанию; Б — план

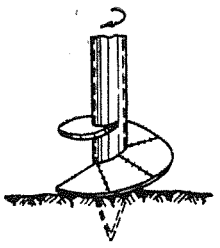
удаляется желонкой или вымывается водой, подаваемой под давлением, после чего в трубу подается жесткий бетон, который трамбуется при одновременном подъеме трубы.

Пневмонабивные сваи отличаются от описанных свай Страуса тем, что в них применяется пластичный бетон, который уплотняется прессованием под давлением, создаваемым нагнетанием сжатым воздухом.

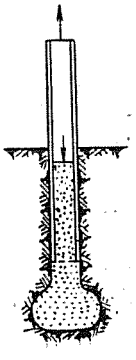
Винтовые сваи имеют на своем конце чугунный литой башмак в виде винтовых лопастей (рис. 124). Металлические винтовые сваи начали применяться еще в прошлом столетии, но распространения не получили. В настоящее время их вновь стали применять для опор мостов. Широкие лопасти винтовых свай образуют большую опорную поверхность. Башмаки рекомендуется делать чугунные, так как чугун значительно меньше подвержен коррозии, нежели сталь. Стальную трубу следует заполнять бетоном.

Винтовые сваи могут изготовляться для самых различных нагрузок от нескольких тонн до сотен тонн.

Сваи с увеличенной пятой могут быть получены при изготовлении свай Страуса или пневмосвай, если нижний участок бетона подвергнуть



124. Наконечник винтовой сваи



125. Свая с увеличенной пятой

более интенсивному трамбованию или прессованию.

При относительно пористом или сжимаемом грунте это приведет к образованию пяты (рис. 125).

УКРЕПЛЕНИЕ, УШИРЕНИЕ И ПОДВОДКА НОВЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Непрочность кладки фундаментов нередко приводила к неравномерной осадке древних сооружений и вызывала в них различные деформации, искривления, трещины, обрушения арок и сводов. Поэтому при реставрационных работах укрепление дефектных фундаментов следует проводить в первую очередь.

1. Укрепление кладки фундаментов цементацией. Если фундаменты, сложенные из кирпича, булыжного или бутового камня, имеют трещины или же в кладке имеются пустоты и незаполненные раствором швы, то такую кладку можно укрепить цементацией, т. е. нагнетанием в кладку цементного раствора под давлением от 2 до 10 *атм*. Для этого вблизи щелей в фундаменте сверлят через 1—1,5 *м* в шахматном порядке отверстия размером в 25—30 *мм* для заводки в них инъекторов, диаметр которых на 2 *мм* меньше, чем у просверленного отверстия.

Диаметр сферы цементации от одного инъектора доходит до 1,2 *м* и более. До составления проекта цементации определяют приближенно коэффициент пустотности кладки и соответственно этому назначают концентрацию цементного раствора. Для цементации мелких трещин применяют малую концентрацию раствора, т. е. отношение веса воды к весу цемента от трех до четырех, а инъектирование повторяют несколько раз до момента заполнения раствором всех трещин и пустот. При крупных пустотах можно ограничиться 1—2-кратным нагнетанием раствора при водо-цементном отношении 1 : 2.

Прилегающий к фундаменту слежавшийся грунт обычно предохраняет от растекания раствора, однако для того, чтобы нагнетаемый раствор не вытекал наружу через открытые трещины и пустотные швы кладки, они должны быть заделаны цементным раствором. Нагнетание можно начинать после того, как произойдет затвердевание этого раствора и обмазки инъекторов, вставленных в сверленые отверстия или в трещины кладки.

2. Уширение площади подошвы фундамента до величины, определяемой расчетом, следует делать с обеих сторон фундамента, осуществляя прикладку на полную высоту его или только в нижней части фундамента (рис. 126).

При этом должна быть обеспечена связь новой прикладки со старым фундаментом путем штрабления и тщательного заполнения швов раствором.

Если старый фундамент имеет снаружи непрочную кладку или требуется значительное уширение его, то передача усилий на новую кладку осуществляется через металлические и железобетонные балки, которые закладываются в гнезда, вырубленные в кирпичной кладке стены с промежутками в 2—3 *м* (рис. 127). После заведения в гнездо балки зазоры должны быть затрамбованы цементным раствором или бетоном. Рытье котлованов около старого фундамента должно делаться отдельными участками по нескольку метров каждый. Новые участки грунта необходимо предварительно уплотнить втрамбованным в грунт 5—10-сантиметровым слоем щебня. Втрамбовывание осуществляют сильными ударами ручной бабы или вибратором. Копку траншеи у фундамента не следует производить одновременно с двух сторон.

При уширении фундаментов новая кладка для уменьшения ее осадки должна вестись на цементном или смешанном растворе марки 50.

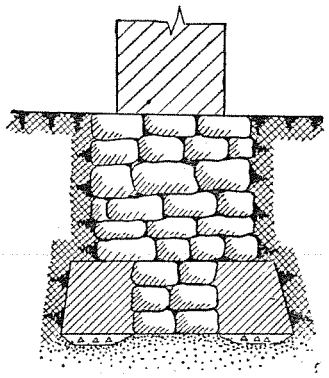
Штрабление старых фундаментов должно выполняться опытным каменщиком, так как не следует допускать значительного ослабления кладки.

До прикладки поверхность фундамента очищают от приставшего грунта и обмывают водой.

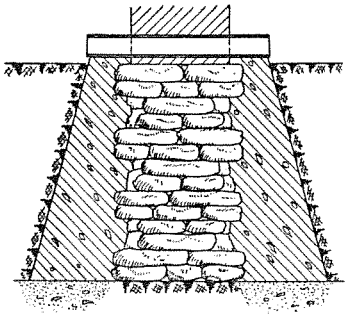
В тех случаях, когда несущая способность основания недостаточна, она может быть повышена вдавливанием в него свай (рис. 128, *а* и *б*). Для этого всю длину фундамента разбивают на отдельные участки длиной 1,5—2,5 *м*, в зависимости от прочности кладки фундамента. Затем отрывают шурфы с расстояниями между ними, достаточными, чтобы не вызвать перегрузки фундаментов на соседних участках. Земляные работы ведутся с укреплением котлована, а подошву фундамента подкрепляют снизу опалубкой. После этого домкратами вдавливают в грунт короткие деревянные или железобетонные сваи длиной 1—1,5 *м* согласно проекту. По мере погружения сваи над домкратом ставятся распорные стойки, длина которых кратна ходу поршня домкрата. По окончании вдавливания свай на этом участке проводится подводка нового фундамента, втрамбовывается полусухой цементный состав 1 : 1 или 1 : 2.

Способ этот дороже и сложнее, нежели уширение подошвы фундамента, и его можно применять, если по местным условиям невозможно увеличить размеры подошвы фундамента.

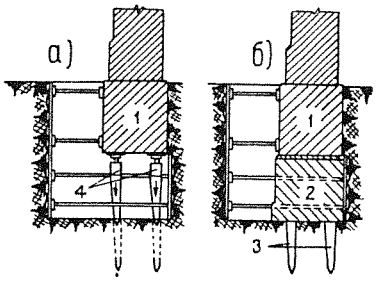
Если непосредственно под подошвой фундамента находится прослойка слабо сжимаемого или неоднородного грунта, то может потребо-



126. Уширение основания фундамента прикладкой с обеих сторон



127. Значительное уширение фундамента железобетонными прикладками и разгрузочной железной балкой



128. Уширение фундамента над свайным основанием

а — до подводки фундамента; *б* — после подводки фундамента

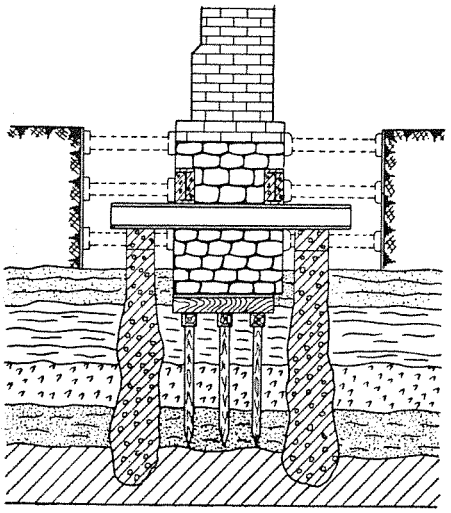
ваться передача значительной части нагрузок на нижележащие устойчивые грунты посредством выносных свай.

Выносные сваи располагаются рядами параллельно фундаментам (рис. 129). Если кладка старого фундамента недостаточно прочна, то для распределения усилий от поперечных балок в фундаменте пробиваются две горизонтальные штрабы и в них закладываются металлические балки, которые бетонируются. Лучше закладывать железобетонные балки. Для устройства подобного усиления фундаментов по обеим сторонам его на назначенном участке фундамента вырывают траншеи шириной до 1,5 *м*, не доводя их до подошвы фундамента на 0,5 *м* с соответствующим креплением котлована. Затем возводится свайное основание, пробиваются отбойными молотками гнезда для поперечных балок, которые обетониваются. После этого поочередно с каждой стороны фундамента пробиваются горизонтальные штрабы и в них заводятся продольные балки. Балки эти обетониваются через карманы, выбиваемые в кладке фундамента выше балки. Зазор между продольными и поперечными балками заполняется во время обетонивания балок.

Если несущая способность выносных свай получается настолько значительной, что достаточно располагать их на расстоянии нескольких метров друг от друга, то опирание поперечных балок можно осуществлять через ранд-балку, опирающуюся на сваи. Для выносных свай целесообразно применение свай Страуса, пневмосвай, свай с уширенной пятой и винтовых свай.

3. Заключение фундаментов в железобетонную обойму. Внешне этот прием выглядит как описанное выше уширение подошвы фундаментов.

Применение железобетона или слабо армированного бетона вместо бутовой кладки может быть вызвано не только необходимостью уши-



129. Уширение фундамента посредством устройства выносных свай

рить подошву фундамента. Одновременно приходится укреплять кладку существующего фундамента или же придавать фундаменту большую пространственную жесткость и способность воспринимать большие перерезывающие силы, которые возникают при неравномерном распределении нагрузок, передаваемых на основание под сооружением.

В зависимости от расположения фундаментов в плане железобетонные обоймы можно соединять разгрузочной железобетонной плитой, т. е. резко увеличивать подошву фундамента.

Прием устройства бандажа был использован при укреплении фундаментов крепостных стен XVII в. Кириллова-Белозерского монастыря в 1935—1938 гг.

Фундаменты стен были основаны на деревянных стойках диаметром 18—20 *см*, длиной 1,5 *м*. Эти стойки, в отличие от свай, имели тупой конец. Для их установки копался котлован, который по мере установки стоек вновь засыпался грунтом с утрамбовкой его между стойками. Стойки устанавливались главным образом в местах со слабым илистым грунтом. Во многих местах стойки расположены выше уровня грунтовых вод.

В результате гниения стоек основание потеряло значительную часть своей первоначальной несущей способности. Фундаменты стен сложены из крупных булыг на слабом глиняном растворе, вследствие чего камни фундамента, имеющие округленную форму, стали сдвигаться в сторону. По этой причине во всех монастырских крепостных стенах появились неравномерные осадки, трещины в стенах и башнях, а некоторые своды над первым ярусом под ходовой частью стен местами обрушились.

В архиве местного музея хранится чертеж 1935 г. с показанием конструкции фундаментов крепостных стен XVII в., а также чертеж, по которому фундаменты (на протяжении около 40 *м*) были укреплены железобетонными бандажами (рис. 130, *а* и *б*).

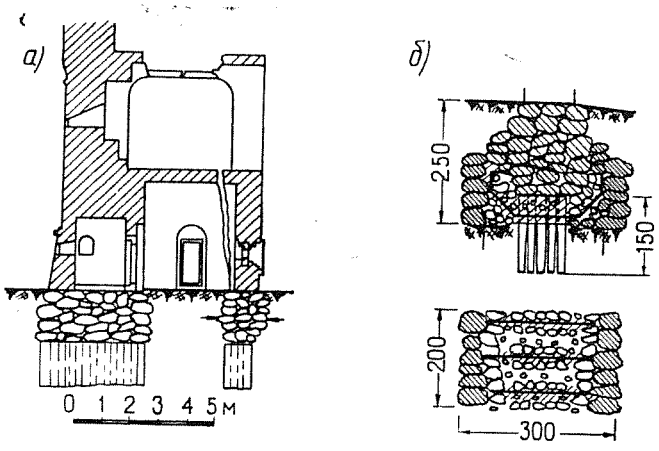
При укреплении на коротких участках около фундаментов отрывались траншеи. Пожарной ручной машиной камни обмывались струей воды из брандспойта, а под фундаментами в поперечном направлении делались скребками борозды, в которые просовывалась арматура. С наружной стороны для уширения фундаментов выкладывался один ряд булыг, после этого арматура в борозде и фундаменты обетонивались.

За истекший двадцатипятилетний период новых трещин в отремонтированных сводчатых перекрытиях крепостных стен на этом участке не появилось, и поэтому можно считать, что работа проведена была успешно.

Аналогичная конструкция запроектирована для укрепления фундаментов для малой больничной палаты Кириллова-Белозерского монастыря с некоторыми улучшениями в расположении арматуры и с применением электросварочных каркасов (рис. 131).

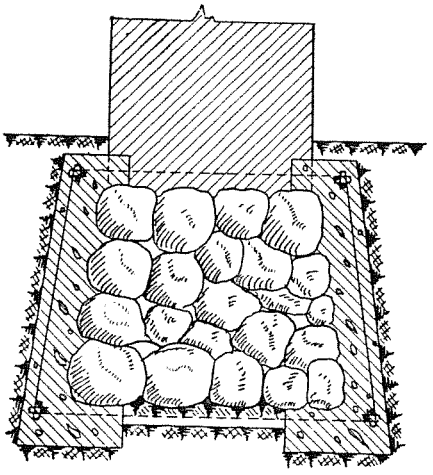
Характерным примером укрепления фундаментов посредством бандажа служит проект укрепления башни Сююмбеки в Казани.

Башня Сююмбеки в Казани, имеющая высоту 58 *м*, возведена на рубеже XVII—XVIII вв. В нижнем ярусе ее устроен проезд шириной 6,55 *м*. Проезд разделяет первый ярус на два



130. Кириллов. Кириллов-Белозерский, монастырь. Укрепление основания фундамента крепостной стены XVII в.

а — деформации прясел стены; *б* — укрепление и уширение фундамента и укрепление бандажами



131. Кириллов. Кириллов-Белозерский монастырь. Малая больничная палата. Проект укрепления фундамента устройством железобетонной обоймы

пилона размером в плане 5,3×13,13 *м*. Пилоны сложены в виде сплошного массива кладки высотой около 11 *м*. Внутри пилонов расположены каменные лестницы.

Фундамент башни сложен из крупного бутового камня.

Пустоты между бутом заполнены кирпичной щебенкой и грунтом с проливкой местами известковым раствором. Глубина заложения фундаментов у северного пилона от 2 до 4,3 *м*, у южного пилона от 1,8 до 2,05 *м*.

Основанием фундамента южного пилона служит плотный суглинок, но в пределах юго-восточного угла и с восточной стороны в основании залегают насыпные грунты слоем от 0,6 до 2,7 *м*.

Основанием фундамента северного пилона служат плотные суглинки и тонкая пылеватая супесь.

Общий вес башни составляет 5 360 *т*. Давление на грунт при вертикальном положении башни 3,7 *кг/см*², а с учетом наклона до 4,4 *кг/см*². Грунтовые воды залегают на глубине свыше 12 *м*.

В 1913 г. впервые был отмечен крен башни в 39 *см;* к 1927 г. он увеличился до 109 *см*, а к 1947 г. — до 136 *см*.

Наряду с отклонением башни от вертикали в сводах и стенах башни в пределах первых трех ярусов появились значительные трещины.

Первый проект укрепления фундаментов, предусматривающий подводку фундаментов под оба пилона, и укрепление существующего фундамента путем нагнетания в кладку цементного раствора был составлен Московским трестом передвижки зданий в 1948—1952 гг., но был отклонен. Стоимость работ определялась в 250 тыс. руб.

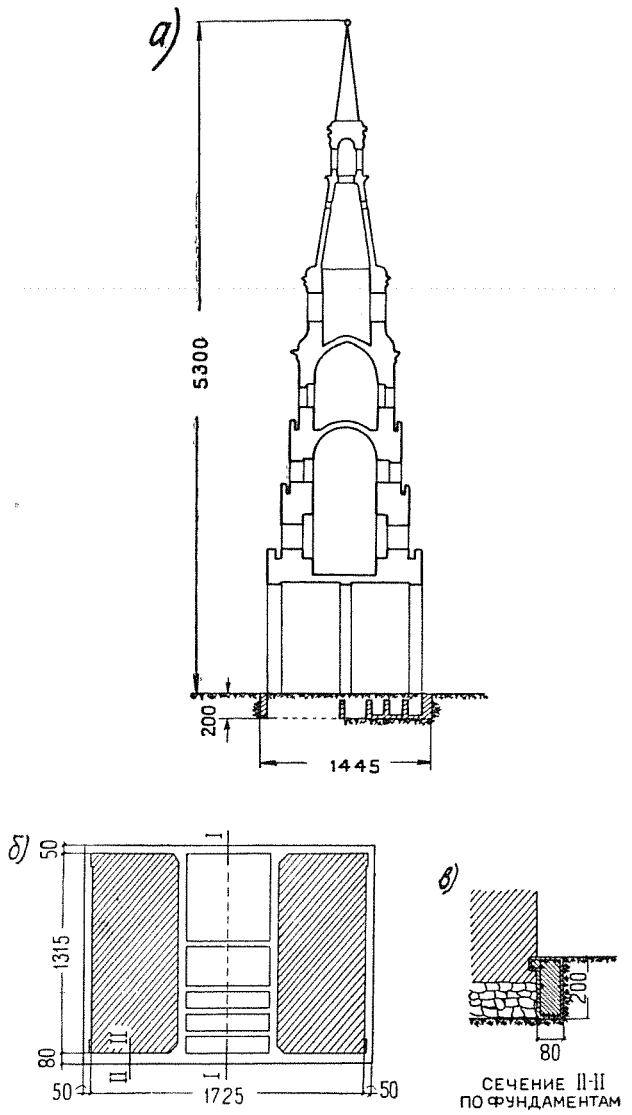
В 1954 г. реставрационной мастерской Казани был составлен проект, которым предусматривалось полное удаление существующих фундаментов по секциям и создание под башней Сююмбеки свайного основания путем вдавливания 100-тонными домкратами стальных труб диаметром 300 *мм*, заполняемых в дальнейшем бетоном.

Взамен разбираемой бутовой кладки промежуток между кирпичной кладкой и сваями предполагалось заполнить кладкой из бетонных камней.

Этот проект, стоимость работ по которому была по смете 425 тыс. руб., также был отклонен.

Наконец, в 1955 г. на основе предложения экспертизы был составлен ЦПРМ новый проект укрепления существующих фундаментов посредством устройства вокруг них железобетонных бандажей, по которому и будут осуществляться работы.

Для уменьшения нагрузки на грунт с восточной стороны между пилонами запроектирована



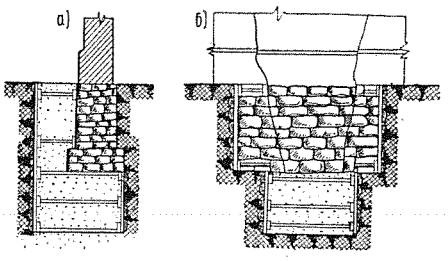
132. Казань. Башня Сююмбеки

а — разрез; *б* — план; *в* — конструктивный узел фундамента

железобетонная плита (рис. 132, *а, б, в*). Бандажи и плита увеличивают подошву фундамента под башней на 45%, давление на грунт снижается с 4,4 до 2,5 *кг/см*². Стоимость работ по смете около 70 тыс. руб.

Укрепление бандажами фундаментов двухэтажного дома с мезонином (20-е годы XIX в.) проводится в настоящее время в Москве, Сверчков пер., 4.

4. Подводка фундаментов. Подводку новых фундаментов под памятники архитектуры приходится делать в тех случаях, когда старые фундаменты заложены на слабом основании и не обеспечивают устойчивость сооружения, а укреп-



133. Схема подводки нового фундамента

а — разрез; *б* — фундамент с наружной стороны здания

ление основания под фундаментами встречает технические трудности или же не оправдывается по экономическим соображениям. Подводка фундаментов может осуществляться под всем сооружением или же только под той частью его, где обнаружена местная просадка фундамента и образование трещин в нем.

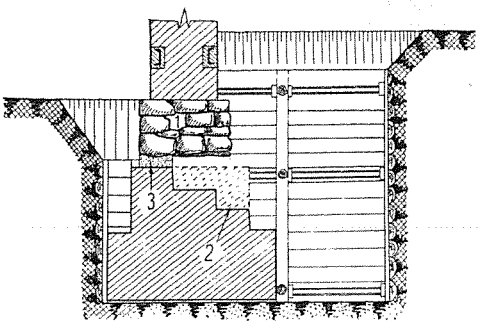
Для укрепления фундамента около него роется шурф, после чего можно заинъектировать трещины в фундаменте цементным раствором. При небольшом объеме дефектного фундамента можно допустить и разборку его. Затем надо углубить шурф до плотного основания (рис. 133) и вместо него заполнить шурф под фундаментом песком с послойным его трамбованием и проливкой водой.

После этого выполняют кладку фундамента на сложном растворе. Места соединения нового фундамента со старым очищают и промывают, а в промежуток между старой кладкой и новой втрамбовывают полусухой цементный раствор.

Надобность в подводке нового фундамента под все сооружение может возникнуть также, если под подошвой фундамента сгнили деревянные сваи. В этих случаях для сохранности сооружения следует новый фундамент заложить на нижележащем плотном основании. Если кладка старого фундамента находится в удовлетворительном состоянии и не осыпается при подкапывании под него, то этот участок фундамента сохраняется, а новый подводится под него. При неудовлетворительном состоянии старого фундамента производится полная или частичная его разборка.

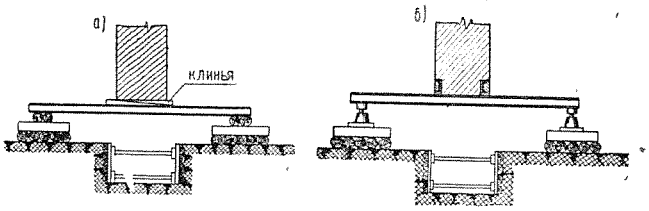
Начинать подводку следует с более слабых мест фундамента. Между двумя последовательными захватками должен вначале оставаться нетронутый участок, и лишь к концу работ вся новая подводка смыкается.

Если стены в своей нижней части над фундаментом недостаточно прочны, то их необходимо укрепить до разборки фундаментов. Для этого в стенах выбирают с обеих сторон горизонталь-



134. Заклинка цементного раствора в пазах между старым и новым фундаментами

1 — старый фундамент; *2* — новый фундамент; *3* — цементная заклинка



135. Способы разгрузки фундаментов поперечной балкой

а — при прочной стене; *б* — при непрочной стене

ные штрабы и закладывают в них металлические балки. Балки стягивают болтами или приваркой стержней, пропущенных сквозь стену, и обетонивают, а промежуток между верхней балкой и кирпичной кладкой зачеканивают полусухим цементным раствором. После этого отрывают колодцы около фундаментов на глубину, соответствующую заложению новых фундаментов, и, если это нужно, приступают к полной или частичной разборке участками старых фундаментов. В случае небходимости заглубления нового фундамента продолжают выемку земли под фундаменты до плотного основания с постановкой креплений. Грунт под подошвой нового фундамента уплотняют втрамбовыванием в него щебенки.

Новый фундамент возводится из бутовой кладки и верхняя его часть подводится к старой кладке уступами. В оставшийся зазор втрамбовывают заклинку из цементного раствора (рис. 134) состава 1 : 3. После этого убирают временные деревянные крепления и засыпают колодцы с утрамбовкой грунта.

Возможно вместо бутовой кладки делать фундамент из бетона или бутобетона. Необходимо только, чтобы перед зачеканкой зазора между старой и новой кладкой бетон приобрел достаточную прочность.

После окончания работ на первом участке можно переходить к подводке фундаментов на сле-

дующих захватках, соблюдая запроектированную очередность.

Во время производства работ по подводке фундаментов временно увеличивается нагрузка на соседние участки фундамента и основания. При недостаточной прочности фундаментов и стен сооружения это может вызвать в нем дополнительные деформации. В таких случаях приходится прибегать к разгрузке основания и фундамента путем устройства временных деревянных конструкций в виде кружал, настилов, подкосов и стоек, система которых передает значительную часть веса сооружения на грунт вне габаритов фундаментов.

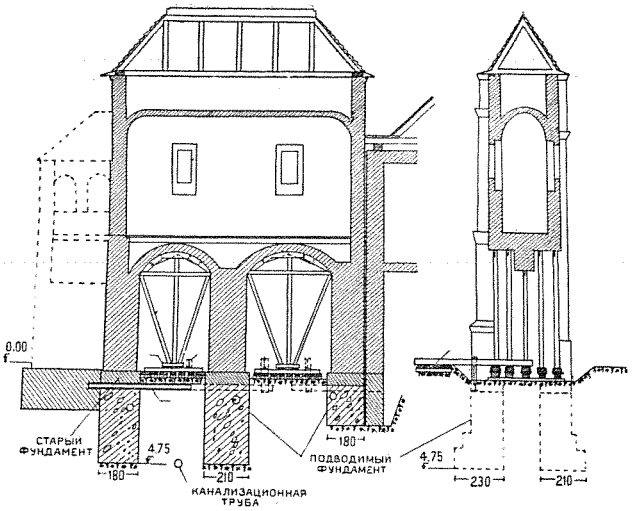
Разгрузку основания можно осуществить посредством укладки поперечных балок, под концами которых установлены опоры подушки из двух сплошных рядов перекрещивающихся деревянных брусьев. Основание под подушками уплотняют, втрамбовывая в него щебенку или забивая короткие конические сваи. Если кладка стены недостаточно прочна, то для распределения усилий, передаваемых на нее поперечными балками, можно укрепить стену двумя продольными балками (рис. 135, *а, б*).

Если есть основания предполагать, что при рытье котлована для подводки фундамента может встретиться приток воды, то надо в проекте предусматривать водоотлив из котлована или общее глубинное водопонижение около сооружения через иглофильтры с линейным или кольцевым расположением их в отношении сооружения.

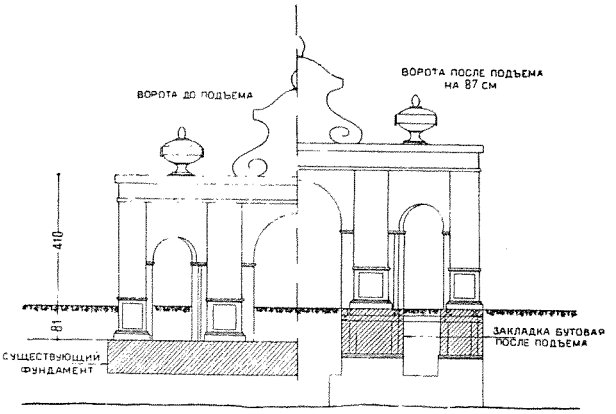
В последние годы подводка фундаментов под памятниками архитектуры была проведена по ряду древних сооружений. Наиболее характерной из них является подводка фундаментов под пилоны Теремка Крутицкого подворья в Москве, под Успенский собор в Рязани, церковь Рождества в Путинках в Москве и др.

Глубина заложения фундаментов под пилоны Теремка находилась в пределах всего 1 *м*. Основанием является суглинок. В стенах и сводах Теремка образовались значительные трещины и появились неравномерные осадки вследствие мелкого заложения старых фундаментов и из-за произведенной в последние годы прокладки под арками Теремка четырех трубопроводов на глубине до 5 *м*. Траншеи для их прокладки были прокопаны без крепления грунта, а обратная засыпка выполнялась без тщательного трамбования.

Ввиду необходимости большего заглубления вновь подводимых фундаментов и подкопа при подводке каждого участка на площади до 50% подошвы фундаментов пришлось вес сооружения в значительной части передать на временный деревянный настил из бревен и досок посредством



136. Москва. Крутицкое подворье. Теремок. Система подводки фундамента



137. Тула. Ворота дома в Ломовсовском переулке. Схема подъема ворот посредством наращивания фундамента

металлических балок, подвесных сережек и клиньев. Работы по Теремку были выполнены в 1955 г. (рис. 136).

Интересные работы намечены также по подъему ворот XVIII в. дома в Ломовском переулке в Туле и по устройству под ними новых выносных фундаментов.

Вследствие нарастания культурного слоя современный уровень мостовых около ворот оказался на 80 *см* выше первоначального уровня. Ворота кажутся вросшими в землю. От неравномерной осадки ворот, фундаменты которых основаны на насыпном грунте, наклонились пилоны и во всех арках появились трещины.

По проекту предусматривается выкладка по обеим сторонам ворот дополнительных фунда-

ментов и подводка под кирпичную кладку ворот металлического ростверка (рис. 137). После протески и расчистки горизонтального шва ворота должны быть отделены от старого фундамента. После этого при помощи механических домкратов они будут подняты на требуемую высоту и вес их будет передан через ростверк на выносные фундаменты.

По окончании подъема ростверк будет обетонен во избежание коррозии.

Интересным примером подводки новых фундаментов под памятник архитектуры могут служить работы, проведенные в 1954 г. при реставрации Успенского собора в Рязани местной научно-реставрационной производственной мастерской.

Собор был построен в конце XVII в. зодчим Я. Бухвостовым, причем уже вскоре после его возведения появились значительные деформации.

В архивных документах неоднократно встречаются известия о крупных ремонтах собора. В летописных сведениях о соборе указывается, что в 1712 г., т. е. через 10 лет по окончании его строительства, «своды все от стен отстали и расселины учинились».

В 1734 г. «Паперть вокруг алтаря Успенского собора на 26 сажень вся рассыпалась».

В 1796 г. собор был закрыт и созданная комиссия приняла решение разобрать его, что, однако, не было выполнено. К 1804 г. был сделан некоторый ремонт, но осадки и разрушения его продолжались.

В 1953 г. была произведена нивелировка цокольной части собора и установлено, что неравномерность осадок достигает 37 *см*.

Здание собора основано на лёссовидных суглинках, которые уплотнялись путем вбивания в грунт коротких деревянных свай. Большая часть этих свай сгнила. Талые и атмосферные воды, проникая через насыпные грунты, из года в год производили замачивание грунта, который давал усадку, вызывая деформации и неравномерное опускание фундаментов и стен. С южной стороны здания осадки были значительнее, нежели с северной стороны.

Фундамент собора состоял из слоев кирпичной щебенки и бутового камня; местами он был полит известковым раствором, а частично сложен насухо. Ряды щебенки перемежались глинистыми прослойками. Высота фундаментов 2,2—2,5 *м*.

Под фундаментами были забиты сваи длиной от 1,5 до 2 *м*. Напряжение на грунт составляло под подошвой фундамента около 5 *кг/см*^{2}.

По проекту была предусмотрена подводка нового фундамента под всю южную сторону и на 50% протяженности — под западную и восточную стены собора; остальная часть здания собора находится в более благоприятных геологических условиях и имеет незначительную осадку. Ширина подошвы нового фундамента увеличена на 1—1,26 *м* против ширины старого (рис. 138).

Для выбора отметки заложения нового фундамента были в лаборатории треста Фундаментстрой испытаны «монолиты» грунта с различных отметок. Испытание показало, что устойчивые грунты, у которых отсутствуют просадочные свойства, находятся на абсолютной отметке + 12,5 *м*, соответствующей кровле суглинков.

Участок, на котором делалась подводка фундаментов, был разбит на пять секций. Работа велась одновременно в трех секциях. В пределах каждой секции подводка делалась последовательно в виде окон-шурфов шириной по 1,5 *м*. Это было необходимо для сохранения стен собора и для предотвращения неравномерных осадок в местах подводки фундаментов (рис. 139). Во всех окнах-шурфах встречались пустоты от сгнивших свай, которые зачищались буровым напарьем и бетонировались. На каждое окно-шурф приходилось до 48 пустот от свай. Всего обнаружено было 1 160 пустот диаметром 16—18 *см*.

Бетонировка их увеличила площадь опирания фундамента на основание на 10%.

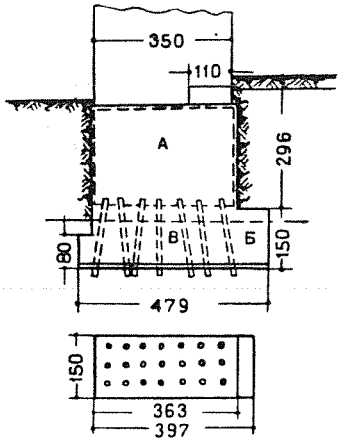
Новый фундамент врезался в непросадочные суглинки на 25—50 *см*. Разница в заглублении фундамента между западной и восточной частями составила 50 *см*, что было вызвано падением на восток поверхности древнего холма, на котором расположены сооружения кремля.

С момента начала работ по подводке фундаментов были организованы геодезические наблюдения за его осадками. За весь период производства работ юго-западный угол собора дал осадку равную 52 *мм*, а юго-восточный угол—63 *мм*. Большая осадка юго-восточного угла произошла из-за значительной влажности основания под ним.

К концу декабря 1953 г. осадки фундаментов почти не наблюдались, и поэтому в 1954 г. можно было приступить к ремонту сводов, арок и заделке трещин, а в 1955 г. начать реставрационные работы по фасадам собора.

При составлении в ЦНРМ проекта подводки ставился вопрос о применении предварительного обжатия грунта гидравлическими домкратами, устанавливаемыми между старой и новой кладкой. Однако в дальнейшем от этого пришлось отказаться ввиду отсутствия таких домкратов у рязанской мастерской, а также вследствие сложности организации и значительного удорожания работ при этом способе.

Следует иметь в виду, что осадка при подводке фундаментов слагается из осадки по швам



138. Рязань. Успенский собор. Подводка нового фундамента вместо свайного основания

А — разборка непрочного фундамента; *Б* — подводка нового фундамента в четвертой секции в проемах с одной захватки; *В* — сгнившие сваи

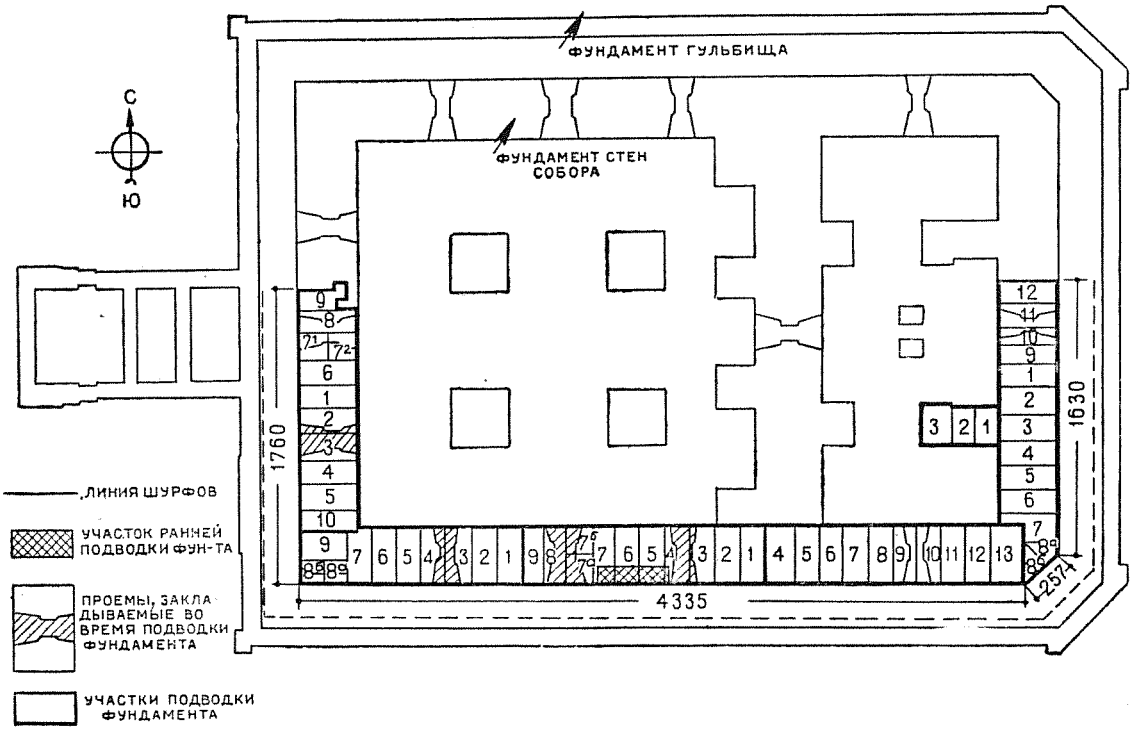
новой кладки и от просадки основания. Для уменьшения осадок для кладки фундаментов применялся цементный раствор с незначительной добавкой извести, а пространство между кирпичной стеной и верхом фундамента заполнялось путем зачеканки полусухого раствора.

Хорошие результаты работ по подводке фундаментов на Успенском соборе без предварительного обжатия грунта подтвердили допустимость применения этого способа для большинства случаев подводки новых фундаментов.

Сметная стоимость работ по подводке фундаментов составляла в ценах 1952 г. 538 тыс. руб., фактически затрачено 464 тыс. руб. Всего было выполнено земляных работ 2 156 $м^3$; разобрано старого фундамента 819 $м^3$, уложено вновь бутовой кладки 1 194 $м^3$.

УКРЕПЛЕНИЕ НАЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ СООРУЖЕНИЙ

Надобность в укреплении наземных конструкций памятников архитектуры может возникнуть вследствие различных причин: от неравномерной осадки фундаментов, внешних воздействий на сооружение, от чрезмерных нагрузок, повреждений, вызванных стихийными явлениями — землетрясением, ураганом, пожаром, из-за ослабления конструкций вследствие растесок, подрубок кладки и различных переделок в период эксплуатации здания. Не касаясь работ, носящих характер ремонта, ниже рассматриваются



139. Рязань. Успенский собор. Схема последовательности подводки фундаментов

лишь более сложные вопросы укрепления и восстановления инженерных конструкций: стен, арок, сводов, перекрытий, глав и пр.

Для решения вопроса об инженерном креплении наземных конструкций необходимо предварительно установить размеры деформаций и разрушений и выяснить основные причины их происхождения по натуре и историческим документам. На основе этого предварительного исследования намечаются технически обоснованные и наиболее экономичные мероприятия, отвечающие реставрационным требованиям.

1. Выпрямление сооружений. Неравномерная осадка фундаментов может вызвать не только деформации в памятнике архитектуры и образование в нем трещин, но и наклон всего сооружения. Перемещение центра тяжести вызывает соответствующее увеличение напряжения под подошвой фундамента со стороны наклона сооружения. Поэтому начавшиеся деформации могут постепенно нарастать, и если они достигнут большой величины, то могут вызвать обрушение здания.

Для стабилизации осадок проводятся мероприятия по укреплению основания и фундаментов сооружения; следовательно, до проектирования этих мероприятий необходимо проводить инженерно-геологические исследования основания, закладывать шурфы для определения состояния фундаментов, их размеров и делать поверочные расчеты устойчивости сооружения.

Выпрямление сооружения может быть осуществлено двумя способами: а) неравномерным его опусканием; б) неравномерным его поднятием.

Оба способа сводятся к вращению сооружения вокруг его горизонтальной оси, которая перпендикулярна направлению наклона сооружения. Наиболее характерное различие между этими способами заключается в следующем: при первом способе выпрямление сооружения в основном совершается за счет собственного веса сооружения и перемещения равнодействующей опорной реакции, а во втором случае — за счет преодоления части веса сооружения гидравлическими домкратами и другими приспособлениями. Выбор способа зависит от местных условий, габарита, веса и состояния сооружения. Однако следует отметить, что первый способ является в большинстве случаев более экономичным: он не требует применения сложного механического оборудования, как это видно из приводимых ниже описаний проведенных работ.

Одним из первых случаев выпрямления сооружения в отечественной реставрационной практике было осуществленное в 1913 г. известным архитектором-реставратором П. Покрышкиным выпрямление колокольни Боровской Успенской церкви в Архангельске.

Фундамент колокольни был основан на расположенных плотно друг к другу бревенчатых стульях высотой около одного метра. Промежутки между стульями были забиты глиной, а поверх них выполнена кладка фундамента из твердого известняка. Со временем деревянные стулья почти наполовину сгнили, кладка фундаментов расстроилась, в цоколе и стенах появились трещины, и колокольня получила наклон в юго-западном направлении. К 1912 г. величина отклонения оси колокольни от вертикали достигала на уровне ее креста 128 *см* (при высоте колокольни 33,5 *м*) (рис. 140).

Для выпрямления колокольни было проведено укрепление ее фундаментов путем посекционной подводки под них новой кладки. При этом площадь подошвы их увеличилась почти вдвое против первоначального размера.

Четверик колокольни, имевший значительные трещины, был временно укреплен бревенчатой обоймой. При подводке фундамента первым был укреплен наиболее осевший юго-западный угол. После этого подведен фундамент под противоположный по диагонали северо-восточный угол, а потом — и под остальные части колокольни. Выпрямление колокольни было произведено по способу, который в древности применяли египтяне при установке обелисков (по Шуази).

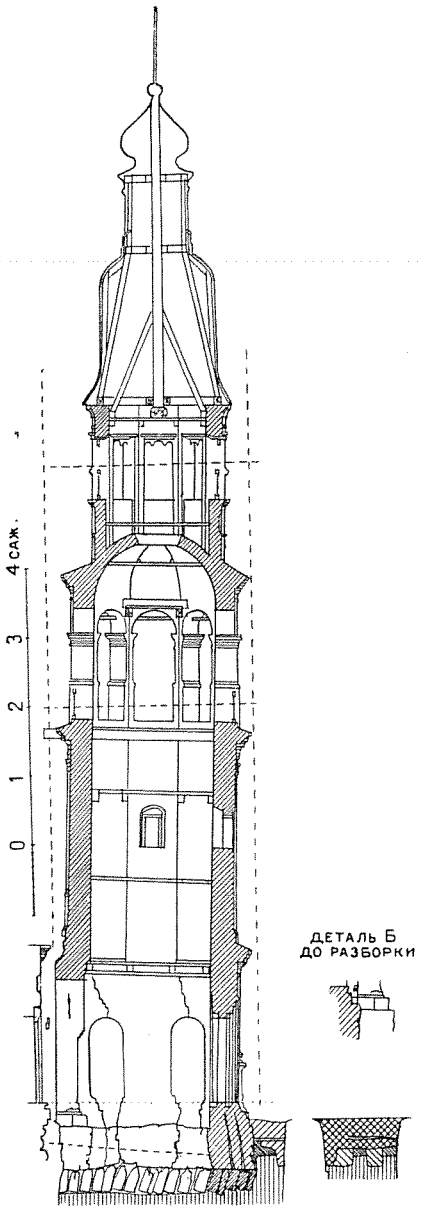
Так как сооруженный вновь фундамент имел горизонтальную верхнюю плоскость, то между фундаментом и наклонившейся кирпичной кладкой колокольни по ходу работ образовался клиновидной формы зазор. В этот зазор посекционно закладывались в два ряда мешки с песком, поверх них укладывались каменные плиты, а по ним велась кирпичная кладка на цементном растворе.

На рис. 141 показано расположение мешков с песком к моменту окончания подготовительных работ по выпрямлению колокольни. Для того чтобы стены церкви не препятствовали выпрямлению между колокольней и церковью в кладке была выбрана сквозная вертикальная штраба.

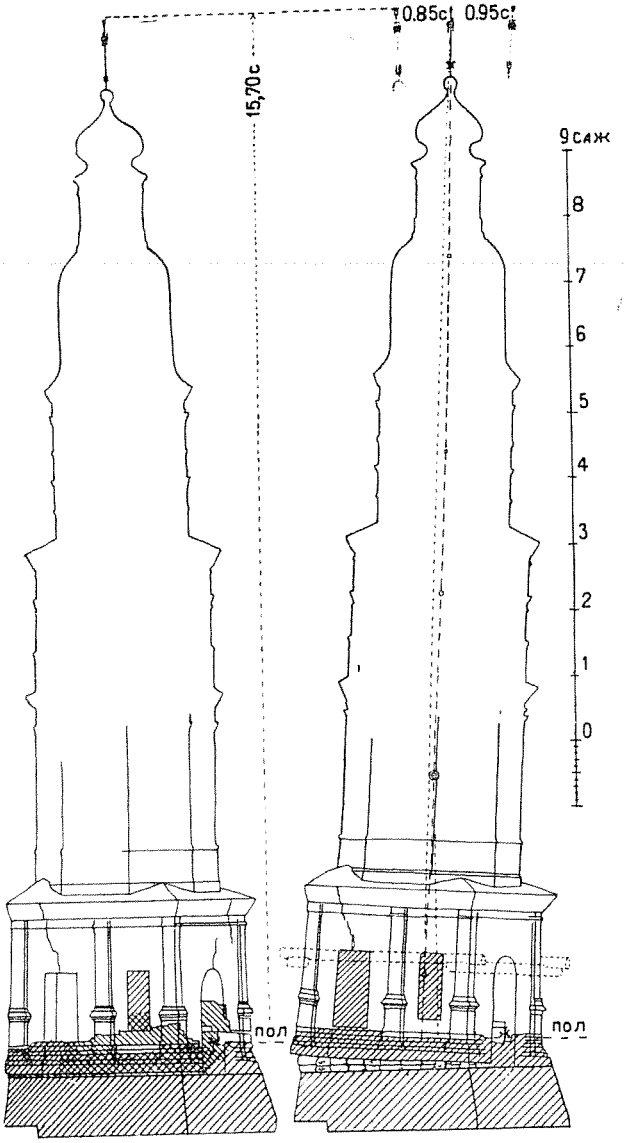
Для выпрямления колокольни часть мешков была пробуравлена, песок из них высыпался, и колокольня приняла вертикальное положение, а промежутки между мешками были заложены кладкой на цементном растворе. Затем были удалены и последние мешки и закончена на их месте кладка фундамента.

Интересная работа была проведена в 1954 г. по выпрямлению звонницы в усадьбе Вяземы Московской области (рис. 142).

Звонница сооружена в конце XVI в. Она состоит из гульбища и двухъярусной высотной части с тремя арками в каждом ярусе. Средние столбы высотной части проходят сквозь гульбище, а крайние опираются на стены гульбища.



140. Архангельск. Колокольня Успенской Боровской церкви до выпрямления. Разрез



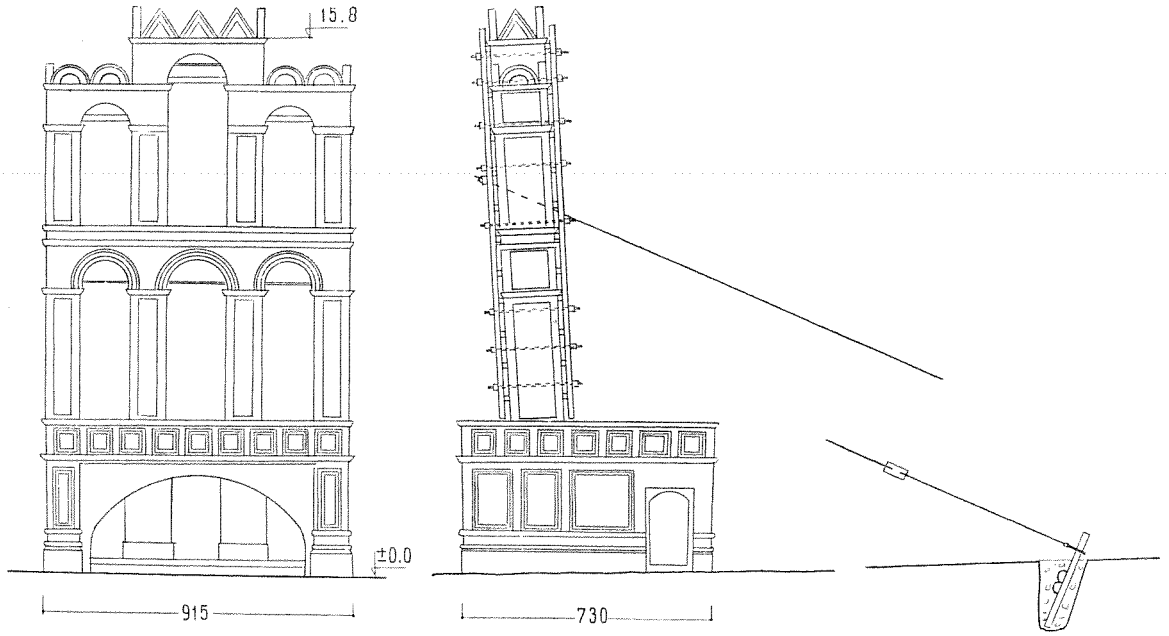
141. Архангельск. Колокольня Успенской Боровской церкви. Схема выпрямления

Высота звонницы над гульбищем около 13 *м*. Стены сложены из кирпича на известковом растворе.

Высотная часть звонницы имела отклонение к северу от вертикали у западного угла на 75 и у восточного угла на 80 *см*.

Участок, на котором расположена звонница, имеет следующее геологическое строение: сверху залегает насыпной грунт слоем 2 *м*, ниже расположен суглинок средней плотности слоем около 3 *м*, подстилаемый водонасыщенным мелким песком. Грунтовые воды встречаются на глубине около 4,5 *м* от поверхности земли.

Наклон звонницы произошел из-за неравномерной осадки фундаментов, вызванной постепенным, в течение многих лет, вымыванием мелких песчаных частиц грунтовыми водами, имеющими течение в направлении падения рельефа местности, т. е. к северу. Кроме того, на образование наклона повлияло разрыхление грунта от



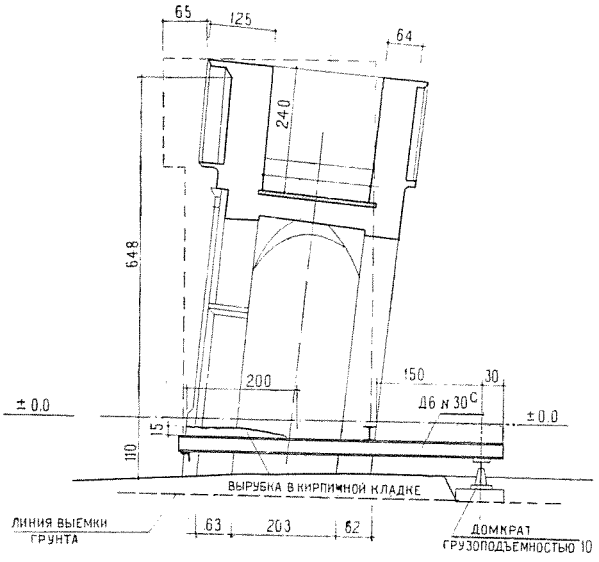
142. Усадьба Вяземы. Московская область. Звонница. Схема выпрямления

захоронений, которые были обнаружены под фундаментами звонницы с северной ее стороны.

Для выпрямления звонницы на ее южном и северном фасадах были укреплены деревянные рамы, стянутые между собой болтами и поперечинами. От этих рам были протянуты восемь металлических тяжей диаметром 24 *мм*, концы которых закреплялись за бревенчатые анкеры, закопанные в землю. Регулируя с помощью муфт напряжение в болтах, удалось уменьшить наклон звонницы на 30 *см*. После этого была проведена перекладка двух ветхих средних столбов фундаментов до уровня гульбища. Арки свода были подкружалены, а под стойки для разгрузки столбов были забиты клинья.

Фундаменты под средними столбами были уширены с одной стороны в северном направлении. Новая кладка заводилась под старый фундамент на 40 *см* и глубже его подошвы также на 40 *см*. Промежуток между старой и новой кладкой зачеканивался полусухим цементным раствором. После этого приступили к окончанию выпрямления звонницы, начиная с уровня гульбища. В поперечном сечении столбы имеют размер 1,05×1,6 *м*. Нагрузка на подошву каждого столба составляет около 50 *т*. Со стороны крена в нишах, пробитых в столбах, были установлены четыре гидравлических домкрата мощностью по 100 *т* с заглублением от плоскости столба на 30 *см*. Домкраты имели индивидуальные приводы. Отклонения в одновременных перемещениях допускались в размере ± 1 *мм* и контролировались водяной нивелировкой. Выпрямление продолжалось 1,5 часа. После закладки гнезд и выемки домкратов были сняты тяжи и брусчатые рамы. Стоимость проведенных работ составила 55 тыс. руб.

Несколько иной способ проведения работ был



143. Рязань. Ворота Спасского монастыря. Схема выпрямления

применен при выпрямлении ворот б. Спасского монастыря в Рязани. Ворота вследствие неравномерной осадки получили наклон на 70 *см*. Для их выпрямления были пробиты сквозные штрабы для отделения ворот от стен. Со стороны, противоположной наклону, была в кладке пробита клиновидная штраба, вследствие чего появился от собственного веса момент, который облегчал поворот стены. Кроме этого, для уменьшения величины необходимой подъемной силы под пилоны ворот были заведены балки, служившие при подъеме рычагами. Поэтому выпрямление ворот, весивших около 80 *т*, было легко осуществлено при помощи четырех десятитонных домкратов (рис. 143).

Весьма сложной и ответственной задачей представлялось выпрямление стены Псковского кремля со стороны р. Великой по проекту ЦНРМ.

Псковская кремлевская стена сложена из местной известняковой плиты на известковом растворе. Подошва стены со стороны р. Великой находится всего лишь на 20 *см* ниже поверхности земли, тогда как по другой стороне стены имеется земляная насыпь на высоту 2,7 *м*, создающая давление на стену.

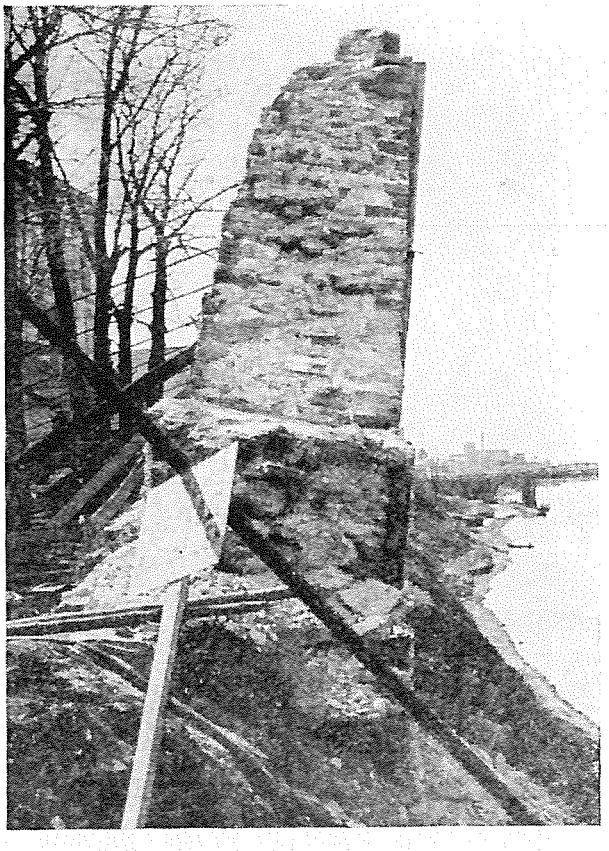
Стена основана на суглинке, залегающем слоем в 2,5 *м;* ниже этого слоя идет мощная залежь известняковой плиты.

Так как подошва фундамента имеет незначительное заложение со стороны р. Великой, то в связи с осадкой грунта от атмосферных осадков край фундамента оказался местами на весу. В результате стена получила на протяжении до 40 *м* наклон в сторону р. Великой, местами доходивший до 70 *см* (рис. 144).

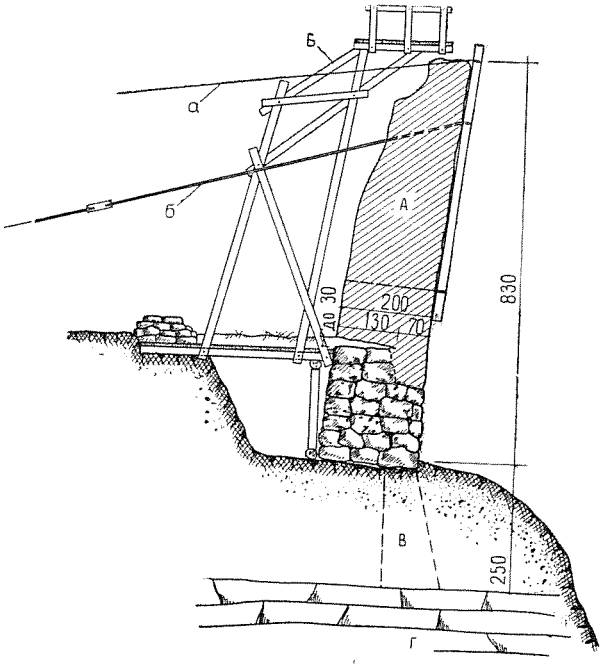
При рытье шурфа с противоположной стороны было установлено, что между грунтом и подошвой образовался клиновидный зазор шириной до 45 *см*, что свидетельствовало об аварийном состоянии стены и выходе равнодействующей силы из средней трети ширины ее подошвы (рис. 145).

Для выпрямления стены были на высоте около 6 *м* от поверхности земли (со стороны р. Великой) просверлены в стене отверстия с шагом 3 *м* и через них пропущены тяжи диаметром 30 *мм* с натяжными муфтами с закреплением их концов за анкерные столбы, врытые в землю. После этого вдоль задней стороны стены была вырублена клиновидная штраба в кладке стены на глубину 140 *см* при общей толщине стены в 205 *см*.

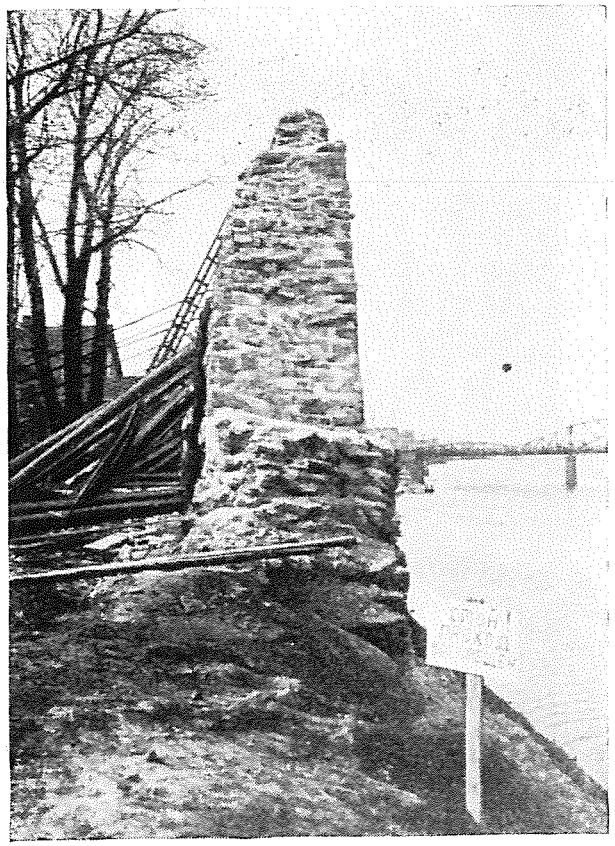
Столь глубокая штраба потребовалась ввиду того, что вследствие наклона стены центр тяжести ее переместился в сторону р. Великой и находился в 60 *см* от наружной поверхности стены. При повороте стены надо было преодолеть



144. Псков. Крепостная стена до выпрямления



145. Псков. Крепостная стена. Схема выпрямления



146. Псков. Крепостная стена после выпрямления

не только момент от собственного веса стены, но и разорвать кладку по шву. Поворот был произведен плавно и без повреждений кладки стены выше штрабы.

После поворота стены до вертикального положения приступили к подводке под нее со стороны р. Великой столбчатых фундаментов, опирающихся на скалу. Операция с выпрямлением Псковской кремлевской стены, весящей около 600 *т*, успешно была завершена в течение одного месяца в 1955 г. (рис. 146).

Иногда наклон получали не целые сооружения, но отдельные части их, которые и приходилось выпрямлять. Так, например, в церкви села Выбуты близ Пскова (XV—XVI вв.) в результате взрыва другого здания, находящегося неподалеку от церкви, осела восточная подпружная арка, одна из четырех арок, передававших на внутренние столбы тяжесть купола и барабана, отчего последний наклонился в восточном направлении. Выпрямление барабана, произведенное в 1956 г. Псковской реставрационной мастерской, заключалось в подъеме восточной части его. Для этого в нижней части барабана с востока была выбрана борозда, в которую был заложен швеллер, забетонированный и заложенный снаружи каменной кладкой, а под выступающие за пределы барабана концы швеллера были подведены домкраты, размещенные над восточными столбами. После выпрямления барабана выступающие концы швеллера были отпилены заподлицо с наружной поверхностью кладки и заштукатурены.

2. Укрепление каменных стен, арок и сводов. После выяснения основных причин деформаций и устранения по возможности осадочных явлений оснований и фундаментов производится укрепление надземных частей сооружений.

В отношении каменных конструкций могут быть применены следующие способы их укрепления:

а) постановка временных креплений, перекладка разрушающихся частей конструкций, восстановление старых и установка новых связей, армирование кладки простенков, столбов и пр.;

б) инъектирование кладки и чеканка швов и трещин;

в) устройство гидроизоляции и покрытие ходовой части крепостных стен и гульбищ церквей.

а) Постановка временных креплений может ставиться на участках стен, находящихся в опасном состоянии. Эти крепления могут быть деревянными, металлическими или каменными. Если наличие и расположение трещин указывает на то, что опасное состояние стен вызывается вертикальными нагрузками, то можно произвести вывешивание перекрытий для уменьшения нагрузки, передаваемой от них на стены. В оконных и дверных проемах следует поставить стойки с подклинкой, чтобы разгрузить простенки. Для этой цели можно также применять временную закладку проемов кирпичом на слабом растворе.

Стены, получившие наклон, укрепляются временно деревянными подкосами и контрфорсами. Вновь устанавливаемые связи, проходящие по воздуху, должны иметь натяжные муфты. Концы связей пропускаются через отверстия в анкерных балках. Временное крепление арок и сводов делается постановкой стоек и кружал с их подклиниванием. Стойки должны раскрепляться схватками для предупреждения их продольного изгиба.

Перекладка разрушающихся частей стены осуществляется разборкой старой и выполнением новой кладки с соблюдением перевязки со старой кладкой на смешанном растворе. Если требуется сделать перекладку простенков, то необходимо, как указано выше, произвести разгрузку их постановкой временных стоек под примыкающие к стене своды и в проемах.

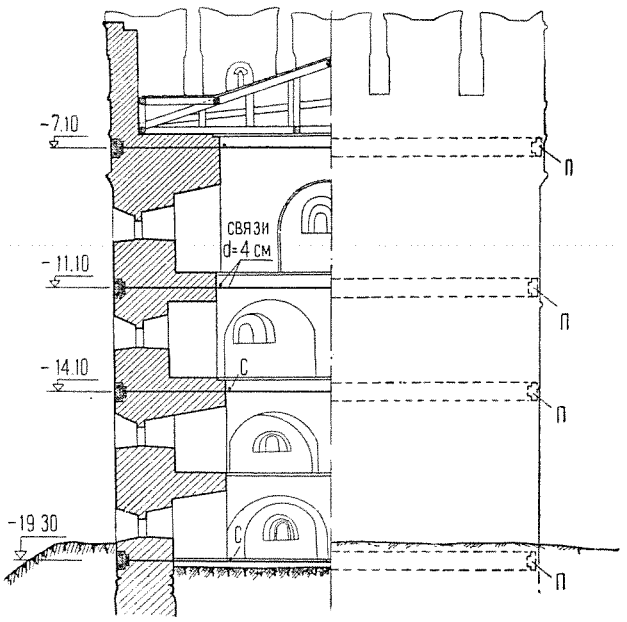
Частичная перекладка арок и сводов должна начинаться от их опоры по направлению к шелыге. Кирпич должен применяться тех же размеров, из которого сложена арка или свод. Раствор может быть известково-цементный. При проведении укрепления или перекладки арок и сводов необходимо знать не только их очертание, но и систему кладки и приемы ее выполнения древними мастерами.

В древние каменные конструкции часто закладывались деревянные связи. К настоящему времени от этих связей остались внутри кладки лишь каналы, так как самые связи давно сгнили. Поэтому стены можно укрепить путем закладывания в эти каналы арматуры и заполнения их бетоном. На угловых пересечениях связей арматура сваривается или соединяется штырями, болтами и пр. Для удобства задвижки арматуры в каналы применяют сварные каркасы или жесткую арматуру из проката. Эти связи рассчитываются на растягивающие усилия, но они помогают в значительной мере воспринимать и перерезывающие силы.

При отсутствии каналов в стенах могут выбираться штрабы. В них закладываются связи, которые обетониваются и залицовываются кирпичом или камнем (рис. 147). Вместо штраб можно в стенах сверлить отверстия. Сверло делают из трубы, на конец которой наваривают резцы из твердых сплавов.

Укрепление древних зданий железобетонными конструкциями без искажения внешнего вида памятника является эффективным мероприятием, дающим реставратору возможность спасения памятника архитектуры, находящегося в состоянии, грозящем обрушением.

Восстановление железных связей арок и сводов имеет весьма существенное значение, так как они в сводах и арках воспринимают образовавшийся распор. При их восстановлении связи должны располагаться в тех же местах, где находились утраченные древние. Желательно при этом делать их такого же прямоугольного профиля, какой имели древние кованые связи. Вместо деревянных связей можно устанавливать связи из полосового железа или проката, заключая их в деревянные футляры, соответствующие по своим размерам древним связям. В такие футляры можно превратить и сохранившиеся деревянные связи, укладывая новые железные связи в гнезда, выдолбленные сверху в старых связях, сохраняемых таким образом, несмотря на их ветхость. Предварительное натяжение можно осуществлять натяжными гайками на концах связей или натяжными муфтами, если наличие их в обозримой части будет допущено проектом реставрации памятника.



147. Астрахань. Кремль. Укрепление стен железными связями

Можно привести несколько примеров постановки и восстановления связей, давших эффективные результаты по укреплению деформирующихся конструкций.

В начале 1920-х годов по Введенской церкви Болдинского монастыря XVI в. (Смоленская область) для погашения распора от шатра в толще стен восьмерика было сделано железобетонное кольцо вместо сгнивших деревянных связей.

В 1941 г. в Дмитриевском соборе XII в. во Владимире при устройстве связей были использованы каналы в стенах, оставшиеся от сгнивших дубовых связей. Для закладки арматуры и бетонировки связей из внутренней облицовки в нужных местах были вынуты отдельные камни, благодаря чему образовались отверстия, сообщающиеся с внутренними каналами. В углах стен, в местах пересечения железобетонных связей, ставились вертикальные штыри из круглого 50-*мм* железа длиной 80—85 *см*.

Кроме этого, в стенах были заложены отрезки стали диаметром 50 *мм*, один конец которых был разлаплен и втоплен в железобетонные связи, а на втором конце, выступавшем из стены во внутренние помещения, имелась резьба. Эти выпуски арматуры были предусмотрены для возможности прикрепления к ним связей, проходящих по воздуху в перпендикулярном к стенам направлении.

Вместо резьбы конец штырей может расплющиваться для присоединения к нему связи приваркой.

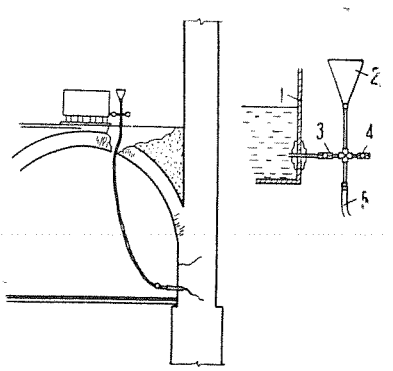
Армирование кладки применяется для увеличения несущей способности пилонов и простенков. Армировка производится путем сверления в кладке отверстий, в которые закладывается арматура. В зазоры вокруг арматуры нагнетается цементный раствор для связи арматуры с кладкой и защиты ее от коррозии. Основная арматура должна пересекать трещины, а вспомогательная закладывается под прямым углом к ней; таким образом, получается сетчатое армирование. Количество арматуры назначается в соответствии с инструкцией по расчету армокаменных конструкций.

б) Инъектирование в трещины цементного раствора дало положительный эффект при укреплении каменной кладки целого ряда памятников. Этим способом в годы после Великой Отечественной войны был укреплен пилон Пятницкой церкви в Чернигове, стены и своды трапезной палаты Андроникова монастыря и собора Богоявленского монастыря в Москве, пилон в Дмитриевском соборе во Владимире и др.

Укрепление кладки путем нагнетания растворов в трещины как бы склеивает разъединенные трещинами куски кладки, восстанавливает их прочность и закрывает доступ влаги в трещины, предотвращая тем самым возможность замерзания ее в кладке. Следовательно, этим методом осуществляется консервация древней кладки и предохранение ее от дальнейшего разрушения без искажения внешнего вида памятника.

Нагнетание раствора может быть осуществлено путем заливки сверху под гидростатическим давлением обычно около 0,5 *атм* (рис. 148). Подача раствора осуществляется насосом через инъекторы, укрепляемые в специально пробуренных скважинах. Давление в начале нагнетания 0,6—0,7 *атм* при повторном нагнетании до 2 *атм*. Нагнетание раствора производится плунжерным ручным насосом с переходной камерой для манометра. До нагнетания конструкции раствором трещины должны быть по возможности очищены от остатков раствора и мусора и промыты водой для удаления пыли. При укреплении путем инъекции несущих конструкций должно учитываться понижение прочности кладки от увлажнения во время подачи раствора. Исследованием раствора кладки пилона Дмитриевского собора во Владимире было установлено, что прочность его при насыщении его водой падала с 60 до 14 *кг/см*^{2}. Только после полного подкружаливания всех конструкций, опиравшихся на пилон, оказалось возможным приступить к инъекции в пилон раствора.

В тех случаях, когда стены сложены из камня неправильной формы, удерживаемого на месте не столько перевязью, сколько силой сцепления



148. Схема инъектирования трещин

1 — бак; *2* — воронка для промывки водой; *3* — запорный кран; *4* — спускной кран; *5* — шланг

раствора, или если забутка стен очень толста по сравнению с наружной и внутренней верстой, укрепление их методом инъекции следует вести также с большой осторожностью. Здесь возможна деформация стены, вызываемая или смещением отдельных камней или оседанием забутки. Во избежание этого следует на этих участках стен ставить временные деревянные крепления в виде стоек, подкосов, либо стягивать их сжимами и болтами, пропущенными через проемы.

Для растворов, нагнетаемых в трещины кладки, следует применять цементы наиболее высоких марок и имеющие тонкий помол с возможным добавлением пластификаторов. В качестве раствора может быть также применен и известково-гипсовый раствор с добавкой замедлителя схватывания гипса.

Укрепление путем инъекции арок и сводов менее эффективно, так как нагнетаемая водо-цементная смесь легко выливается из тонких сводчатых конструкций, легко попадает в забутку, заполняя без надобности пазухи сводов. В сводах и арках лучше применять чеканку трещин жестким раствором.

В арках, цилиндрических и эллиптических сводах трещины большей частью встречаются в средней части пролета, и раскрытие швов в этом случае бывает наибольшим с внутренней поверхности. По наружной части эти трещины обычно не проходят. Поэтому чеканка делается снизу. Для набивки раствора вручную делаются несложные приспособления в виде плоского бездонного футляра из кровельного железа с поршнем из дощечки, толщиной меньше, нежели раскрытие шва.

При крестовых сводах трещины часто проходят по пересечению цилиндрических поверхностей. Эти сквозные трещины бывают почти одинаковой ширины с внутренней и наружной сто-

рон свода. Поэтому, работая сверху, их легче расчищать и заполнять раствором. Шов снизу заделывается на небольшую глубину цементным раствором, а после некоторого затвердения его в трещины сверху заливают или втрамбовывают цементный раствор. Желательно при заливке раствора пользоваться расширяющимся цементом.

в) Устройство гидроизоляции и покрытий по ходовой части крепостных стен и в сводах при белокаменных покрытиях является одним из основных требований для защиты этих конструкций от атмосферных воздействий.

Отсутствие кровли приводит к намоканию стен, вымыванию известкового раствора и разрушению кладки при морозах. Поэтому необходимо по стенам, под покрытием ходовой части стен и в открытых сводах устраивать гидроизоляцию. Для гидроизоляционных слоев должны применяться долговечные материалы: гидроизол, борулин или железобетонные плиты из водонепроницаемого бетона.

3. Укрепление и восстановление деревянных конструкций. При восстановлении деревянных конструкций на памятниках архитектуры чаще всего приходится решать следующие конструктивные вопросы:

а) укрепление опорных узлов ферм и балок металлическими протезами; б) восстановление глав над зданиями церквей; в) восстановление шатров над башнями и укрепление высоких шпилей и г) укрепление деформировавшихся рубленых стен и покрытий.

а) Укрепление опорных узлов ферм и балок имеет большое применение, так как оно позволяет сохранить перекрытия с ценной росписью потолка, лепными украшениями и пр. без разборки их. В качестве примера можно привести укрепление в 1956 г. опорных узлов ферм над куполом Петровского дворца в Москве. Несущие конструкции покрытия опираются на две деревянные фермы пролетом около 16 *м*. Опорные узлы этих ферм были сильно поражены гнилью, и состояние перекрытия признано аварийным. Для опорных узлов были запроектированы металлические протезы из швеллеров № 24 с подвеской их на болтах (рис. 149).

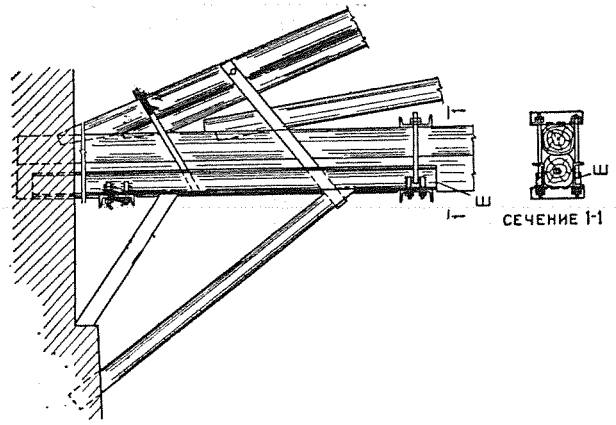
б) В отдельных случаях на практике часто приходится восстанавливать деревянные главы над культовыми сооружениями. При полной утрате деревянных и металлических конструкций глав не всегда возникает необходимость повторения первоначальных конструкций в старых материалах, а чаще всего достаточно сохранить внешний вид этих частей здания. Поэтому для возведения их могут быть рекомендованы типовые решения из современного сортамента пиломатериалов и стального проката.

Так, например, в проекте ЦНРМ восстановления деревянного каркаса главы церкви Санаксарского монастыря (около г. Темникова Мордовской АССР) журавцы запроектированы в виде кружал из двух рядов досок на гвоздевых соединениях, а центральный столб заделывается в кладку над куполом барабана. Для установки и закрепления его в вертикальном положении предусмотрены восемь стальных оттяжек (ϕ = = 10 *мм*) с натяжными муфтами. Верхний конец оттяжек крепится к металлической обойме на центральном столбе, а нижний конец — к анкерам, заделанным в кладку (рис. 150). Использование новых инженерных конструкций и материалов, не искажая художественного образа памятника, дает возможность сделать конструкции глав прочными и долговечными.

в) Шатры над старинными деревянными церквами часто делались рубленными из горизонтальных венцов, поэтому при их укреплении приходится принимать такие же меры, как и при укреплении рубленых стен (о чем будет сказано ниже). Шатры над крепостными башнями в большинстве случаев делались по простым наслонным стропилам с центральной стойкой и угловыми ногами из бревен или брусьев.

Такие же элементы-стойки, стропильные ноги, подкосы, горизонтальные обвязки, соединенные между собой врубками, скобами, поковками и болтами составляют несущую конструкцию шпилей, обычных в XVIII — начале XIX в. Поэтому при укреплении шатров и шпилей приходится принимать сходные меры по замене сгнивших элементов новыми, антисептированию древесины, усилению конструкции новыми деревянными и металлическими креплениями. На рис. 151 представлен проект ЦНРМ 1956 г. восстановления деревянных конструкций шатрового покрытия над Житной башней Астраханского кремля. Примером образцово выполненного в XVIII в. из дерева шпиля может служить шпиль ленинградского Адмиралтейства (рис. 152).

Талантливый русский зодчий А. Захаров при перестройке здания Адмиралтейства в Ленинграде в 1806—1816 гг. сохранил прежнюю конструкцию шпиля, которая была сооружена в 1736 г. Однако в 1845 г. оказалось, что деревянные части шпиля настолько сгнили, что создалась угроза его обрушения. Шпиль был укреплен, но в 1887 и в 1929 гг. потребовался вновь его капитальный ремонт. На рис. 153 показана схема поражения гнилью элементов конструкций шпиля Адмиралтейства в 1928 г. Для того чтобы произвести замену сгнивших элементов без разбора его верхней части, необходимо было нижнюю часть освободить от нагрузки в 30 *т*, передав ее на временные леса. В этих трудных условиях удалось произвести замену всех пора-

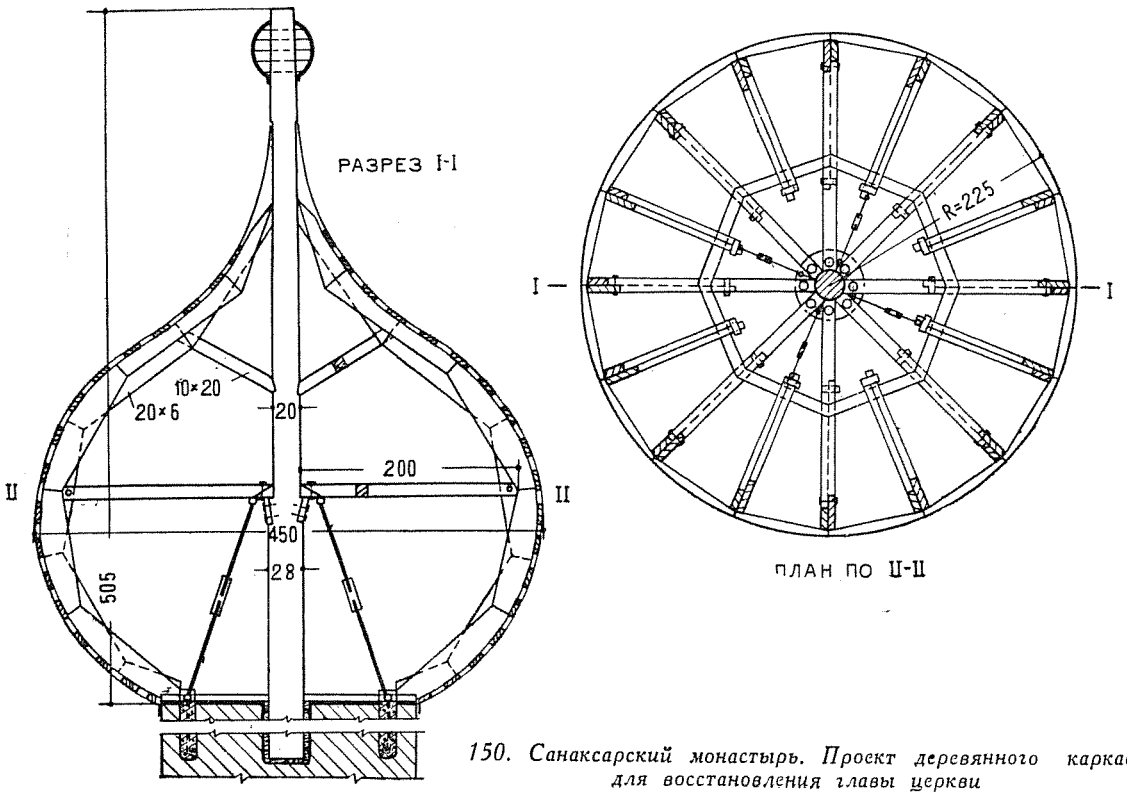


149. Укрепление опорных узлов деревянных ферм

женных деревянных частей шпиля. Было произведено их тщательное антисептирование двукратной обмазкой карболинеумом. Шпиль его вновь покрыт медными позолоченными листами.

г) Наиболее часто приходится встречаться с равномерным подгниванием нижних венцов рубленых стен, приводящим к уменьшению высоты здания, «врастания в землю» его дверных проемов и деформации крылец. Обычно наблюдается также и перекос венцов, повреждение проемов и угловых врубок, следствием чего является наклон отдельных срубов или всего здания.

Во всех таких случаях необходимо удалять подгнившие венцы и заменять их новыми, принимая, когда это нужно, вес вышележащих частей здания на временные опоры и производя выпрямление наколнившихся срубов одним из описываемых ниже приемов. Так же приходится укреплять и рубленые покрытия (шатровые, «кубоватые», бочечные), деформировавшиеся из-за подгнивания отдельных венцов. В некоторых случаях, когда гнилью поражено значительное число венцов, а здание обладает большими высотой и весом, оказывается более удобным разобрать его и собрать вновь с заменой поврежденных венцов новыми. При этом следует предварительно сделать точные обмеры здания, перенумеровать буквенными и цифровыми обозначениями все составные части здания (отдельные бревна, дверные и оконные колоды, балки и доски перекрытий и т. д.) и нанести эту нумерацию на обмерные чертежи. Собирая здание вновь, руководствуются такими чертежами. Примером такой работы может служить переборка церкви 1600 г. в селе Панилово Архангельской области, удачно произведенная в начале XX в. архитектором А. Каретниковым по обмерам архитектора Д. В. Милеева.



150. Санаксарский монастырь. Проект деревянного каркаса для восстановления главы церкви

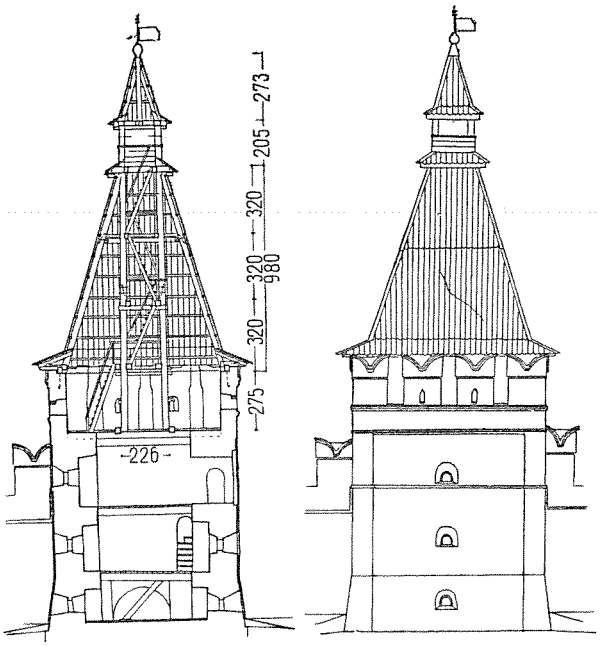
Новые части зданий, заменяющие старые, пораженные гнилью, равно как и соприкасавшиеся с последними старые части, следует антисептировать. В случае, если есть основания опасаться распространения грибницы гнилостных грибков на эти смежные части, надо удалить их полностью или частично в зависимости от степени их поражения и от той работы, которую выполняют эти части. Этой работой и вызываемыми ею напряжениями обусловливаются и способы сопряжения со старыми бревнами и брусьями новых вставок, заменяющих удаляемые подгнившие части. Такие вставки и новые части следует выполнять из сухого, хорошо выдержанного леса. Если они видны на фасаде или внутри здания и слишком выделяются своей белизной на фоне потемневшего старого дерева, желательно тонировать их в соответствующий цвет.

Опорные столбы колоколен и крылец, зарытые нижним концом в землю, быстро загнивают, несмотря на их обжигание и осмолку. В таком случае заменяют пораженные столбы новыми, если гниль распространилась на значительную часть их. Можно ограничиваться удалением и заменой только сгнивших частей столбов, особенно, если последние испытывают только простое сжатие, и соединение новых и старых частей с помощью шипа оказывается достаточно прочным. Если цоколь имеет обшивку и столбы не видны, то возможна замена деревянных стульев кирпичными столбами.

4) Укрепление и восстановление металлических конструкций. Металлические конструкции на памятниках архитектуры встречаются в следующих видах: а) каркасы глав и шпилей; б) металлические связи; тяги, цепи и крепления висячих мостов и т. п.

а) Каркасы древних глав, выполненные из кованого металла, часто не обладали достаточной жесткостью, что приводило к деформациям их от собственного веса и усилий ветра. Этот дефект исправляется установкой добавочных стержней, скрепляемых электросваркой с первоначальной конструкцией. Так, например, на центральной главе Успенского Собора Рязанского кремля перед золочением ее в 1955 г. были отмечены деформации. Для увеличения жесткости каркаса были приварены подкосы из швеллеров № 10 и радиальные тяги из уголков 50×50 *мм* (рис. 154). Чаще приходится заново проектировать металлические каркасы глав, так как на многих зданиях они утрачены полностью, и в этих случаях возможно более широкое применение современных строительных материалов.

В качестве примера ниже приводится описание конструкции металлического каркаса для главы церкви Знамения на Шереметевом дворе в Москве, установленной в 1954 г. по проекту ЦНРМ.

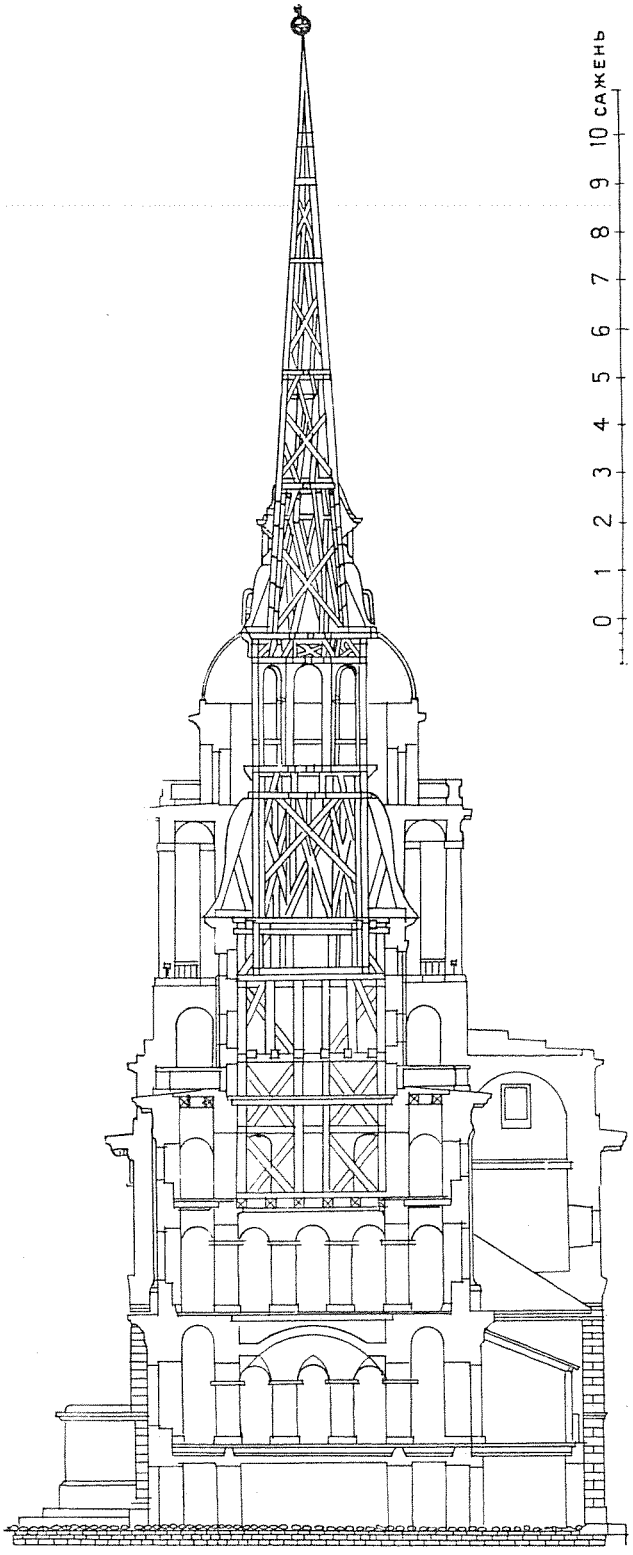


151. Астрахань. Кремль. Житная башня. Проект восстановления шатра

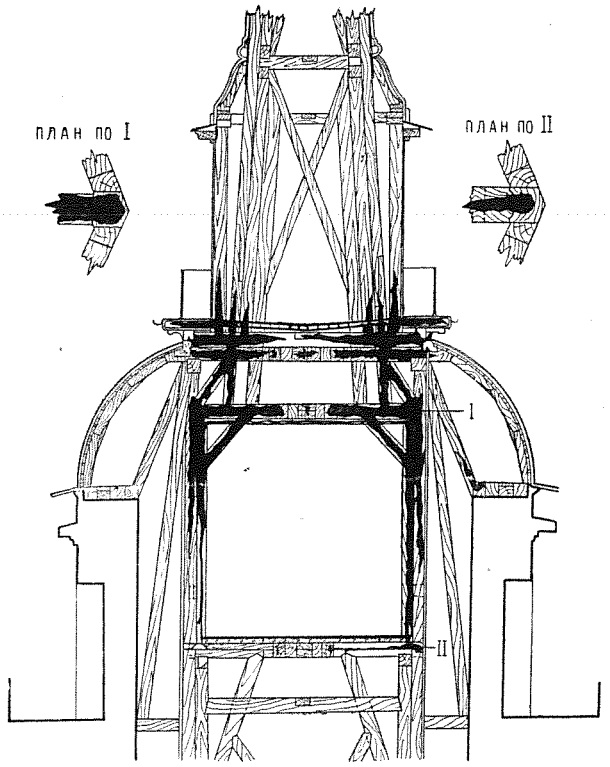
Диаметр главы 4,0 *м*, высота 4,8 *м*. Журавцы запроектированы из полосового железа 16×50 *мм*. Для придания неизменяемости их профилю при перевозке и установке журавцам придана жесткость посредством легких ферм из круглого арматурного железа 12 *мм*. Центральный стержень изготовлен из стальной трубы с наружным диаметром 100 *мм*, обрешетка и раскосы из уголка 40×40 *мм*. Вес каркаса около 550 *кг* (рис. 155, *а*).

Разметка постановки обрешетки производится на журавце делением на $8^1/_2$ частей его отрезка, начиная от верхней последней десятой обрешетки до основания журавца. При такой разметке длина всех элементов металлической ромбической чешуи, из которой выполняется кровельное покрытие, будет одинакова, за исключением нижнего ряда, где имеются чешуи половинной высоты. Ширина чешуи меняется соответственно изменениям расстояния между осями журавцев на уровне обрешетки. На рис. 155, *г* показан для примера раскрой одной из чешуй, но, кроме этого, должна даваться развертка кровли между двумя журавцами с контуром всех чешуй. На снимке представлена законченная реставрацией глава церкви Знамения на Шереметевом дворе с чешуей, сделанной из кровельного железа весом 8 *кг*/*м*^{2}.

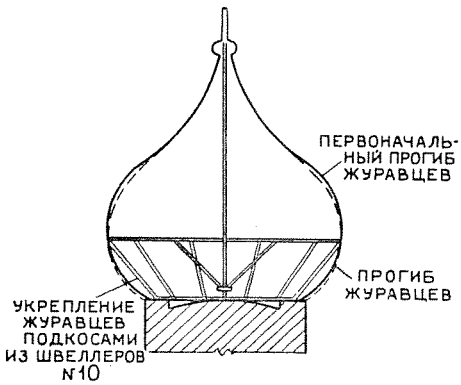
б) При восстановлении металлических связей надо учесть, что металл древних связей недоста-



152. Ленинград. Башня Адмиралтейства с показом первоначальной конструкции шатров архитектора И. К. Коробова и перестройки башни архитектором А. Д. Захаровым

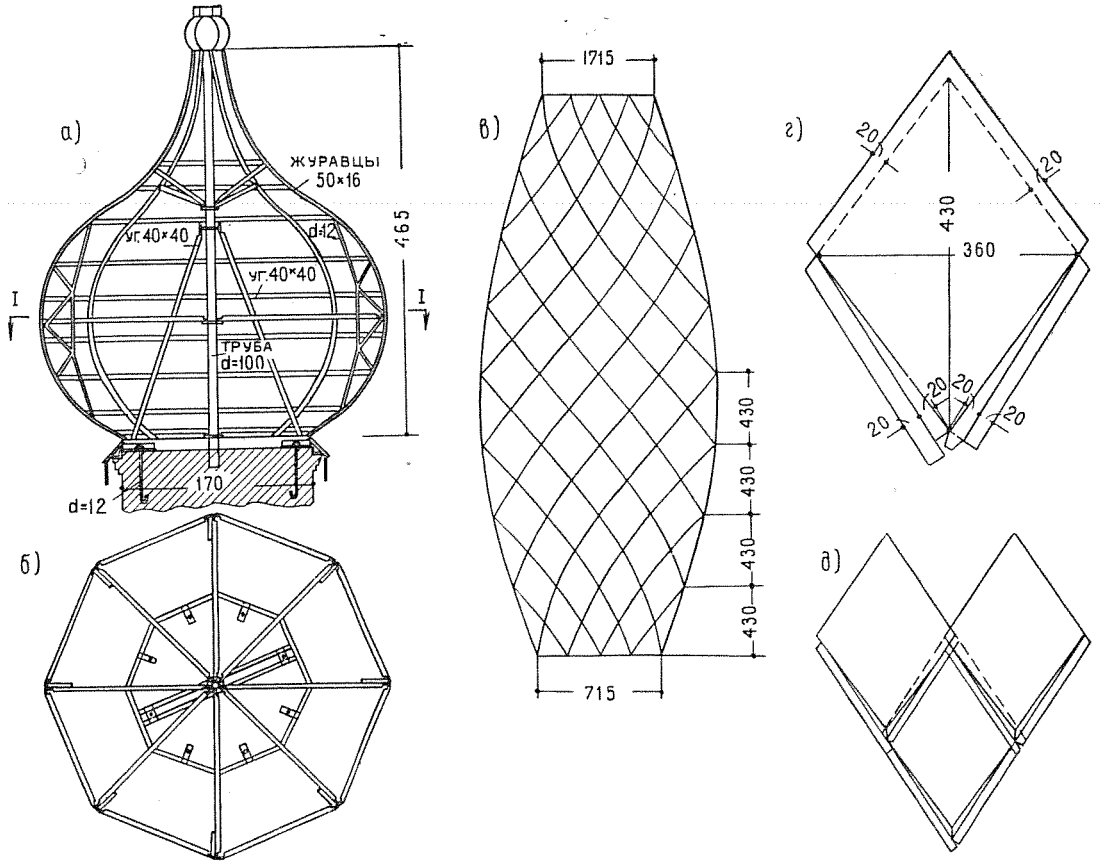


153. Ленинград. Башня Адмиралтейства. Схема поражения деревянных конструкций гнилью



154. Рязань. Успенский собор. Укрепление каркаса главы дополнительными раскосами

точно однороден. Встречаются связи из металла, напоминающего ковкий чугун и обладающего значительной хрупкостью. Поэтому нередко в древних зданиях висячие связи оказываются поломанными или оборванными. При восстановлении следует новым связям давать предохранительное натяжение гайками или натяжными муфтами. Если же новые связи делаются без натяжных муфт и привариваются к оставшимся в кладке концам старых связей, то металл перед приваркой у второго конца должен быть



155. Москва. Церковь Знамения на Шереметевом дворе. Проект восстановления главы
а — разрез; *б* — план; *в* — развертка грани; *г* — раскрой чешуй; *д* — схема чешуйчатого покрытия

достаточно нагрет автогенной горелкой, чтобы при остывании получить натяжение связи.

* * *

Приведенные выше примеры далеко не исчерпывают имеющиеся на практике случаи инженерного укрепления памятников архитектуры.

В истории нашей реставрационной практики не мало примеров исключительно сложных инженерных работ, связанных с укреплением памятников. При проведении таких работ от инженеров, причастных к реставрационным работам, требуется проявление особой находчивости и творческой изобретательности, основанной на тщательной продуманности и четкой организации всех, даже самых незначительных производственных проблем для того, чтобы правильно разрешать наиболее простыми средствами сложные инженерные задачи без нанесения ущерба художественному облику реставрируемого здания. Примером своеобразного решения инженерной задачи может служить установка новых железобетонных стропил над тронным залом Екатерининского дворца в г. Пушкине с помощью вертолета в 1959 г., что позволило значительно удешевить и ускорить работы.

§ 5. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ ЧАСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ

Процесс выявления историко-художественного значения здания заключается, как это вытекает из вышеизложенного, в устранении изменений, вызванных разрушением здания (процесс восстановления), и искажений, вызванных добавлениями или переделками, которые не имеют художественного или историко-художественного значения (процесс раскрытия).

Следует еще раз подчеркнуть, что реставратор, как бы велик ни был его опыт, никогда не должен полагаться при решении вопроса о раскрытиях только на собственное суждение. При

этих работах необходимо обязательное привлечение специалистов по истории искусства и строительной техники, историков и археологов. Лишь после всестороннего и тщательного обсуждения всех особенностей позднейших наслоений или перестроек в реставрируемом здании может быть принято решение об их устранении.

Никогда не следует забывать, что работа реставратора также является некоторым изменением существующего облика здания. Высокое качество работы реставратора заключается в том, что он достигает своей главной цели — необходимого укрепления и поддержания древних частей и элементов здания или выявления историко-художественного значения памятника архитектуры ценой наименьшего количества его изменений, т. е. путем наименьшего возможного количества произведенных работ.

Но часть изменений облика древнего здания может быть отнесена к понятию «патины» памятника архитектуры. Таковы незначительные разрушения, возникшие как следствие единовременно происходивших исторических событий, и изменения в результате медленного и длительного процесса «старения» здания. Если они не имеют существенного значения для сохранности памятника, то их не надо удалять, так как они связаны с его историей.

Является очевидным для всякого, кто имеет более или менее развитой художественный вкус, что если очистить до блеска какую-нибудь древнюю бронзовую скульптуру, ее ценность значительно снизится, так как будет утеряно ощущение подлинности этого древнего произведения искусства. Оно станет похожим на современную копию древней вещи. Таким образом, «патина», след времени на вещи, является драгоценной особенностью древних произведений искусства и входит значительным компонентом в то «чувство художественной правды», которое составляет основную ценность всякого значительного произведения искусства.

Это относится и к памятникам архитектуры. Пресловутое «обновление» зданий, которое до возникновения методических систем научно обоснованной реставрации, повсеместно проводилось при ремонте и укреплении памятников архитектуры, теперь уже кажется всем и смешным, и нелепым. Тем не менее стремление придать сооружению его первоначальный блестящее новый вид и теперь еще очень часто владеет не только хозяйственниками, но и некоторыми архитекторами-реставраторами, теряющими в процессе увлечения реставрацией чувство меры.

Мерилом такта в восстановлении своеобразия древнего здания является долговечность существования тех или иных особенностей памятника. Так, очевидно, если здание было возведено с натуральной фактурой кирпичных стен, а потом было оштукатурено, может быть принято решение об удалении штукатурки и восстановлении натуральной фактуры кирпичных стен, даже если поверхность их и подверглась за истекший период тем или иным повреждениям. Подобным же образом, если здание первоначально было оштукатуренным, а потом утеряло эту особенность, то в некоторых случаях бывает целесообразно его снова оштукатурить. Штукатурка по своему составу, толщине слоя и технике выполнения должна приближаться к типичным штукатуркам того времени.

Несколько сложнее вопрос с окраской здания. Если оно первоначально было окрашено по штукатурке или кирпичу и потом эта окраска возобновлялась (как правило, другим цветом), то естественным решением будет возобновить окраску, но уже первоначальным цветом. Если же традиция окраски давно уже утеряна, то к восстановлению ее следует относиться с большой осторожностью. Особенно фигурные покраски следует восстанавливать только при наличии бесспорных данных об их характере и способе размещения во всех частях здания. Наиболее правильным в данном случае будет восстановление такой покраски первоначально в порядке опыта на ограниченном показательном участке.

При проведении реставрации здания следует избегать излишней очистки архитектурных деталей и ни в коем случае нельзя допускать очистку их такими механическими или химическими способами, которые искажают размеры и профиль детали и нарушают структуру материала, что может привести и к полному разрушению детали, учитывая длительный процесс эрозии.

При неправильно произведенной очистке стен и деталей теряются также особенности древней фактуры, как, например, следы тесла, которые иногда встречаются на древних белокаменных стенах, и т. п. Стоит, например, сравнить отдельные участки стены Троицкого собора Троице-Сергиевой лавры, очищенные разными способами в 1925 и 1954 гг.

В 1925 г. при очистке стен от покрасок и оклейки холстом, несмотря на требование Отдела Музеев Главнауки «производить работу тупым концом молотка», все же была применена троянка. В результате белый камень утратил пластично-живописную фактуру древней обработки. В 1954 г. отдельные участки стены прогревались специально сконструированными электрическими плитками, после чего размягченный слой шпаклевки-клея, доходивший местами до 2 *см*, удалялся с помощью деревянных стеков. Оставшиеся в порах камня следы шпаклевки и олифы

удалялись многократной промывкой мыльной водой с примесью соды.

Рьяные сторонники очистки деталей к сожалению не учитывают еще одного чрезвычайно важного соображения. Всякий естественный материал, залегая в породе, обладает повышенной влажностью и вместе с тем постоянно находится в состоянии сильного сжатия. У камня, вынутого из карьера, поры заполнены водой, горной влагой с растворенными в ней солями. Такой водонасыщенный камень, вынутый осенью из карьера, нельзя сразу укладывать в дело, особенно в виде облицовки, так как он легко будет разрушаться при замерзании воды в порах. При просушке камня и постепенном испарении воды соли откладываются в порах его преимущественно у поверхности, несколько уплотняя структуру камня. Впоследствии всякое увлажнение камня никогда не достигает такого полного насыщения пор водой, и камень становится более морозостойким, нежели только что вынутый из карьера, где он пролежал сотни тысяч лет.

При обжиге кирпича также образуется поверхностная, более прочная пленка закалки, которая предохраняет кирпич от выветривания. При удалении этой поверхностной пленки детали и кладка стены здания подвергаются интенсивной эрозии.

Учитывая это, в реставрируемом здании следует всеми мерами сохранять «патину» времени на деталях и кладке стен. Если же перед реставратором ставится конкретная задача добиться единства впечатления от старых частей здания и от внесенных вновь деталей, то старые детали можно обмывать водой с мылом, очищать мякишем хлеба, свежим тестом и тому подобными безвредными для поверхностной пленки средствами.

Таким образом, всякая обтеска или очистка деталей и стен памятника архитектуры, особенно механическими средствами, например, пескоструйными аппаратами, которые не только снимают с деталей защитную пленку и искажают их размеры, но и просто смывают песком четкие очертания обломов, — может квалифицироваться только как варварское отношение к данному памятнику архитектуры. Так же могут быть квалифицированы и другие приемы «обновления» ценного в художественном отношении памятника архитектуры: оштукатуривание плоскостей, первоначально лишенных штукатурки, окраска, особенно масляной краской, и тому подобное.

Удаление с архитектурно-художественных деталей поздних наслоений, например масляной краски, можно производить только вручную тонкими инструментами: мелкими стамесками, скальпелями и т. п. с предварительным размягчением удаляемого слоя средствами, не наносящими вреда камню, кирпичу или другому материалу детали. Нужно во всех случаях принимать, как непреложный закон, что техника очистки древней сохранившейся детали здания должна быть более тонкой и тщательной, чем та, которая применялась при изготовлении детали.

Это, разумеется, не снимает вопроса о необходимости максимальной механизации производства реставрационных работ в тех частях здания, где это не может принести ущерба задачам реставрации.

На реставрируемом здании следует сохранять также и другие особенности его внешней поверхности: знаки каменщиков, марки кирпича, следы пуль и сабельных ударов и т. п., так как все это есть живая, самим временем записанная на стенах история здания, ценность которого в значительной мере определяется и тем, что оно является свидетелем давних веков.

При реставрации, например, белокаменного парапета на верхнем ярусе церкви Покрова в Филях (XVII в.) под Москвой (1953—1957 гг.) были сохранены нетронутыми камни с желобчатыми углублениями от трения колокольных веревок [1].

Следуя этому принципу, на гранитных цоколях некоторых зданий Ленинграда были сохранены при реставрации последних лет следы от осколков снарядов, разрывавшихся в городе во время блокады и т. п.

Таким образом, к числу основных положений методики производства реставрационных работ следует отнести необходимость всемерного сохранения всех древних частей и внешних особенностей здания, всячески избегая при этом получения в результате реставрации «новодела».

Основным методическим требованием, предъявляемым к реставратору при начале реставрационных работ, как об этом указывалось выше, является тщательный осмотр и исследование всех сохранившихся на здании, а также открытых в зондажах и шурфах элементов, имеющих архитектурно-художественное значение, с составлением их полного реестра по типам и разметкой маяков-образцов в натуре несмываемыми знаками.

Под маяками-образцами подразумеваются элементы или части декора, полностью или в возможно большей степени сохранившие свое первоначальное положение, форму, фактуру отделки, цвет и другие особенности.

Отмеченный маяк-образец при реставрационных работах имеет значение эталона, которым пользуются при расчистке и реставрации всех

---

[1] До 1847 г. наружного входа на колокольню не было, и веревки тянулись снизу.

других аналогичных элементов или идентичных частей декора. Маяк-образец не должен ремонтироваться или подвергаться какому-либо другому виду обработки и должен оставаться во всяком случае до окончания реставрационных работ и приемки их комиссией в своем неприкосновенном виде, как он был обнаружен на объекте в момент начала работ.

При разметке маяков-образцов необходимо обратить особое внимание на их подлинность и провести специальное исследование, исключающее возможность установки знака маяка на позднейших ремонтных деталях или на деталях, появившихся на здании в результате его реставрации. Следует учитывать, что позднейшие детали, появившиеся на здании в результате предшествовавшего ремонта или реставрации, как правило, имеют лучшую сохранность, что, однако, не может явиться основанием для взятия их за образец. В таких случаях знак маяка должен устанавливаться на детали или части декора, хуже сохранившейся, но имеющей подлинные особенности первоначального здания. При этом необходимо обращать внимание на технику выполнения отдельных деталей, так как технические особенности позднейшей детали всегда отличны от первоначальных. Так, белокаменные детали, как правило, отличаются по технике отделки поверхности (чистая, получистая, шлифованная поверхность и т. д.). Кроме того, надо обратить внимание и на особенности и породу камня, на глубину и способ его закрепления в кладке, а также на состав раствора, на котором установлена деталь, что часто служит вернейшим признаком времени ее установки.

Когда реставратор имеет дело с кирпичной кладкой, то он должен уяснить себе, тесаны или формованы отдельные детали и обратить внимание на размеры, структуру и особенности обжига самого кирпича.

Деревянные детали отличаются особенностями соединений и крепления в здании; кроме того, на поверхности деревянных деталей всегда различимы следы топора, долота, фуганка, продольной пилы и других инструментов, что имеет решающее значение при датировке деталей.

Майоликовые вставки, отличающиеся по внешнему виду, можно проверить по особенностям румпы закладных изразцов, специфике их крепления и по составу закрепляющих растворов, а также по структуре излома и составу глины, из которой они изготовлены.

В штукатурных и лепных деталях главную роль играет состав раствора, из которого они приготовлены, состав покрытия, которым закреплена их поверхность, и особенности их крепления к стене. Все это имеет значение при определении их подлинности. Штукатурное покрытие разного времени отличается не только по составу раствора, но и по толщине штукатурного слоя: стандартная величина его с веками менялась от тонкой, часто полупрозрачной затирки древних зданий до толстого намета на постройках XIX в. и т. п.

Все эти данные необходимо, разумеется, сравнивать с типичными особенностями, обусловленными методами строительных работ того времени, к которому относится памятник архитектуры, как и со всей совокупностью сведений, полученных исследованием данного конкретного сооружения.

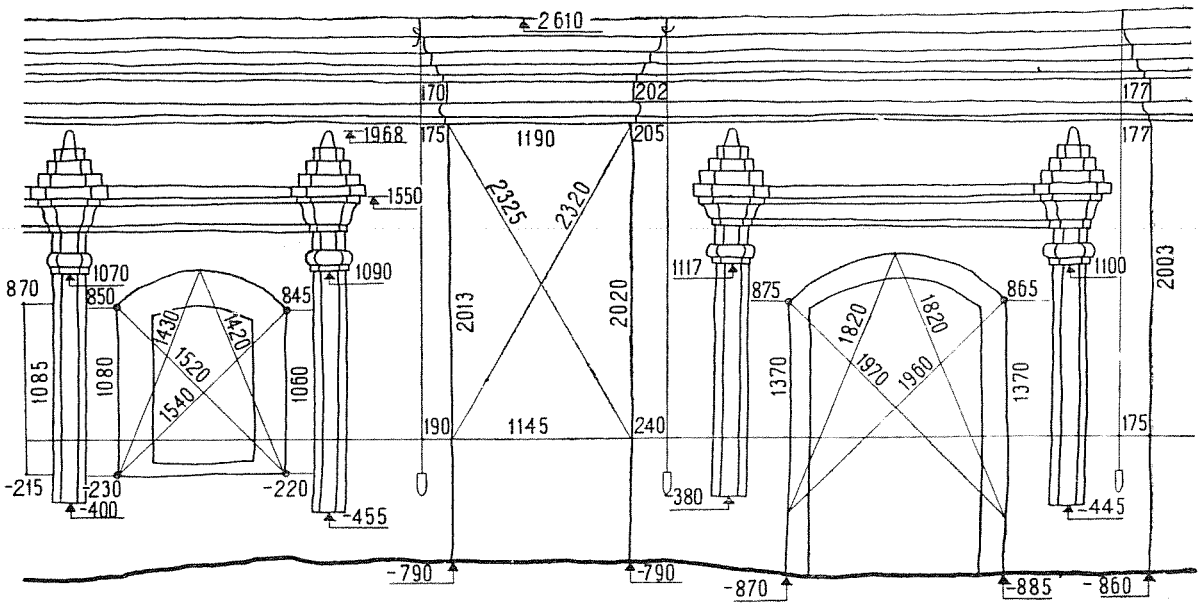
При реставрационных работах на здании церкви Покрова в Филях под Москвой (XVII в.) в некоторых окнах подклета, например, были обнаружены белокаменные подоконные плиты, которые на первый взгляд казались подлинными. Однако при производстве глубокого зондажа оказалось, что они были вложены в древнюю кладку позднее при последующих ремонтах, о чем свидетельствовало отсутствие раствора на задней стороне плиты, а также несколько отличный от встречающегося в стенах состав раствора и небольшая подсечка нижней поверхности баз колонн наличника. Знак маяка-образца пришлось ставить в этом случае на первоначальных кирпичных подоконных профилях, сохранившихся на других окнах.

В древних постройках XVII в. и более ранних следует учитывать, что детали декора изготовлялись тогда, как правило, без чертежей, по общим указаниям зодчего так, что каждому из мастеров предоставлялась возможность несколько варьировать заданную зодчим форму в зависимости от его личных навыков.

При этом на одном сооружении могут встретиться несколько отличных друг от друга вариантов одного и того же профиля или одной и той же детали. Варианты могут разниться не только рисунком, но и размерами в пределах, однако, общего образца, выданного зодчим мастеру. В таких случаях, поскольку будет установлено, что все такие варианты относятся к периоду первоначальной постройки здания, в каждом из вариантов необходимо установить наилучшим образом сохранившийся и наиболее характерный в своем рисунке маяк-образец.

В сомнительных случаях, когда по объективным данным не представляется возможным определить, подлинна ли деталь или она появилась в результате последующих реставраций, всегда лучше сохранить ее.

На основе недостаточно обоснованных заключений можно иногда уничтожить элемент, который может быть очень важным для понимания первоначальных особенностей памятников архитектуры. Смысл того или иного отклонения от



156. Чернигов. Келии Елецкого монастыря. Фрагмент стены

стандарта иногда обнаруживается позднее, после получения новых дополнительных данных.

Разметив в здании маяки-образцы, необходимо с особой тщательностью изучить их особенности, прежде чем использовать их как эталон при расчистке или ремонте других, хуже сохранившихся аналогичных деталей.

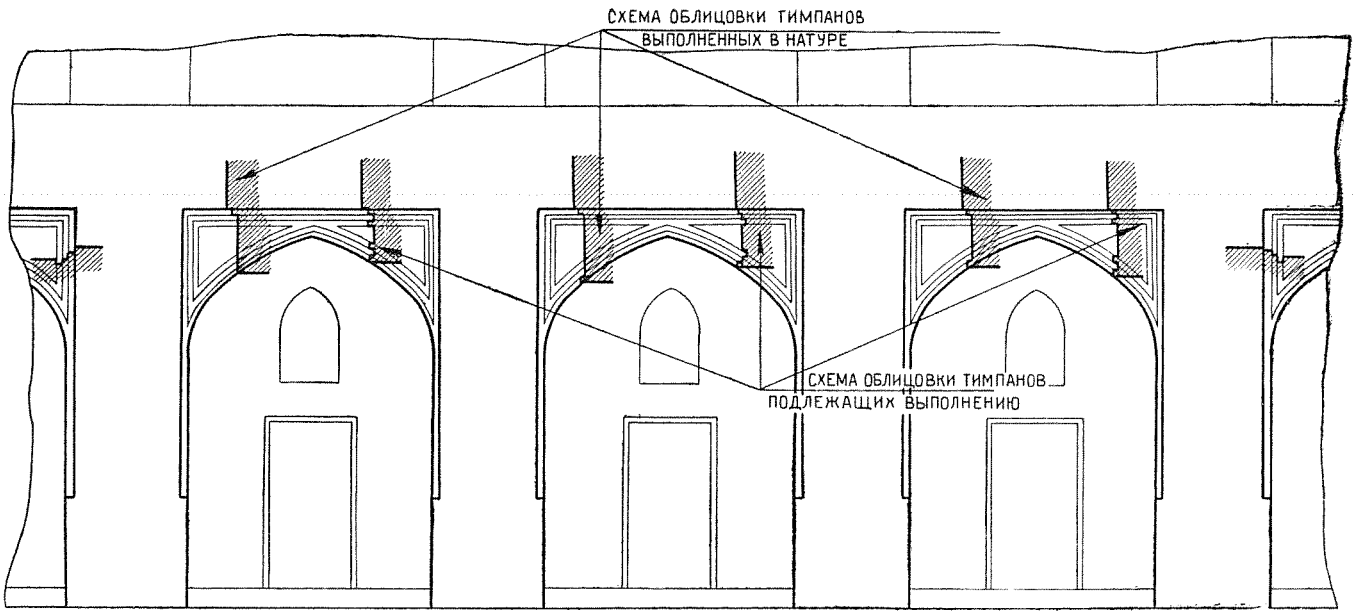
Интересный пример можно привести из опыта реставрации келий Елецкого монастыря в Чернигове (XVII в.). На фасаде этих келий имелись лопатки, отвечавшие внутренним поперечным стенам. Эти лопатки были оштукатурены, причем штукатурка неоднократно ремонтировалась. После выделения маяка-образца и тщательного изучения его особенностей оказалось, что первоначально лопатки имели некоторое сужение книзу (рис. 156), представлявшее существенную композиционную особенность первоначального вида здания. В то же время благодаря последующим ремонтам на ряде лопаток фасада эта первоначальная особенность их была уже упущена, что могло привести к ошибке в процессе реставрационных работ.

Помимо маяков-образцов, устанавливающих особенности реставрируемых деталей на здании, должны быть размечены до начала строительных работ и соответствующие ориентиры, фиксирующие общую форму и взаимное расположение деталей. Так, при ремонте, например, профилей, имеющих значительную протяженность или характерную кривизну в расположении, должны устанавливаться фиксированные точки-ориентиры на всем протяжении профиля через каждые 1—1,5 *м* или даже чаще в зависимости от характера и размера таких деталей. Ориентиры также должны оставаться неприкосновенными до полного окончания работ и приемки их комиссией, после чего в результате соответствующего заключения комиссии они могут быть либо оставлены в нетронутом виде и на последующее время, либо отремонтированы. Такого рода ориентиры не обязательно отмечать на подлинных деталях, они могут находиться и на отремонтированных деталях, если исследование показало, что они точно соответствуют габаритам и местоположению древних, так как их смысл сводится лишь к фиксации общей линии расположения ряда деталей (например, профилированных кирпичей в обломе цоколя или карниза и т. п.).

При проведении реставрационных работ исключительное значение приобретает их строгая и закономерная последовательность. Эту последовательность следует соблюдать в двух отношениях: в хронологическом и методическом.

Если на здании сохранились наслоения различных веков и периодов его существования и если планом реставрационных работ предусмотрено раскрытие древних фрагментов, производство реставрационных работ следует начинать на наиболее древней части здания, постепенно переходя к наслоениям более поздних эпох.

Это важно потому, что при обратном порядке, закончив реставрационные или хотя бы консервационные работы по поздним наслоениям, реставратор может в процессе дальнейших исследований оказаться перед необходимостью несколь-



157. Самарканд. Медресе Тилля-Кари. Схема показа неправильного восстановления заполнения тимпанов дворовой аркады

ко расширить сферу выявления или хотя бы исследования древних фрагментов. При этом уже отреставрированные или укрепленные части поздних наслоений придется снова подвергнуть зондажам или раскрытиям.

Кроме того, проводя предварительно полное исследование, консервацию и реставрацию более древних элементов здания, реставратор сможет с большей обоснованностью использовать те или иные методы консервации или реставрации более поздних наслоений. Реставрационный процесс может существенно измениться в зависимости от того, есть ли под данной деталью или под данным элементом позднейшего времени более древние фрагменты, которые подлежат раскрытию и восстановлению.

В методическом отношении последовательность работы реставратора должна предусматривать следующий порядок процессов:

1) уже упомянутое выявление маяков-образцов и ориентиров, составление их реестров и карт;

2) консервация хорошо сохранившихся деталей и частей здания;

3) реставрация хорошо сохранившихся деталей и частей здания;

4) консервация пострадавших деталей и их реставрация;

5) выявление следов разрушенных деталей и их консервация;

6) восстановление бесспорных утраченных элементов, для выявления формы и местоположения которых имеются исчерпывающие научные обоснования;

7) нанесение «нейтрального фона» в местах, где восстановление подлинных деталей не может быть достаточно обосновано.

Вся эта последовательность процессов проводится в соответствии со сказанным, сначала на наиболее древних участках здания, затем на более поздних наслоениях.

Эта последовательность процессов имеет исключительное значение как для научной обоснованности, так и для качества реставрационных работ вообще.

Нарушение такой последовательности может иметь нежелательные последствия, как, например, при реставрации тимпанов над дворовыми нишами в медресе Тилля-Кари в Самарканде (XVII в.), произведенной несколько лет назад. Вместо того чтобы начать с укрепления, консервации или частичной реставрации хорошо сохранившихся тимпанов, реставратор принялся за восстановление сильно разрушенных тимпанов, проводя работы на основе общего впечатления от сохранившихся элементов. В результате, при повторении общего рисунка была упущена такая существенно важная композиционная особенность, как наличие в рисунке частично западающих и частично выступающих из плоскостей тимпана элементов его архитектурного членения, чередовавшихся в определенном порядке в ряду аркады двора (рис. 157). При реставрации ча-

сти тимпанов эти членения, выполненные заподлицо с плоскостью тимпана, не были выявлены.

Учитывая возможность подобного рода упущений, здесь еще раз следует подчеркнуть, что необходимость тщательно оберегать все, что сохранилось от древних частей памятника архитектуры, не переделывая и не заменяя дошедшие до нас хотя бы плохо сохранившиеся подлинные части новыми элементами, является важнейшим условием научной реставрации таких памятников.

В этом отношении правильным явилось решение, принятое в 1953 г. при реставрации верхнего восьмерика церкви Знамения на Шереметевом дворе в Москве, где сильно разрушенные столбы восьмерика были укреплены без их перекладки способом инъекции и постановкой внутренних железных тяг, воспринявших растягивающие усилия. То же самое следует сказать и о реставрационном решении, принятом по выпрямлению стены перехода к Крутицкому Теремку в Москве (XVII в.), которую вследствие сильного ее наклона предполагали разобрать и сложить вновь. Реставратор отверг это предложение и посредством подтягивания выпрямил стену без разборки, сохранив ее декор. Аналогичное решение было принято при выпрямлении грозившей падением звонницы церкви в селе Вяземы Московской области (XVI в.).

* * *

Процесс восстановления искаженных или утраченных элементов есть одновременно и процесс дальнейшего, наиболее тщательного исчерпывающего археологического исследования здания, для которого предварительное археологическое исследование, освещенное в главе IV, является лишь ориентирующей рекогносцировкой.

При выявлении историко-художественного значения памятника архитектуры приходится восстанавливать не только отдельные детали декора, но подчас самые разнообразные элементы здания. Охватить полностью все возможные случаи восстановлений невозможно. Поэтому здесь подвергается краткому разбору лишь процесс восстановления наиболее существенных элементов.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ СТЕН

При восстановлении утраченных или искаженных стен здания прежде всего необходимо установить местоположение и размеры утраченной части стены, а также ее материал и способ возведения.

В каменных зданиях положение утраченной части стены может быть установлено в натуре либо путем раскопок и зондажей, либо путем исследования соседних, примыкавших к ней стен. Иногда при значительной толщине культурного слоя или под новыми, уложенными на более высоком уровне полами сохраняются и нижние части стен. Если уцелели только фундаменты, данные о толщине стен могут быть получены по сохраняющимся иногда на верхней поверхности фундамента остаткам раствора, на котором был уложен первый ряд кладки стены, либо путем вычитания из ширины верхней поверхности фундамента нормальной ширины уступов, определенной на других стенах этого же здания.

Иногда при раскопках удается получить хотя бы приблизительные данные об утраченной стене даже тогда, когда фундамент ее оказался выбранным. По характеру естественного залегания ненарушенных слоев земли и слоев, перемешанных при засыпке ямы выбранного фундамента, бывает иногда возможно с известной точностью установить ширину фундамента и его направление, а следовательно, и размеры, и направление стен.

На основании исследования стен, примыкавших к утраченной, обычно можно с достаточной точностью установить ее размеры, так как в каменных зданиях стены, как правило, имеют перевязку кладки в местах примыканий.

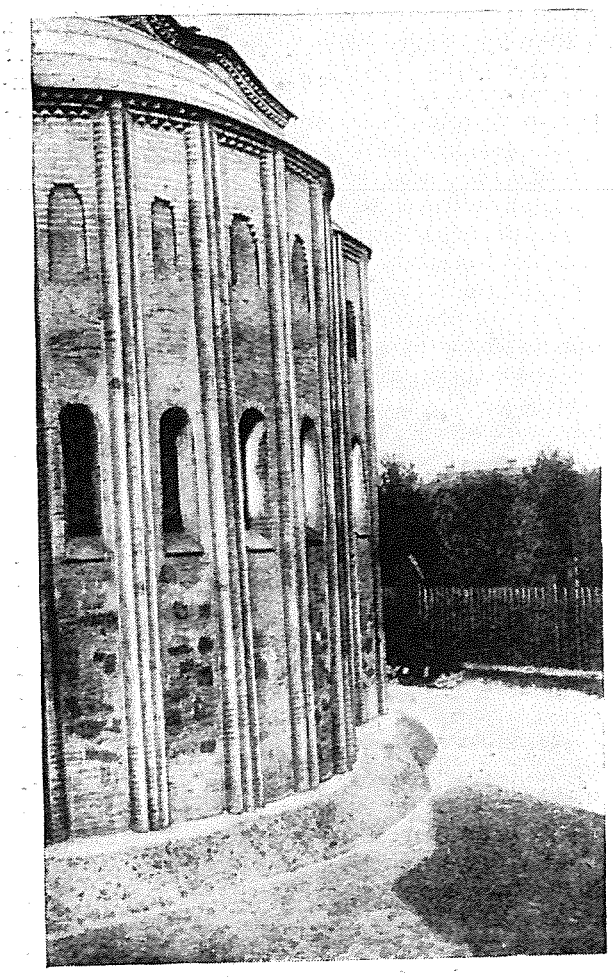
Когда приблизительное местоположение утраченной стены известно, иногда достаточно бывает вскрыть в соответствующих местах штукатурку, чтобы найти в кирпичной кладке хвостовые части обрубленных кирпичей утраченной стены, а в каменной кладке те или иные неровности, отличающие место примыкания утраченной стены. По этим остаткам определяют и размеры утраченной стены.

Таким путем, например, были определены положение и размеры утраченной стены в северном корпусе келий Елецкого монастыря в Чернигове (XVI—XVII вв.).

Местоположение, а иногда и размеры утраченной стены можно определить также по следам парусных или крестовых сводов, ранее существовавших в помещении и опиравшихся на позднее разобранную стену, и на сохранившуюся, перпендикулярную к ней. Следы на этой последней дают исчерпывающие данные об утраченной стене.

Исследование фундаментов исчезнувших печей, остатков древних полов здания может дать дополнительные указания на существование стены.

Данные об утраченных стенах дает и тщательное исследование слоев штукатурки и окраски сохранившихся стен здания. При этом обычно оказывается, что слой первоначальной штукатурки или окраски сохранившейся стены в месте былого примыкания к ней стены утраченной имеет разрыв на ширину последней. Таким образом,



158. Овруч. Церковь Василия. Апсиды после установки на место обрушившихся при восстановлении частей стен

можно установить ее толщину даже в том случае, если она примыкала к сохранившейся стене без перевязки.

В тех случаях, когда подлежащая восстановлению каменная стена была разрушена не в силу переделки здания, а обрушилась в результате постепенного обветшания здания или стихийного бедствия, удается иногда найти ее части, лежащие на земле возле здания или внутри его, нередко покрывшиеся землей и растительностью. Такие фрагменты подлежат тщательному изучению и обмерам, так как они являются исключительно ценными натурными данными.

При производстве работ по восстановлению разрушенных стен лежащие на земле фрагменты последних, первоначальное местоположение которых удалось установить, следует поставить на место, по возможности не разбирая их, как было сделано при реставрации церкви Василия в Овручи (рис. 158).

При восстановлении стен приходится заботиться о надлежащей перевязи восстановленных и старых стен, обеспечивающей совместную работу их в реставрированном здании. Эту перевязь можно усилить армированием старых и новых стен полосовым железом, укладываемым в их толщу и соединяемым в местах сопряжения стен с помощью сварки или проушин, надеваемых на соединяющие их вертикальные штыри. Удобно для этой цели использовать каналы от истлевших деревянных связей в старых стенах.

При воспроизведении стены, которая не была оштукатурена или имела архитектурную обработку, выполненную в основном материале — камне или кирпиче, важно соответствие материала восстанавливаемой стены старому, что дает возможность не только получить должную перевязь кладки старых и восстанавливаемых стен, но и соблюсти в последних старую порядовку, с которой связаны и архитектурные членения и положения проемов, ниш и т. п. При неоштукатуренных стенах и столбах раствор, на котором они кладутся, должен по своему внешнему виду соответствовать прежнему.

В то же время следует при таких работах применять растворы достаточно жесткие, не дающие осадки на швах, могущей привести к несовпадению горизонтальных швов кладки в верхних частях старых и восстановленных стен и к появлению зазора между кладкой последних и сохранившимся перекрытием, под которое они подводятся.

Русские каменщики XVIII—XIX вв., производя перекладку столбов под существующими сводами, вместо применявшегося ими повсеместно известкового раствора, употребляли в этом случае алебастровый, как не дающий осадки на швах. Если подходящий в силу своей жесткости раствор будет отличаться по внешнему виду от старого, можно будет вести кладку восстанавливаемой стены или столба в пустошовку с последующей зачеканкой швов раствором, однородным со старым.

В деревянных зданиях следы утраченных стен определяются также по остаткам фундаментов (ленточные, кирпичные столбы, стулья, лежни и пр.), либо по следам на примыкающих стенах и т. п.

Такие следы имеют вид гнезд от горизонтальных обвязок каркасных стен, врубок, остатков на старой штукатурке, на полах и потолках (если последние не подверглись переделкам после удаления подлежащей восстановлению стены). Особенно заметны следы удаленных стен в рубленых зданиях, где они имеют вид концов бревен, врубленных в сохранившиеся стены. Следами

утраченных столбов в деревянных постройках являются их основания и следы их примыкания к балкам и перекрытиям.

При восстановлении рубленых, не обшитых тесом стен необходимо подбирать для них лес, одинаковый по породе и толщине со старым.

Уцелевшие остатки бревен восстанавливаемой стены, врубленные в сохранившиеся стены, во многих случаях не следует удалять, так как их можно нарастить новыми бревнами и получить таким образом целую стену. Способ соединения уцелевших частей старых бревен с новыми обусловливается тем, должна ли восстановленная стена усиливать связь между соединившимися бревнами или нет. В первом случае следует применять соединение в зуб (если длина остатков старых бревен позволяет это), а во втором — простое соединение в полдерева.

Если малая длина остатков старых бревен или их ветхость не позволяют наращивать их, приходится возводить восстанавливаемую стену из новых бревен на всю ее длину, предварительно обмерив старые стены, переметив их бревна и приняв на временные опоры вес вышележащих частей здания.

Искажения стен могут быть самые разнообразные: пробивка в них проемов, накладка, перекладка частичная или полная и т. п.

Обычно искажения стен легко определяются по материалу, так как и размерность кирпича и составы растворов и способы обтески, укладки камня и кирпича с веками меняются, а иногда изменяются неоднократно и в пределах одного столетия. Это особенно относится к составу растворов.

Новые проемы в стенах определяются либо по сколотой поверхности проемов под штукатуркой, либо по обделке проемов в новой технике или новыми материалами, либо по характеру перемычек, которые при ремонтах и перестройках, как правило, не повторяются в старой технике и т. д.

Так, при исследовании боковой поверхности проема в западной стене церкви Знамения на Шереметевом дворе в Москве после удаления штукатурки была обнаружена кладка, в которой кирпичи оказались срубленными, что при наличии и других данных бесспорно свидетельствовало о том, что проем был прорублен позднее.

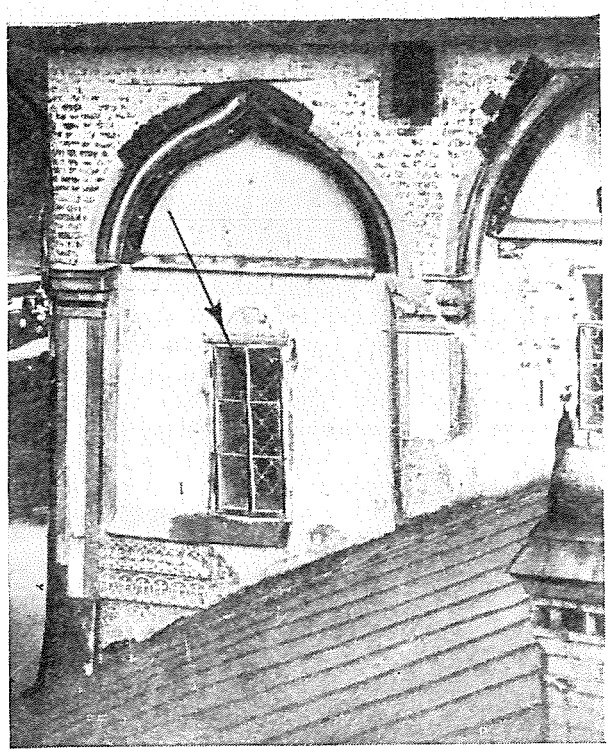
Искажения стен устраняются обычно лишь в тех случаях, когда это существенно для внешнего облика здания. Подлежат закладке прорубленные проемы, разборке — надкладки над стенами и т. д. Существующие вычинки другим материалом в гладкой поверхности древних стен обычно не устраняются даже в тех случаях, когда в распоряжении реставратора имеется материал, аналогичный древнему, например, большемерный кирпич и т. п. Стремление устранять вычинки, которые являются также одним из признаков длительной истории памятника архитектуры, могло бы привести к превращению его в «новодел».

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ

Возможность восстановления утраченных и искаженных проемов и способы этого восстановления зависят от характера искажения их. В одних случаях проемы заделывались без искажения их формы и даже сохраняли такие части их заполнения, как оконные решетки, подставы для навески дверных полотнищ и даже остатки деревянных колод и оконниц. В других случаях расширение проема влекло за собой уничтожение или искажение части, а иногда и всех его откосов, четвертей, перемычек и подоконников. Иногда проемы расширялись в одну сторону с сохранением другой в первоначальном виде или с частичной переделкой ее (обычно вверх), где в связи с расширением приходилось выкладывать новую арку или перемычку, а иногда и в обе стороны, также с устройством новой перемычки выше или ниже старой. Дверные проемы при нарастании культурного слоя вокруг здания и при подъеме уровня пола увеличивались вверх. Оконные проемы иногда также расширялись в стороны или увеличивались вверх, причем границами расширения служили порой обрамления проемов — наружные впадины для ставней, какие-либо части оконных наличников и внутренние впадины для установки оконниц.

Наиболее просто решается задача восстановления проемов, заложенных без искажения их формы и без нарушения их четвертей и перемычек. Здесь восстановление сводится к удалению закладки, исправлению местных повреждений старой кладки, обнаруживаемых после такого удаления на углах откосов или четвертей, и к восстановлению прежнего (или близкого к нему) заполнения проема. Прежде чем удалять позднюю закладку, нужно убедиться в том, что перекрывающие проем перемычка или арка находятся в хорошем состоянии, а не лежат на закладке, которая иногда и делалась в связи с деформациями этих частей.

Труднее восстанавливать проемы, подвергшиеся расширению. В проемах, растесанных вверх без увеличения ширины, следует найти пяты старых арок или обрубленные концы железных полос от железо-кирпичных перемычек или, наконец, гнезда от брусьев или досок, какими иногда перекрывались небольшие проемы в каменных зданиях. При небольшом увеличении высо-



159. Загорск. Троице-Сергиева лавра. Троицкий собор. Оконный проем, растесанный с двух сторон с сохранением арки (слева)

ты проема и перекрытии его плоской перемычкой выше ее иногда сохраняется верхняя часть прежней арки или очерченная по кривой линии граница между аркой и кладкой над нею, позволяющая еще точнее определить первоначальную форму верха проема (рис. 159 и 160).

Найдя следы откосов, четвертей и пят арок при расширении проема в одну сторону, надо восстановить их на переделанной стороне по образцу сохранившихся. Если перекрывавшая проем арка сохранилась более чем наполовину или если на фасаде уцелели части наличника, позволяющие установить ось проема или ширину наличника и расстояние от оси до края проема, то это сильно облегчает задачу определения первоначальной ширины последнего. В других случаях удается найти стык между уничтоженным откосом и стеной или пяту арки над ним, также говорящие о ширине проема до его растески.

Наконец, следует особенно внимательно изучать поверхности подоконников, так как оконные проемы реже всего увеличивались вниз, и на этих поверхностях часто довольно ясно читаются границы между старой шириной проема и его расширением.

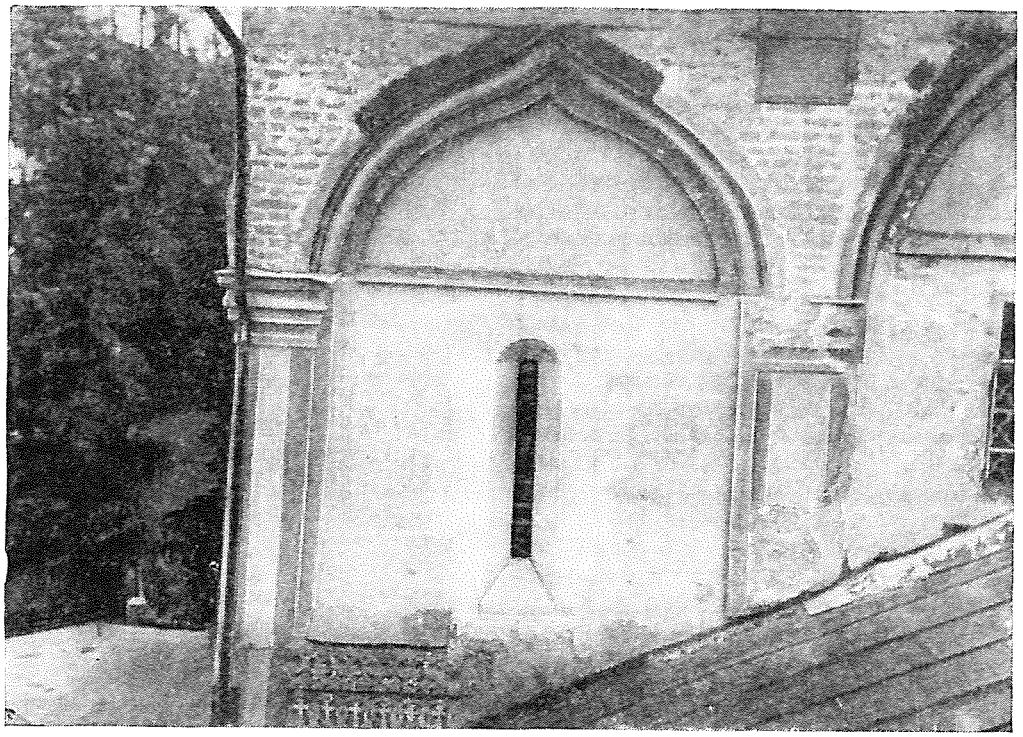
В дверных проемах нижние части обычно также сохраняются лучше всего и тоже заслуживают внимательного изучения. Пороги дверных проемов древних зданий иногда хорошо сохраняются благодаря постепенно повышающемуся уровню полов. Таким образом, вскрывая более поздний пол, удается иногда найти все детали нижней части проема, вплоть до декоративных обрамлений его. Так была найдена, например, нижняя часть проема южного портала Пятницкой церкви в Чернигове (XII в.). Интересен также пример из работ по реставрации Троицкого собора Троице-Сергиевой лавры (начала XV в.): дверь в южную апсиду была здесь позднее отнесена в сторону. После вскрытия пола удалось найти остатки дверного проема, достаточные наряду с другими материалами для полного восстановления его (рис. 161).

Подобным же образом обнаружение в поздней закладке остатков древнего раствора, которым были подлиты плиты подоконника или затерта его поверхность, может дать определенное указание на положение низа древнего окна. О том же свидетельствует обычно тщательная выкладка ряда древней кладки при отсутствии забутовки, характерной для других частей стен. Остатки обрубленных звеньев железной решетки в стене, остатки краски на ней, отмечающие начало открытой части проема, подставы для ставней и дверных полотнищ, гнезда для засовов и т. п. дают при вскрытии ценные сведения о размерах и характере утраченного или искаженного проема.

Все перечисленные выше следы надлежит принимать во внимание и при восстановлении проемов, расширенных в обе стороны. Так, в упоминавшейся уже церкви в Филях переделанные окна подклета не имели на своих откосах никаких признаков древности. Но после вскрытия толстого намета новой штукатурки были выявлены границы древнего проема с характерными отверстиями для заводки бруса, закреплявшего древнюю оконницу.

Восстановление проема, расширенного в обе стороны, значительно облегчается сохранением в первоначальном виде его верха или низа, а иногда того и другого. В этом отношении интересен пример зондажа, произведенного на барабане церкви Антипия в Антипьевском переулке в Москве (XVI в.). При зондировании над расширенным позднее проемом был обнаружен первоначальный щелевидный проем окна с его перемычкой.

В соборе Ивановского монастыря в Пскове (вторая половина XII — начало XIII в.) при переустройстве посводного покрытия на четырехскатное нижние части окон среднего барабана были закрыты новой крышей, а при расширении



160. Загорск. Троице-Сергиева лавра. Троицкий собор. Оконный проем после реставрации

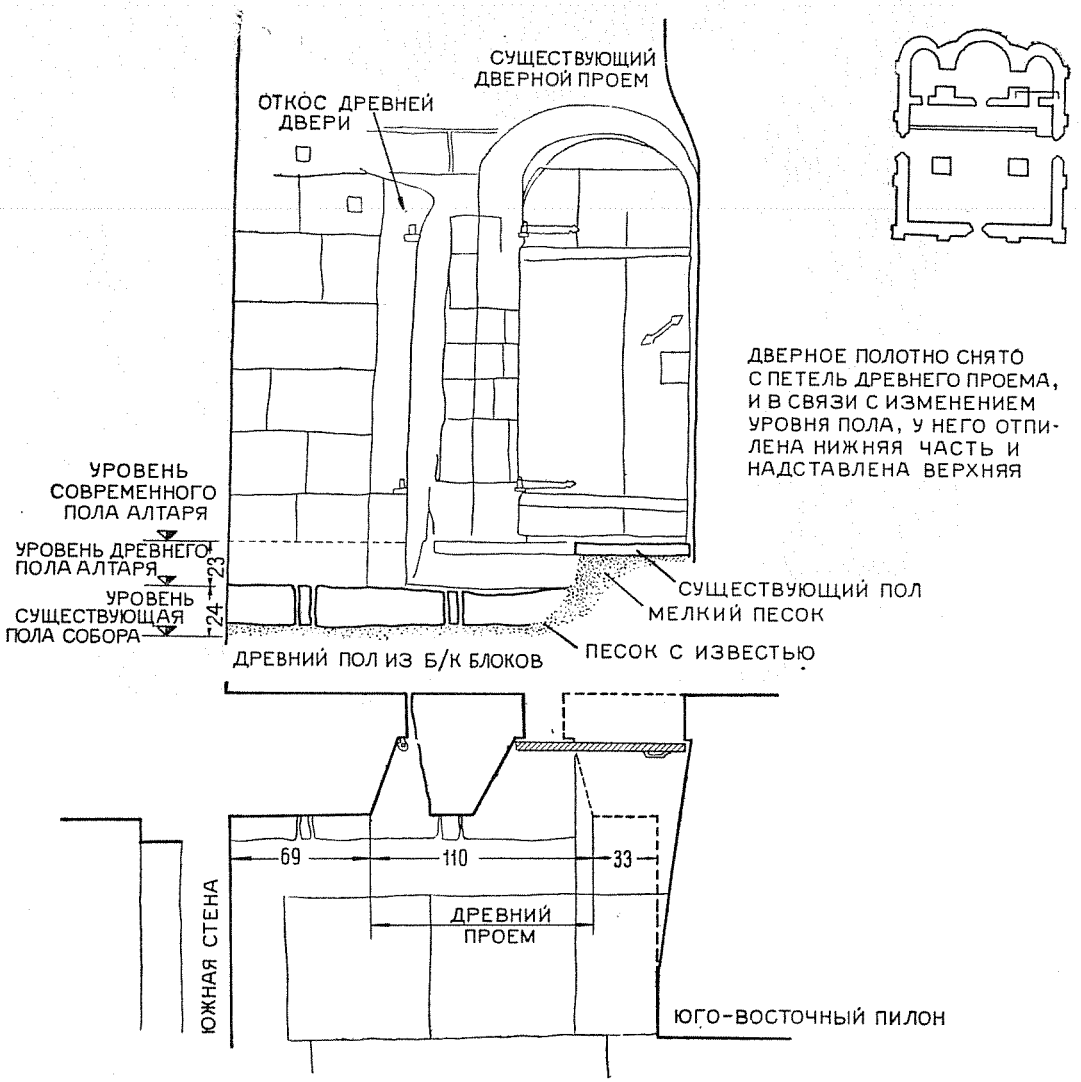
верхних частей окон новая плоская перемычка была сделана выше уничтоженных при этом старых арок (рис. 162). Но здесь наличие сохранившихся по обе стороны от нового проема пят арки, подоконника и нижних частей откосов сделало восстановление проема сравнительно легким делом.

При уничтожении прежних арок или перемычек восстановление расширенного в обе стороны проема становится более трудным, но и здесь упоминавшиеся выше остатки и следы тех или иных частей проема и его первоначального заполнения помогают решить эту задачу. В кирпичных зданиях есть возможность получить первоначальные размеры проема, исходя из системы его кладки и перевязи ее с кладкой смежных частей стены (если, конечно, нет сомнения в том, что первоначальный проем действительно был на месте существующего, а этот последний не был прорублен вновь).

Для производства такого исследования необходимо знать, как клался в древности проем, как размещались при кладке его откосов и четвертей ложки, тычки, трехчетвертки и четвертки кирпича и как его кладка перевязывалась с кладкой стены. Зная это, можно либо в натуре, либо на обмерном чертеже попытаться получить картину размещения кирпичей в уничтоженных при расширении проема частях его. Если в этом месте не было проема, то кирпичи будут сходиться и перевязываться между собой. Если же они не образуют правильной перевязи на всю ширину проема, то позволяют выложить в его пределах старыми приемами проем такой ширины, которая даст возможность точно перевязать его кладку с кладкой стены за пределами его.

Тщательное исследование кладки позволяет иногда восстановить целый ряд последовательных изменений проема от широкой открытой арки до полной закладки ее стеной. Так, на одном участке стены под наружной лестницей церкви в Филях были в 1956 г. обнаружены последовательно устроенные (в обратном порядке) заложенные глухой стеной окно с прямой клинчатой перемычкой XIX в., окно с круглой арочной перемычкой XVIII в. и, наконец, небольшой (20—30 *см* длиной) архивольт арки XVII в., первоначально обрамлявшей совершенно открытый проем в этой части здания.

Из всего этого видно, насколько важно тщательное изучение проемов, сохранивших свою первоначальную форму как в реставрируемом здании, так и в других памятниках, близких к нему по времени постройки и по архитектурным

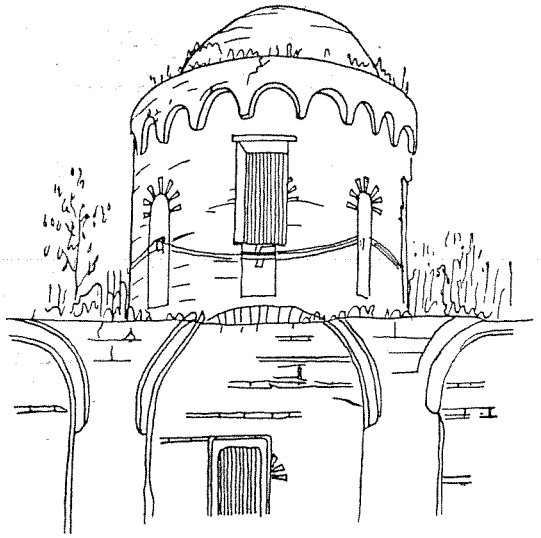


161. Загорск. Троице-Сергиева лавра. Троицкий собор. Раскрытие древнего дверного проема в алтарной преграде

особенностям. Только зная систему кладки проемов, способы заделки решеток, установки и крепления оконниц, размещения подставов для ставней и дверных полотнищ, закладки дверных засовов, положение по отношению к проемам наличников и другой декорировки, архитектор-реставратор сумеет понять смысл и происхождение порою очень незначительных остатков первоначальных проемов и сделать правильные заключения о прежней форме последних.

Это в полной мере относится и к проемам деревянных зданий, где также приходится определять прежние размеры и форму расширенного позднее проема по незначительным признакам вроде различного характера рубки дерева и различной затронутости его временем на боковых поверхностях проема при расширении его вверх или вниз (при превращении окна в дверь, например). При расширении окна в стороны на оставшемся нетронутом верхнем или нижнем венце удается найти следы установки прежних оконных колод, а иногда на фасаде можно обнаружить следы гвоздей, которыми крепился прежний наличник, что также позволяет составить некоторое представление о размерах проема. Наконец, различное состояние и цвет дерева в местах подтески бревен возле проема также помогает понять прежние размеры его, не говоря уже о случаях, когда такая подтеска совсем не делалась возле расширенной части проема.

При производстве работ по восстановлению проемов следует употреблять материал (камень



162. Псков. Ивановский монастырь. Собор. Восстановление древнего, сильно растесанного окна барабана главы

или кирпич) одного размера со старым, с тем, чтобы можно было легко перевязывать его со старой кладкой и заменять им, где нужно, обветшавший старый материал. Раствор, точно так же как при восстановлении стен и столбов, следует применять более жесткий, чем обычно. При восстановлении заложенных проемов часто приходится начинать работу с укрепления старых перемычек или арок путем инъекции.

При восстановлении проемов в деревянных рубленых зданиях с необшитыми стенами следует употреблять хорошо просушенный лес, соответствующий породой и размерами старому. Если же такую работу приходится производить в рубленом или каркасном здании с наружной и внутренней обшивкой стен, то здесь можно проявлять большую свободу выбора материалов и конструктивных приемов, если это оправдывается их большими долговечностью и экономичностью.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ СВОДОВ

При восстановлении разрушенных или искаженных поздними переделками сводов прежде всего изучают сохранившиеся своды реставрируемого здания — их формы, расположение, систему кладки и сопряжения со стенами, и в соответствии с их характером начинают поиски следов аналогичных им исчезнувших перекрытий.

Иногда следы разрушенных сводов удается обнаружить уже при первом осмотре здания в виде неровностей, образуемых на поверхности стен остатками пят сводов, различаемыми и под не очень толстым штукатурным наметом. При цилиндрических сводах такие неровности располагаются по горизонтальной линии на двух противоположных стенах, что в виде легкого нависания нескольких не переложенных позднее рядов кладки можно было видеть, например, на продольных стенах центрального помещения северного корпуса келий Елецкого монастыря в Чернигове.

Такие же горизонтальные, но проходящие по всем стенам помещения неровности, говорят о том, что оно было перекрыто сомкнутым или зеркальным сводом, а при круглом или полукруглом плане — куполом и полукуполом. Разрывы на таких горизонтальных следах, иногда более широкие, чем следы пят между ними, свидетельствуют о существовании в этих местах распалубок (это наблюдается также и на следах цилиндрических сводов). Иногда, но далеко не во всех случаях, от распалубок остаются следы в виде неровностей, располагающихся по кривой линии, соответствующей очертаниям распалубки; такие следы иногда остаются и от цилиндрических сводов на торцовых стенах помещения. Наличия таких криволинейных следов на всех четырех стенах помещения говорит о былом покрытии его крестовым или парусным сводом. Наконец, торчащие из стен обрубленные концы железных связей, воспринимавших некогда распор сводов, но излишних при устройстве горизонтальных перекрытий, также являются одним из признаков существования сводов.

Удаление штукатурки позволяет более глубоко изучить остатки сводов. Во-первых, старая побелка или окраска на частях стен, расположенных некогда ниже сводов, сразу отличает их от других частей стен, закрытых сводами, уточняя очертания последних. Во-вторых, изучение остатков пят дает возможность установить их конструкцию, а направление их наклонных постелей или вынос кирпичей выносной пяты, определяемый длиной оставшихся в стене остатков их, помогают в какой-то степени составить представление о кривизне нижней части свода. Изучение положения остатков кирпича или камня в пятах помогает отличить следы парусного свода от следов крестового. Положение остатков замковых камней крестового свода с горизонтальными опорными постелями или с наклонными внутрь стены говорит о том, имел ли этот свод горизонтальные шелыги или был вспарушенным и в какой степени. То же наблюдается иногда и в распалубках сомкнутых или цилиндрических сводов.

Но, конечно, степень точности определения положения шелыги свода по наклону опорных постелей их замковых камней, заделанных некогда в стену, довольно относительна, так как шелыга не всегда была прямолинейной, но иногда выводилась и по кривой линии, к тому же не совсем правильной в некоторых случаях. Еще труднее бывает на основании изучения остатков пят получить представление о верхних частях сомкнутых сводов и куполов. В таких случаях приходится прибегать к дополнительным данным, определяя, например, места балок и уровень пола помещения, располагавшегося над исчезнувшим сводом, или горизонтальных затяжек стропил, располагавшихся некогда над сводом верхнего этажа, или прибегая к аналогиям с сохранившимися сводами реставрируемого здания или других, близких к нему.

При производстве работ по восстановлению разрушенных сводов или их частей, применение строительного материала (камень, кирпич) одного размера со старым обязательно в тех случаях, когда восстанавливаемые части свода кладутся в перевязь с сохранившимися, или когда внутренние поверхности стен и сводов реставрируемого помещения не штукатурятся и материал их хорошо виден. В других случаях даже простая побелка делает неощутимой небольшую разницу в размерах кирпича, не говоря уже о штукатурке, которая совершенно скрывает рисунок кладки.

Раствор, как и в большинстве других реставрационных работ, лучше применять однородный со старым, но предварительно нужно произвести испытания его на усадочность и на основе их результатов сооружать кружала и вести кладку с запасом на неизбежную осадку свода. Но можно также при благоприятных условиях применять и растворы, не дающие осадки. Так, в 1925 г. при перекладке свода главного портала медресе Шир-Дор в Самарканде (пролет свода 16,8 *м*, пролет переложенной части 12,5 *м*) был применен алебастровый ганчевый раствор, однородный со старым раствором, на котором были сложены стены и своды этого здания, и в то же время, по свидетельству старых мастеров, не дающий осадки.

В отдельных случаях, когда стены и столбы, на которые опирались своды, оказываются не в состоянии нести тяжесть последних даже после проведения надлежащих работ по укреплению этих опор, можно и даже желательно восстановить своды в новых, более легких материалах, вроде легких бетонов, должным образом армированных (арматурным железом или сеткой Рабица). Обязательным при этом является точное воспроизведение в новых материалах прежних очертаний сводов и фактуры их поверхности.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ И ПОЛОВ

Здесь, как и в других случаях, нужно прежде всего постараться составить возможно более ясное представление о первоначальном характере перекрытий, их очертаниях, положении, сопряжении со стенами и конструктивных особенностях. Для этого необходимо внимательно изучить сохранившиеся перекрытия реставрируемого здания и близких к нему аналогов, а затем уже приступить к поискам следов уничтоженных перекрытий.

Следами существования таких плоских перекрытий, укладывавшихся обычно по деревянным балкам, являются внутренние обрезы стен, служившие опорами для балок гнезда от последних, причем при обнаружении таких гнезд следует проверить, являются ли они старыми или новыми. Старые гнезда, соответствовавшие первоначальным перекрытиям, выкладывались в каменных или кирпичных стенах одновременно с кладкой самих стен, тогда как новые вырубались в уже выложенной стене. Отличить старые гнезда от новых в деревянных стенах труднее, так как и те и другие вырубались, но при вырубании гнезд в возводимой уже стене употреблялся не столько топор, сколько долото, оставлявшее несколько иные следы.

Нахождение гнезд или обрезов еще не дает полного представления о толщине старого перекрытия и о положении старых пола и потолка. Для суждения обо всем этом нужны дополнительные исследования поверхности стен в этих местах, где иногда удается найти следы крепления старых плинтусов, галтелей (пробки в кирпичной кладке, гвозди) и карнизов (кирпичная основа их или гвозди и проволока, а иногда и остатки деревянного каркаса, по которому наносилась штукатурка). Наконец, граница между старыми штукатуркой, побелкой или окраской и частью стены, оставшейся без такой обработки, закрытой некогда перекрытием, тоже помогает решению этого вопроса, так же как и пыль, скапливавшаяся в порах материала и в мелких трещинках над уровнем пола и образовавшая в этом месте характерную темную полосу.

Как и при восстановлении разрушенных сводов, наибольшую трудность представляет определение очертаний верхних частей потолков ломаного или криволинейного очертания, имевших вид цилиндрических, зеркальных крестовых, купольных сводов, и делавшихся иногда подвесными. Здесь приходится прибегать к тем же дополнительным исследованиям, о которых говорилось выше на страницах, посвященных восстановлению сводов.

Но в отличие от сводов при восстановлении деревянных перекрытий реставратор менее связан старыми строительными материалами. Лишь при восстановлении старых чистых потолков с открытыми деревянными балками необходимо применять материал, однородный со старым по породе, размерам и характеру обработки поверхности. Но и здесь возможна замена старых смазки и засыпки новыми более легкими и менее гигроскопичными. Возможно применение новых строительных материалов и конструктивных приемов, если это оправдывается большими долговечностью и экономичностью их и не изменяет прежнего вида перекрытия.

Во всех остальных случаях необходимо сохранять уцелевшие подлинные части старых перекрытий, укрепляя их и ставя, если нужно, на новую конструктивную основу. Так, при ремонте междуэтажного перекрытия одной из комнат дома в подмосковной усадьбе Архангельское в 1929 г. после разборки пола над ним были удалены сверху пораженные гнилью балки, затем осторожно, по одной, чтобы не причинять серьезных повреждений штукатурке, были удалены доски подшивки. Штукатурка с выполненной по ней росписью осталась лежать на заранее подведенном под нее настиле, опущена на нем вниз, а затем вновь поднята и укреплена на растворе на новом потолке, подшитом к новым балкам. В результате роспись плафона не пострадала.

Остатки прежней обработки потолков следует сохранять во всех случаях, даже тогда, когда не предполагается восстанавливать эту обработку полностью. Это же относится и к остаткам старых полов, остаткам досок, отдельных дощечек паркета, которые иногда сохраняются в углах, под устроенными позднее перегородками и, особенно, под позднейшими полами, уложенными сверх старых. Последнее наиболее часто наблюдалось в нижних этажах, где подъем полов вызывался нарастанием культурного слоя вокруг зданий. Так, при реставрационных работах в церкви Покрова в Филях (1957 г.) под позднейшими полами из метлахских плиток начала XX в. были обнаружены полы из гжельских плит первой половины XIX в., уложенные, однако, ниже уровня первоначальных полов, разобранных после нашествия Наполеона. Поэтому, восстанавливая первоначальные белокаменные полы на их уровне, реставраторы получили возможность сохранить и сохранили под ними указанные полы из гжельских плит.

В зданиях со сводчатыми покрытиями также удается иногда находить остатки старых полов в виде уложенных по песчаной подготовке деревянных шашек, кирпича, каменных, керамических или чугунных плит или их остатков, которые следует сохранять как ценный материал не только для суждения о прежних полах, но и для реставрации их.

Такие остатки так же, как и остатки полов, уложенных по деревянным перекрытиям, чаще всего сохраняются возле стен, в углах, под перегородками, в церквах под престолами. Так, например, в 1930 г. были обнаружены керамические зеленые поливные плитки ромбовидной формы под престолом церкви двенадцати апостолов в Кремле. Когда новый пол был сделан на том же уровне, что и уничтоженный старый, то нередко удается находить и в подготовке под полом остатки древнего пола в виде обломков плит, полового кирпича и т. п.

При восстановлении первоначальных полов следует для их верхнего покрытия применять материал, одинаковый со старым. Допустима и имитация последнего, если это оправдывается большей долговечностью, дешевизной или легкостью изготовления ее. Так, например, в тех случаях, когда необходимо воссоздать деревянный пол из широких досок, отличных от выпускаемого в настоящем времени сортамента, рекомендуется склеивать доски по две или три, как это было принято в начале XIX в. при отделке фасадов деревянных домов. При устройстве подготовки под восстанавливаемые полы можно пользоваться новыми, отличающимися от прежних строительными материалами и конструктивными приемами, если это также обеспечивает большие прочность и дешевизну.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ КРЫШ И ГЛАВ

Крыши и главы принадлежат к тем частям памятников архитектуры, которые наиболее часто и сильно изменялись в результате либо деятельности сил природы (особенно в северном климате), либо увлечения новым архитектурным стилем. К тому же если при исчезновении других элементов мы в большинстве случаев находим аналогии им в какой-либо части здания, то крыши, как правило, исчезают и меняют свою форму сразу на всей его площади.

Исходя из представлений об общих особенностях крыш времени возникновения реставрируемого памятника архитектуры, реставратор приступает к поискам каких-либо данных в натуре. Такими данными могут быть щипцы, поддерживавшие некогда крышу, а в настоящее время скрытые под более высокими поздними покрытиями или вошедшие в состав стен, возведенных при надстройке новых этажей, отличающихся от щипцов строительными материалами и характером кладки. О форме и наклоне скатов прежней крыши говорят также выложенные или вырубленные

ленные в кладке выдры, находимые на стенах более высоких частей зданий, на внутренних поверхностях фронтонов и парапетов, возвышавшихся над кровлей, и на таких частях зданий, как старые дымовые трубы и барабаны глав. Иногда в таких местах сохраняются гнезда от слег, составлявших несущую часть крыши, или следы крепления к стене кровельного материала, или следы окраски кровли.

Существенные данные о форме первоначальной крыши дают также гнезда от стропильных ног и мауэрлатные уступы, а иногда и старые мауэрлаты или части их, сохраняющиеся и при новых стропилах. Бывают случаи, когда в таких гнездах и уступах, а также на чердаках сохраняются следы древесины, кованые гвозди, скобы, а порой и значительные части бревен, брусьев или досок от старых стропил с врубками и следами скоб, позволяющими составить некоторое представление о их сопряжениях с другими частями стропил и в какой-то степени об общем виде последних. Поэтому такие следы и остатки старых крыш должны сохраняться возможно дольше в качестве маяков-следов, позволяющих не только составить первые предположения о форме, подлежащей восстановлению крыши, но и внести изменения и уточнения в эти предположения в процессе их дальнейшего исследования и производства работ.

Иногда на чердаках и в местах былого примыкания кровли к стенам более высоких частей здания сохраняются и остатки кровельного материала. На остатках старых стропил, обрешетки или опалубки иногда можно видеть и следы крепления к ним такого материала, помогающие составить более полное представление о прежней кровле.

Деревянные кровли редко сохраняются до наших дней, и такие случаи, как сохранение в Псковской Успенско-Пароменской церкви под позднейшей железной кровлей части старой кровли из двух рядов положенных вразбежку продороженных досок с прокладкой между ними гидроизоляции из двух слоев бересты, являются исключением. Чаще такие кровли не сохраняются и лишь по расположению гвоздей, которыми они крепились к обрешетке или опалубке, приходится судить о том, были ли они тесовыми или лемеховыми. От железных кровель иногда сохраняются остатки в местах их крепления к стенам или на чердаках, но по ним нельзя судить о размерах и форме листов железа, их расположении и соединении между собой.

Особые трудности представляет восстановление утраченных глав, форма которых на протяжении веков подвергалась значительным изменениям. Наиболее хорошо сохраняют свою форму главы, сложенные из кирпича, на поверхности которых встречаются и наиболее заметные следы крепления кровли (чаще всего черепичной) к кирпичной кладке. Главы, конструктивную основу которых составляют деревянные или железные стропила, подвергаются более значительным переделкам. Для составления представления об их прежнем виде приходится наряду с остатками их, открываемыми при исследовании здания в натуре, использовать также его изображения и аналогии с другими, лучше сохранившимися, близкими по архитектуре зданиями.

На здании иногда удается найти фрагменты древней конструкции главы, которые в таком случае служат исходным материалом для восстановления размеров и формы покрытия.

В этом отношении характерен пример восстановления центральной главы церкви Знамения на Шереметевом дворе в Москве. После розысков на здании были найдены несколько железных журавцов разрушенной главы. Анализ, произведенный в лаборатории института стали, показал, что они изготовлены из железа XVII в. Так как на здании сохранилось также опорное кольцо журавцов и кусок центрального стержня, удалось графически найти абрис главы, соответствовавший форме найденных журавцов. Глава, однако, получилась грушевидной формы, в то время как типичной для периода была глава луковичной формы, которую можно было видеть и на старых фотографиях реставрируемого здания.

Позднее на здании был найден еще один стержень, который мог быть сочтен затяжкой главы в ее верхнем сечении, но который вместе с тем не соответствовал длине затяжки в этой части главы по графической реконструкции. При использовании все же этого стержня в качестве верхней затяжки (никакого другого применения он не мог получить) и подтягивания журавцов глава приобрела красивую луковичную форму, типичную для глав того времени (рис. 163).

При восстановлении древних крыш или глав важно сохранить древнюю конструкцию, нередко являющуюся интересным памятником строительного искусства прошлого или части ее. Так были сохранены найденные детали в конструкции главы церкви Знамения на Шереметевом дворе и в конструкции двух из пяти восстановленных глав церкви Покрова в Филях.

В тех случаях, когда сохраняемые древние конструкции уже не могут дольше служить из-за их износа, или, например, явления усталости металлов, их все же лучше сохранить на их первоначальном месте, приняв необходимые меры для их укрепления или даже поставив дублирующую новую систему, воспринимающую на себя основную часть нагрузки.

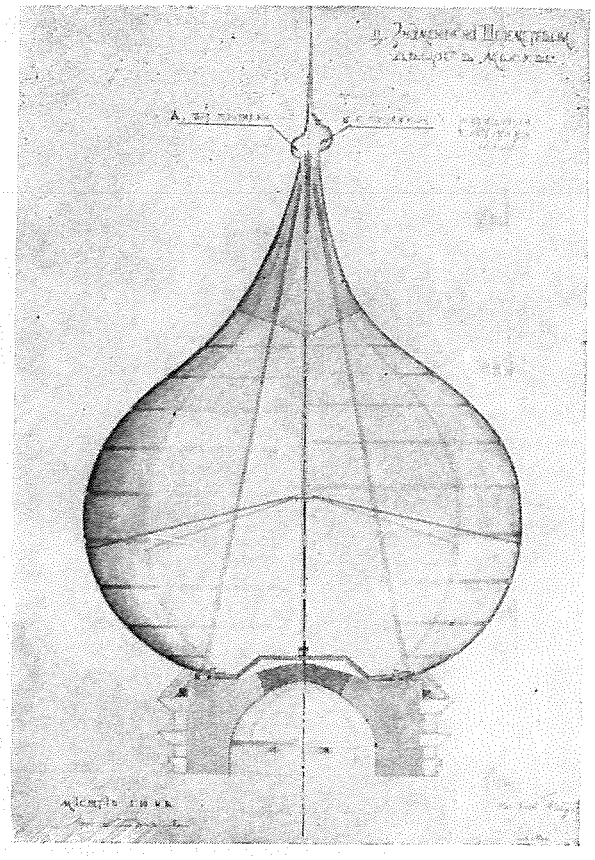
Так, в главах Покровского собора на Рву в Москве (храм Василия Блаженного) во время

ремонтов XIX в. были сохранены древние конструкции начала XVII в. или может быть даже конца XVI в. с добавлением новых, укрепляющих систему стержней. Сохранившиеся таким образом конструкции дают ценные материалы по истории русской строительной техники и вместе с тем помогают датировке самих глав.

При восстановлении плоских и посводных кровель решающее значение приобретает самое тщательное исследование пространства под поздними кровлями здания, где нередко удается обнаружить части старого покрытия черепицей, каменными плитами или свинцом (в местах примыкания к барабанам куполов или в виде свинца, расплавившегося при пожаре и затекшего в швы кладки сводов). Кроме того, в позднейшей кладке, заполняющей пазухи между закомарами, удается находить хвостовые части каменных водостоков или остатки истлевшего дерева от деревянных водостоков. В других случаях сохраняются следы гвоздей от крепления черепицы или деревянной крыши, отпечатки от каменных плит на смазке сделанной по сводам и другие признаки существовавших некогда покрытий.

При расчистке завалов чердака под крышей первого восьмерика уже упоминавшейся церкви Знамения на Шереметевом дворе (XVII в.) были обнаружены фрагменты древней белокаменной кровли, уложенной в два слоя с высечкой бортовых желобов для стока воды (рис. 164). Остатки аналогичной белокаменной кровли были в 1959 г. найдены на соборе Заиконоспасского монастыря в Москве.

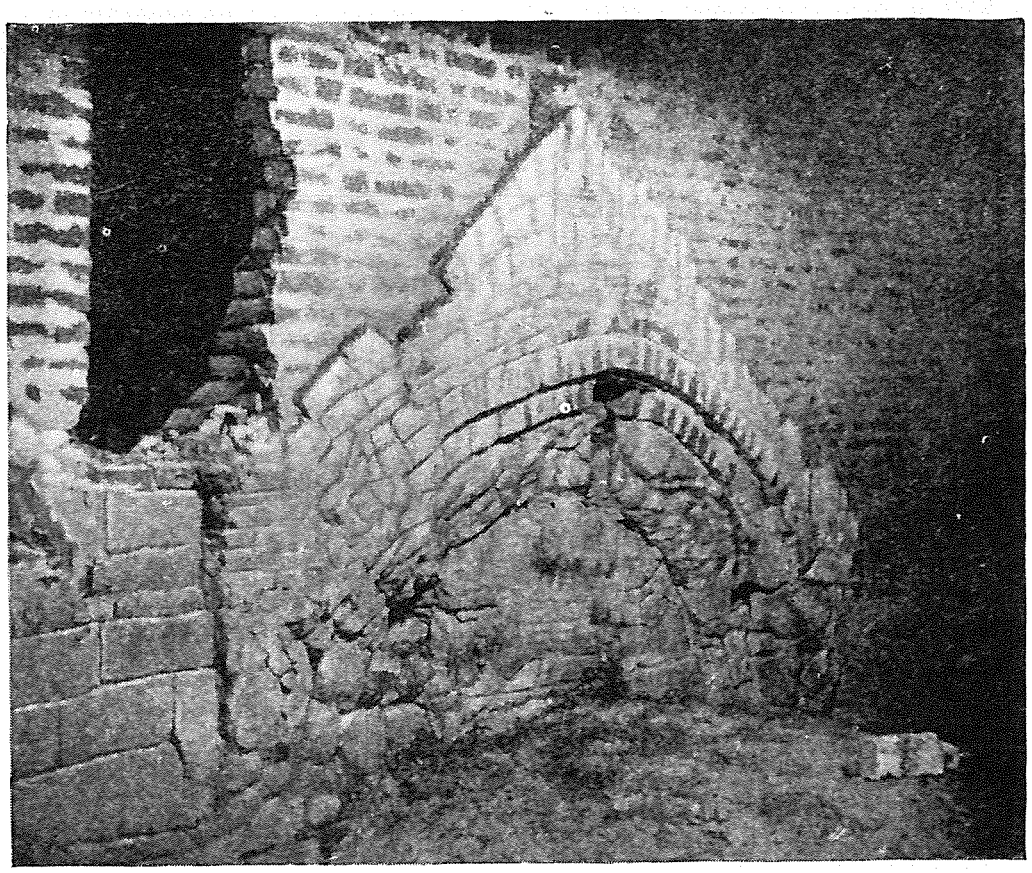
Классическим примером реставрации особенностей древней кровли является восстановление посводного покрытия в Успенском соборе во Владимире (XII в.) в 1887—1891 гг. Исследованиями чердачного пространства первоначально было определено (архитектор Н. В. Никитин), что каждая из закомар была перекрыта раздельным треугольным фронтоном, поэтому реставрационной комиссией сначала было принято решение о восстановлении щипцового покрытия сводов. Тщательное изучение остатков кладки, ее растворов и материала показало, однако, что все щипцовые завершения закомар были выполнены не только из белого камня, но из кирпича и на растворе состава, отличного от того, на котором было сложено первоначальное здание. Кроме того, что особенно важно, было установлено, что надкладка закомар в некоторых случаях произведена по стесанному камню обрамляющих закомару архивольтов и по их поздней кирпичной чинке (рис. 165). Так был решен один из очень важных вопросов истории древнерусской архитектуры о наличии в зодчестве Руси домонгольского периода полукруглых позакомарных завершений стен.



163. Москва. Церковь Знамения на Шереметевом дворе. Проект реставрации главы (слева). Реставрация главы (справа)
А — без притяжки; *Б* — с притяжкой



164. Москва. Церковь Знамения на Шереметевом дворе. Фрагмент древней белокаменной кровли



165. Владимир. Успенский собор. Фронтоны, надложенные над древними закомарами

При устройстве железных кровель следует насколько возможно приближаться к той эпохе, на которую ориентируются реставраторы, в отношении расположения листов железа, соединения их между собой и устройства водостоков. При железных посводных кровлях особое значение имеет проветривание пространства под ними, способствующее лучшему сохранению как деревянной опалубки или обрешетки, так и самого железа, на нижней поверхности которого нередко осаживается влага из-за разницы наружной и подкровельной температур (при отапливаемом здании и отсутствии должной термоизоляции сводов).

Поэтому применение в этих местах легких и негигроскопичных современных термоизоляционных материалов вполне оправдывается задачами сохранения кровли, равно как и применение упоминавшихся выше современных гидроизоляционных материалов (особенно в ендовах между сводами). То же относится и к восстановлению плоских каменных покрытий, где приходится думать и о достаточно надежной гидроизоляции, и о придании долговечности наружной поверхности кровли, и о правильной организации стока воды и установке водометов.

При восстановлении деревянных покрытий из теса или лемеха следует класть под них гидроизоляционный материал, а в тех частях крыш, где возможно застаивание дождевой воды (в ендовах, на полицах, на желобах-водотечниках), употреблять в дело материал, обработанный предварительно антисептиками.

При точном восстановлении древней крыши должна, разумеется, быть восстановлена и соответствующая ей система водостоков, слуховые окна и печные трубы со всеми особенностями эпохи, к которой относится восстанавливаемая кровля.

Восстановление древних крыш и их кровель имеет и большое художественное значение для общего облика реставрируемого здания, так как крыши на стропилах всегда хорошо видны, а посводные кровли в свою очередь придают зданию достаточно своеобразный вид, в корне отличный от облика здания с крышами на стропилах.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ ЛЕСТНИЦ, КРЫЛЕЦ И ПОРТИКОВ

О былом существовании наружных лестниц, крылец или портиков говорит наличие на фасадах зданий дверных проемов, заложенных позднее, а также следы сводов, гнезда от балок, выдры от кровель, темные полосы на стене над примыкавшими некогда полами и лестницами.

Поэтому дальнейшие исследования для уточнения представлений о такой, полностью или частично разрушенной части здания, должны вестись таким же образом, как и при исследовании остатков стен, столбов, сводов и т. п. Помимо детального изучения части фасада здания, к которой примыкали лестница, крыльцо или портик, здесь большое значение имеют раскопки на их месте, позволяющие в ряде случаев обнаружить фундаменты или нижние части стен и столбов, а иногда и фрагменты верхних частей сооружения, попавшие в землю при его разрушении.

Положение пола портика или крыльца, о котором первое представление дает порог дверного проема, некогда выходившего на него, уточняется на основании признаков, упоминавшихся выше, в разделе о восстановлении перекрытий. Это же относится и к наружным лестницам, которые иногда оставляют после себя и несколько иные следы. Иногда кроме следов примыкания сводов можно обнаружить и следы разбивки лестницы в виде контура ее ступеней, начерченного на стене черной линией.

Крыльца и портики являются сложными сооружениями, в состав которых могут входить стены, столбы, своды, кровли и т. п. Поэтому все, что было сказано выше о производстве работ по восстановлению таких элементов зданий в полной мере относится и к производству работ по восстановлению крыльца, портиков и наружных лестниц.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ УТРАЧЕННЫХ ИЛИ ИСКАЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ АРХИТЕКТУРНОГО УБРАНСТВА ЗДАНИЙ

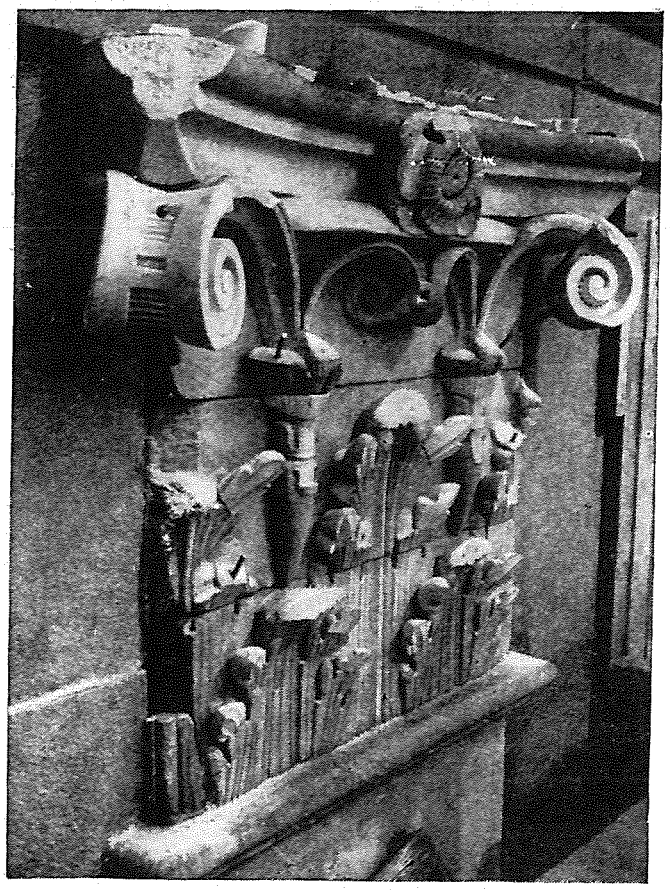
Архитектурно-художественные детали отличаются в памятниках архитектуры такой выразительностью, такой тонкостью разработки нюансов, что по особенностям их можно определить не только время постройки здания с точностью до десятилетия, но иногда и его зодчего, в тех случаях, когда характеристика его творчества уже научно установлена.

Конечно, восстановление деталей требует особенно высокого качества материалов и мастеров соответствующей квалификации. В противном случае это ведет к нежелательным результатам, как это было при восстановлении утраченных и сильно разрушенных белокаменных деталей церкви в селе Уборы под Москвой (XVII в.) при реставрации 1955 г. Здесь из-за отсутствия высококвалифицированных резчиков плиты с рельефными волютами в обрамлениях окон первого этажа были выполнены со значительным искажением первоначального рисунка, несмотря на снятие шаблонов с сохранившихся деталей.

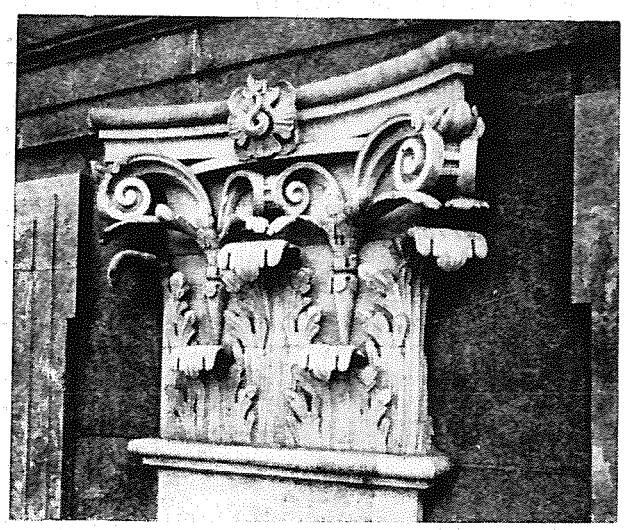
При восстановлении срубленных выступающих кирпичных деталей хвостовые части кирпича заменяют целым кирпичом того же размера (за исключением тех из них, которые решено сохранить в качестве маяков-следов). При этом для связи кладки деталей со старой рядовкой кладки стен и для сохранения всех их профилей на первоначальном уровне кладку следует вести на растворах, не дающих усадки, особенно, если восстанавливаемые детали обладают значительной высотой. В тех случаях, когда хвостовые части старого кирпича решено не удалять, восполнения утраченных частей восстанавливаемой детали устанавливают на растворе или при более значительных выносах на пиронах, хотя и здесь для лучшей связи восполнений со старой кладкой полезно через несколько рядов ставить целые кирпичи, заделывая их в гнезда от вынутых остатков старого кирпича.

Но и в этом случае нужно для таких вставок употреблять кирпич однородный со старым по размеру, а если детали не должны штукатуриться или белиться, то и по фактуре и, кроме того, соблюдать старые приемы кладки в отношении толщины швов и обработки их лицевой поверхности (подрезка, затирка и т. п.). При временном восстановлении утраченных кирпичных деталей можно выполняемые части их сформовать из раствора, гипсового или известкового, с добавлением толченого кирпича и введением красителей, если детали были выполнены в свое время в обнаженном кирпиче.

Труднее восстанавливать разрушенные эрозией, пожарами или срубленные вровень со стеной детали, выполненные из естественного камня, так как здесь при отсутствии единых размеров камня длина уцелевших в кладке стен хвостовых частей его не дает возможности определить вынос утраченных профилей. Поэтому здесь при определении выноса и профилировки утраченных деталей приходится основываться на контурах, остающихся в месте былого соприкосновения профиля со стеной и в раскреповках, а также на тех остатках профилированных камней, какие удается находить ниже уровня новых полов, в частях, закрытых стенами позднейших пристроек или в земле.



166. Ленинград. Мраморный дворец. Капитель пилястры после расчистки в процессе реставрации



167. Ленинград. Мраморный дворец. Капитель пилястры после реставрации

Если при восстановлении утраченных выступающих частей рельефных каменных деталей уцелевшие части их сохраняются как маяки-следы, то их восполнения устанавливаются на растворе и на пиронах с тщательной подгонкой их к остаткам старых камней.

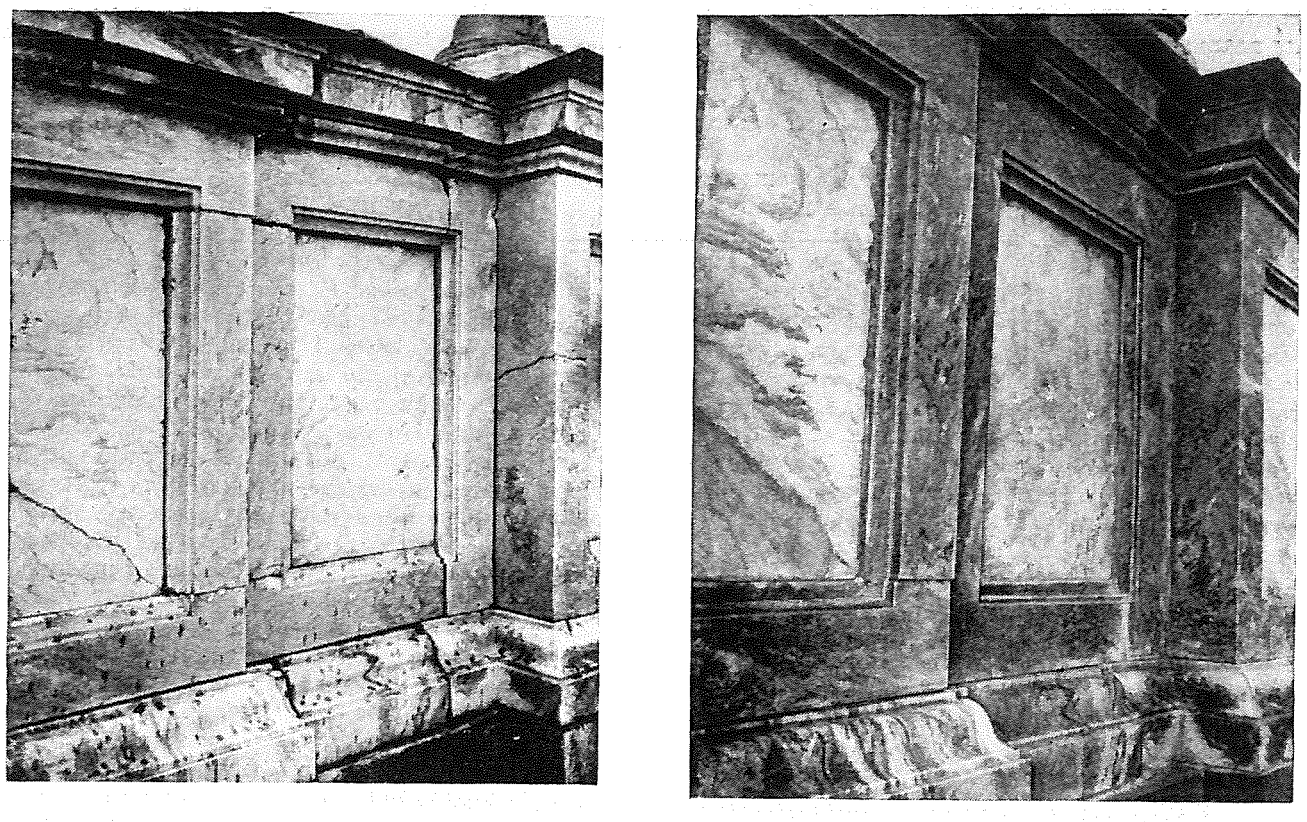
Результаты такого восстановления в первоначальном виде искаженной каменной (мраморной в данном случае) детали видны на фотографиях (рис. 166), показывающих реставрацию капители пилястры на фасаде Мраморного дворца в Ленинграде. На первой из них показана капитель в процессе производства работ с местами утрат, подтесанными для лучшей пригонки к ним новых восполнений, частично уже установленных на пиронах, видимых и в других частях капители. На втором снимке (рис. 167) показана восстановленная капитель после заделки стыков между ее старыми частями и поздними восполнениями. Аналогичным способом был реставрирован и аттик дворца (рис. 168).

При временном восстановлении утрат в белокаменных деталях применяют формовку их из раствора с добавлением толченого камня, причем при крупных размерах таких добавок их приходится армировать, крепя арматуру (проволока, полосовое железо, сетка Рабица) к старой кладке. Более мелкие выбоины можно заделывать одним раствором, а совсем незначительные выбоины и околы можно и не заделывать.

Керамические украшения, терракота и поливные изразцы обычно сильно страдают от эрозии и механических повреждений. Сильно разрушенные детали, закрепление которых невозможно, приходится удалять и заменять точными копиями, изготовленными в материале и технике подлинника или в имитирующем новом материале. При лучшей сохранности деталей утраченные части их можно восполнить в имитирующем материале.

Штукатурные детали, наименее связанные с массивом стены или перекрытиями, подвергаются наиболее значительным разрушениям от влаги, пожаров, естественного обветшания, механических повреждений, но иногда и от них сохраняются некоторые фрагменты, дающие возможность восстановления тянутых карнизов, поясов, частей наличников или повторяющихся деталей, причем уцелевшие подлинные фрагменты их следует закреплять и включать в восстанавливаемую деталь.

Восстановление штукатурных и лепных деталей заключается в восполнении утраченных частей их в материале и технике подлинника или в изготовлении и установке на место копий несохранившихся частей, если есть полные и достоверные данные для этого. Новые материалы можно применять для крепления и каркасов



168. Ленинград. Мраморный дворец. Состояние поверхности мраморной облицовки до укрепления (слева) и после расчистки и укрепления (справа)

сильно выступающих частей (например, сетка Рабица на железном каркасе вместо старого деревянного каркаса), а также в виде добавок к гипсу и другим растворам, увеличивающих их стойкость и сопротивляемость влаге.

Наиболее распространенным видом искажения штукатурных и лепных деталей является изменение их профилировки и рельефной отделки позднейшими окраской или штукатуркой. В этих случаях нужно после установления с помощью зондажей наличия старой профилировки или отделки и характера ее осторожно удалить поздние наслоения механическим путем, так как растворители, могущие быстро удалить штукатурку или масляную или клеевую окраску, разрушают и старые детали, скрытые ими и выполненные из таких материалов, как известковый раствор или гипс.

Деревянные детали — порезки на стенах, балках, столбах, накладные детали (наличники, причелины, накладные орнаменты на перегородках, потолках, дверных полотнищах), а также мебель страдают от механических повреждений и от действия гнилостных бактерий. Детали, пораженные гнилостными бактериями или грибками, удаляют во избежание распространения этих вредителей на другие части здания и заменяют их точными копиями, выполненными в таком же дереве, как старые, и с помощью таких же технических приемов. То же относится и к утраченным повторяющимся деталям, восстанавливаемым по образцу сохранившихся.

От утраченных накладных деталей остаются следы, похожие на следы от утраченной лепнины, т. е. видимые на поверхности стен очертания внешних контуров (особенно заметные в тех случаях, когда после установки таких деталей стены были окрашены) и следы крепления — гвозди или шипы. Но для полного восстановления таких деталей нужно найти их фрагменты, сохранившие свою профилировку, хотя некоторую помощь для представления о ней может оказать изучение аналогичных деталей, уцелевших в других частях того же здания и выполнявшихся теми же мастерами с помощью таких же инструментов, что и восстанавливаемые.

При реставрации памятника архитектуры может, как указывалось, встретиться случай, когда

отдельные архитектурно-художественные элементы здания не могут быть восстановлены на основе документальных данных. Если таких элементов немного и если они имеют второстепенное значение в общей композиции здания, то их все же можно воссоздать.

В таком случае могут быть использованы типичные детали с других построек той же эпохи, однако взятые в их наипростейшем решении. Смысловая подоснова такого реставрационного приема подразумевает как бы ремонт, произведенный на здании в ту же эпоху, в какую здание было построено (или близкую к ней), с заменой подлинной детали упрощенной, но современной ей, так что в общее художественное оформление здания не вносится диссонанса.

В качестве примера использования такого метода можно указать на замену неизвестного первоначального типа оконниц в трапезной палате Андроникова монастыря в Москве, восстановленной в ее первоначальном виде (начало XVI в.) типичным и наиболее простым типом оконниц Москвы начала XVIII в. в виде перпендикулярной сетки с размером шипок 2×3 вершка; или на замену также неизвестной оконницы церкви Знамения на Шереметевом дворе (80—90-е гг. XVII в.) наиболее простой и типичной для этого периода сеткой из ромбовидных шипок такого же размера и т. п.

Тот же смысл имеет и принятое в 1953 г. при работах на мавзолее Гур-Эмир в Самарканде реставрационное решение о замене недостающих мраморных плит с надписями такими же мраморными плитами, обрамленными, как и древние, гладкими каемками, но без надписей ввиду невозможности восстановить их.

Этот же прием может быть использован и для других деталей, не играющих решающей роли в архитектурно-художественном облике здания, в которых, таким образом, может быть восстановлена общая форма без стремления к имитации.

Вопрос о качестве восстанавливаемой детали, о ее точном соответствии первоначальным деталям здания имеет решающее значение. В тех случаях, когда нет полной уверенности в высококачественном выполнении восстанавливаемой детали или элемента, когда маяк-образец вследствие своей изношенности не дает исчерпывающих данных об особенностях первоначальной детали, восстановление утраченных деталей следует делать из временных, легко удаляемых материалов (например, из гипса). Со временем при получении исчерпывающих дополнительных данных такие временные детали могут быть заменены отвечающими первоначальным не только по форме, но и по материалу.

Иногда утраченную деталь в таких случаях целесообразно временно не восстанавливать. Так, при реставрации дворца в Люблино под Москвой некоторые из недостающих, неповторяющихся фигур лепных барельефов на фасадах из-за отсутствия данных не были восстановлены. Вообще же при восстановлении деталей важно руководствоваться правилом: восстанавливать все те детали, которые необходимы для выявления историко-художественного значения данного памятника архитектуры.

При современном развитии техники иногда возникает возможность дать абсолютную идентичность цвета, фактуры и других особенностей детали из заменителей. В таких случаях может быть испробовано применение заменителей.

Важный вопрос о необходимости или хотя бы желательности отмечать каким-либо способом детали и материалы, вводимые при реставрационных работах, к сожалению, остается открытым. Лишь в отношении кирпича этот вопрос может легко быть разрешен постановкой на кирпичах древнего образца, которые изготовляют наши заводы, их фабричного клейма.

Следует рекомендовать постановку и на новых деталях, вводимых в здание при реконструкции его, клейма или знака мастерской, изготовившей такую деталь.

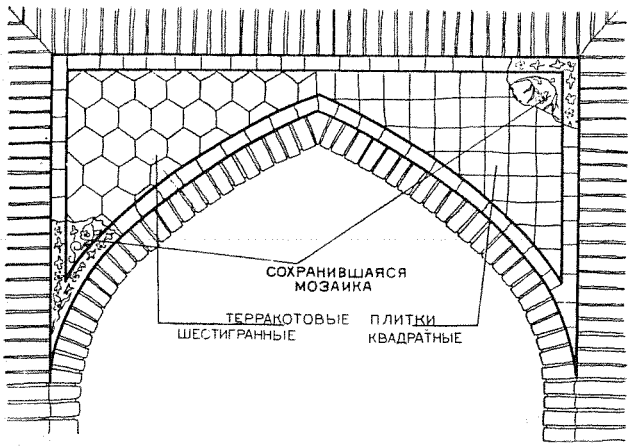
В тех случаях, разумеется, когда речь идет о восстановлении невидимой, например, конструктивной детали, выбор материала обусловливается лишь требованиями прочности. Новые строительные материалы могут в отдельных случаях придать бóльшую прочность восстанавливаемым частям здания, чем старые, и обеспечить им бóльшую долговечность.

Те части здания, в которых не сохранилось элементов первоначального декора и в которых таковые не восстанавливаются или не могут быть восстановлены, должны быть покрыты «нейтральным фоном», по выражению реставраторов живописи, для обеспечения оптимального эффекта при обозрении сохранившихся элементов декора.

В качестве удачного примера создания нейтрального защитного слоя можно привести использование шлифованного кирпича для заполнения утраченных мест майоликовой и мозаичной декорации на тимпанах арок в медресе Тилля-Кари и Шир-дор в Самарканде (рис. 169).

Следует, однако, отметить, что в каждом отдельном случае и структура защитного слоя, и его фактура, и цвет должны подбираться индивидуально. Задачей реставратора является выявление художественного значения памятника архитектуры во всем многообразии его форм.

От искусства реставратора, от его такта зависят выявление и частичное восстановление утраченных деталей таким образом, чтобы единство художественного впечатления не было нарушено.



169. Самарканд. Медресе Тилля-Кари. Проекты замены утраченной мозаики в тимпанах терракотовыми плитками

§ 6. УСТРОЙСТВО ОТОПИТЕЛЬНО-ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Устройство отопления и вентиляции в памятниках архитектуры необходимо не только для современного их использования, но и для их сохранения.

Можно встретить довольно большое количество таких памятников, которые в прошлом вообще не отапливались. К их числу, в частности, относятся летние церкви и некоторые дворцы и особняки, использовавшиеся только в теплое время года.

Как каменные, так и деревянные здания, находящиеся в данное время в консервации, могут и впредь оставаться без отопления, при условии, что осенью и, особенно, в период весны будет исключена возможность поступления внутрь здания теплого, влажного наружного воздуха.

Открытые каменные и деревянные конструкции, защищенные от непосредственного увлажнения атмосферными осадками, сохраняются весьма продолжительное время.

Проникновение влаги особенно вредно отражается на деревянных частях здания, в которых при их увлажнении легко развиваются грибки, разрушающие древесину. Страдают от сырости и другие строительные материалы, особенно органического происхождения, которые во влажном состоянии подвергаются размоканию и гниению. Поэтому зимой следует ограничивать доступ посетителей в неотапливаемое помещение, а весной вообще прекращать его. Постепенное прогревание конструкций достигается путем вентиляции в холодные часы суток.

Затруднительность обеспечения такого режима и необходимость эксплуатации здания при нормальной для человека температуре заставляет оборудовать памятники архитектуры соответствующими отопительными и вентиляционными устройствами. Наиболее желательная внутренняя температура таких помещений в холодный период должна быть от +12° до +16° при относительной влажности воздуха от 50 до 70%.

Памятники архитектуры чрезвычайно разнообразны и сложны по своим формам и внутренней композиции, и рекомендовать определенные схемы по устройству отопления и вентиляции как годные для каждого из них не представляется возможным. По каждому отдельному объекту приходится принимать индивидуальные решения, хотя и основывающиеся на общих принципиальных установках.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ ОТОПЛЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

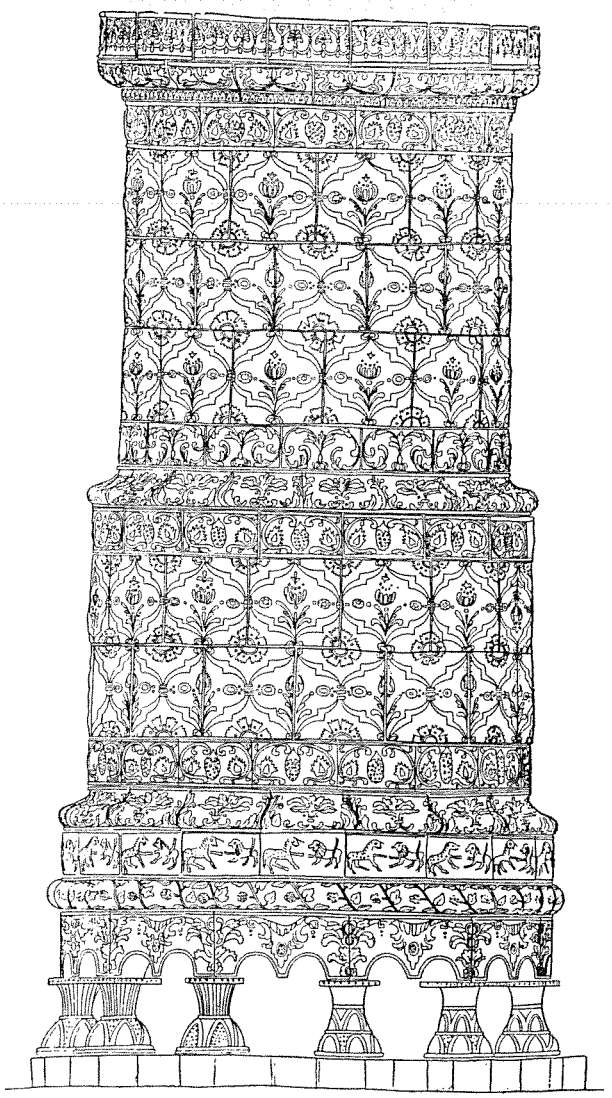
Древние каменные здания представляют собой монументальные строения с массивными каменными стенами и сводами, обладающими значительной теплоемкостью и малой удельной тепловой характеристикой. Источником тепла для такого рода строений служили преимущественно огневые обогревательные устройства. Древнейшей формой отопления являлась система с подпольными каналами.

В отапливаемом здании устраивался очаг с длинным подпольным ходом для удаления продуктов горения. Через перекрытия этих ходов тепло передавалось отапливаемым помещениям.

Иногда такие здания отапливались огневоздушными калориферными установками: в нижнем этаже здания помещалась кирпичная калориферная камера, в которой подогревался воздух, поступающий по жаровым каналам в отапливаемые помещения. Внутри калорифера устраивался топливник для сжигания твердого топлива.

Кроме того, применялись системы отопления огневыми печами, каминами и огне-воздушное отопление с рециркуляцией нагретого воздуха и добавлением свежего. Топливом для указанных видов отопительных установок служили дрова, древесный уголь и торф.

В большинстве реставрируемых зданий ранее существовавшие устройства в виде печей, каминов и калориферов разрушены и утрачены. В некоторых зданиях они хотя и сохранились, но в настоящее время не эксплуатируются ввиду их пожарной опасности, а также экономической нецелесообразности. Как известно, все виды ста-



170. Обогреватель XVII в. с топкой в нижнем этаже, перенесенный из дворца в селе Алексеевском в Тихвинскую церковь в Москве

ринных огневых печей, каминов и огневоздушных калориферов обладали сравнительно низким коэффициентом полезного действия. Огневые печи и более поздние так называемые голландские печи являются источниками тепла большой теплоемкости. Камины относятся к печам малой теплоемкости, они служили скорее для целей вентиляции и только отчасти для нагревания помещений лучистой теплотой, главным образом во время топки.

Во второй половине XVII в. были в употреблении огневые изразцовые печи в виде облицованных колонн, называемые «обогревателями», или «ценинными трубами». Подобные обогреватели иногда сооружались на высоту двух этажей здания, причем топливник таких печей помещался в нижних служебных помещениях (рис. 170). У других печей топка находилась в соседнем помещении (рис. 171).

Основным недостатком огневых печей и каминов служит их огнеопасность. Кроме того, в процессе их эксплуатации при прогорании кирпича или растворов в швах внутренних стенок воздух в помещениях смешивается с угарным газом и дымом. Уход за каждой печью во время топки, доставка топлива, загрузка, чистка топки с удалением золы — весьма трудоемкая работа и требует значительного штата истопников. Теплоотдачу местными огневыми печами трудно регулировать. Воздух, проходящий через жаровые каналы печи, перегревается, пыль, содержащаяся в нем, пригорает, и он приобретает неприятный запах гари и становится негигиеничным.

Топка печей и каминов производится периодически, с интервалами, в результате чего некоторые части наружных стен (преимущественно в углах) недостаточно прогреваются, что вызывает появление сырости.

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ В ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ

Максимальной сохранности памятников архитектуры способствует создание в них нормального режима, т. е. равномерная температура и исключение возможности появления сырости и конденсатообразования на внутренних поверхностях ограждающих конструкций. Особенно при наличии фресковой живописи и других видов декоративного убранства температура на внутренних поверхностях наружных ограждений здания всегда должна быть выше точки росы, соответствующей данной влажности воздуха.

Довольно сложно поддерживать нормальный режим в зданиях, имеющих массивные конструкции, особенно когда наряду с ними часть наружных стен или сводов обладает меньшей толщиной и легко промерзает зимой. Так, например, стены каменных церквей имеют большую толщину, в то время как толщина сводов и стенок барабанов под куполами часто не превышает 30—45 *см*. Окна иногда имеют только одну раму с одинарным остеклением. В неотапливаемых летних церквах в зимний период всегда поддерживалась температура, почти не отличающаяся от температуры наружного воздуха, поэтому на внутренних поверхностях не наблюдалось конденсатообразований.

Весной, когда в неотапливаемых зданиях внутренняя температура продолжает еще держаться ниже нуля, а наружная температура днем поднимается до +5°С и выше, попадание в неотапливаемое помещение наружного воздуха, имеющего вдобавок высокую влажность, неизбежно вызывает появление влаги на внутренних поверхностях наружных стен. В таких неотапливаемых зданиях весной и осенью в дневные часы не рекомендуется открывать окна, форточки или вентиляционные клапаны, проветривать помещения можно только в утренние часы, вечером после 16 час. и ночью.

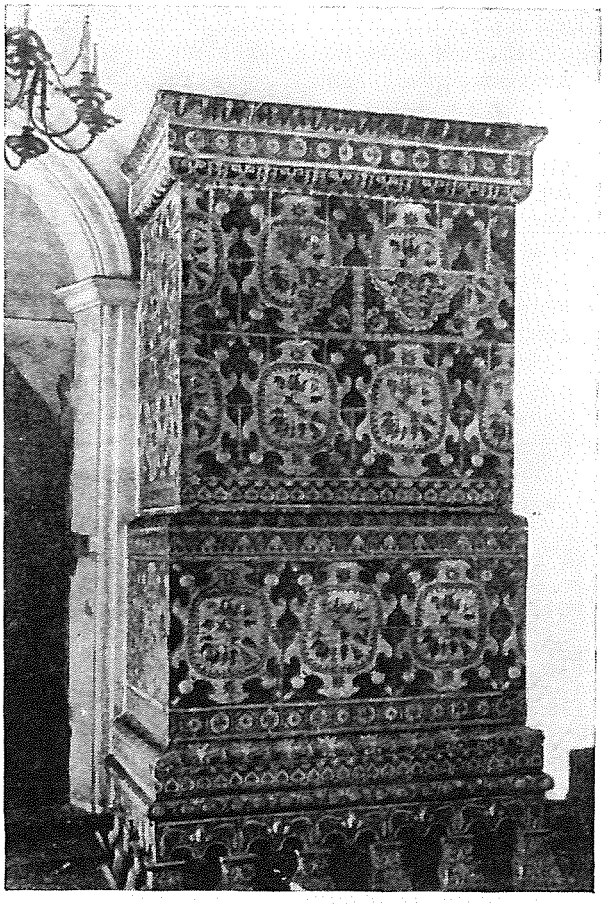
Деревянные здания обладают меньшей теплоемкостью, чем каменные, и при оттепели они прогреваются быстрее. Однако в неотапливаемых деревянных зданиях при резких колебаниях температуры и высокой влажности воздуха легко выпадает конденсат из воздуха, и материал строений разрушается быстрее, чем в отапливаемых зданиях.

В неотапливаемые музейные здания и уникальные памятники архитектуры с роскошной отделкой и ценными экспозициями в холодный период нельзя допускать экскурсии большими группами, так как это также может вызвать появление влаги на поверхностях стен и перекрытий.

При приспособлении и реставрации зданий летних церквей и устройстве в них систем отопления и вентиляции следует тщательно утеплять тонкие своды и купольные покрытия качественными теплоизолирующими материалами, а все одинарные оконные переплеты переделывать на двойное остекление или устанавливать двойные рамы.

Большое внимание приходится уделять прогреву утоненных конструкций, особенно в тех случаях, когда дополнительное утепление их невозможно из-за необходимости сохранить прежний облик или из-за сложности проведения таких работ. Поддержание необходимого теплового режима может быть обеспечено в сочетании с вентиляцией путем подачи к более охлажденным конструкциям подогретого и имеющего небольшую влажность воздуха. В равной мере возможно использование теплового излучения от постоянных источников тепла в полу для того, чтобы обеспечить подогрев этих охлажденных конструкций, или, наконец, поддерживать более высокую температуру путем местного подогрева подведенными для этого трубами водяного отопления или электронагревателями новейших систем.

Особенно большие требования предъявляются к отопительно-вентиляционному режиму в памятниках архитектуры, в которых возможно большое скопление людей: лекториях, конференц-залах, клубах, а также в действующих церквах. В таких помещениях в зимний период большое скопление людей способствует значительному повышению относительной влажности, преимущественно в верхней зоне (под куполом или сводами и у барабана).



171. Изразцовая печь XVII в. с топкой из соседнего помещения в Новодевичьем монастыре в Москве

В результате на этих поверхностях будет иметь место конденсация водяных паров из насыщенного влагой воздуха, скопившегося в верхней части здания. Влага осаждается на внутренней поверхности барабанов и куполов в виде росы, капель, которые начинают постепенно стекать вниз, смывая на пути роспись стен и сводов. Подобные случаи имели место в Успенском соборе во Владимире и Троицком соборе Троицко-Сергиевой лавры, в которых с устройством организованной системы отопления и вентиляции эти явления прекратились.

Непосредственный подогрев верхней зоны местными нагревательными приборами может быть осуществлен путем установки нагревательных регистров из гладких стальных труб над карнизом

барабана купола, если таковой имеется. Возможно также устройство водо-воздушного отопления с сосредоточенной подачей теплого воздуха в верхнюю подкупольную часть. Необходимый эффект может дать и устройство лучистого отопления через пол. Невидимые тепловые лучи от подогретого пола будут способны обогревать внутреннюю поверхность купола или сводов.

При выборе системы отопления и связанного с этим температурно-влажностного режима необходимо весьма тщательно подбирать отправные расчетные параметры воздуха как наружного, так и внутреннего, с проверочными расчетами не только на расчетную наружную температуру, но и на промежуточные контрольные температуры в 0 и +5° С, а также и на содержание в воздухе избытка тепла, влаги CO_2 при разных расчетных температурах. При конструировании отопительных и вентиляционных систем следует учитывать все особенности отделки интерьера. Так, например, при водо-воздушном отоплении с рециркуляцией воздуха, температура подаваемого подогретого воздуха не должна превышать +40—50°.

В музеях и дворцах с особо ценной отделкой стен и потолков шелковыми и штофными тканями относительная влажность должна приниматься равной 55% (по данным лаборатории тканей Государственного исторического музея в Москве); норма влажности установлена для помещений с указанной отделкой в пределах 50—60%. Декоративная отделка резным деревом весьма чувствительна к колебаниям температуры и влажности воздуха, в особенности к повышенной температуре и большой сухости воздуха. В этих условиях дерево рассыхается и отдельные склеенные детали резьбы начинают осыпаться. В помещениях с подобной отделкой температуру воздуха следует поддерживать в пределах от +12 до +16° С, а влажность в пределах от 50 до 60%.

В зданиях, имеющих на внутренних поверхностях наружных стен фресковую, клеевую или масляную живопись, желательно ограничивать суточные колебания температуры в помещениях до ±1 или 1,5°, предусматривая для этого непрерывно действующие отопительные устройства. Большую устойчивость температуры обеспечивают водяные и водо-воздушные системы с естественной или побудительной циркуляцией воздуха. Имеет также значение и расположение нагревательных приборов или мест выхода в помещение подогретого воздуха. Эти источники тепла должны отстоять от живописи, резьбы по дереву или тканей не менее, чем на 0,5 *м*. При выборе системы отопления следует также учитывать и особенности осеннего и весеннего периодов, когда приходится подготовлять здание к новому режиму, не допуская охлаждения внутренних поверхностей наружных стен ниже температуры наружного воздуха более чем на 2—3°. Для этого необходимо проветривать здание в этот период с устройством сквозных течений воздуха только в утренние и вечерние часы.

Осенью нагретые за лето массивные конструкции до некоторой степени сами поддерживают тепло в зданиях; необходимо только не допускать их переохлаждения, вводя вовремя в действие систему отопления. Весной, как правило, приходится несколько удлинять против нормы период работы системы отопления с тем, чтобы обеспечить подогрев конструкций соответственно температуре наружного воздуха. Последнее обстоятельство должно быть учтено проектом при выборе источника тепла от местных или районных котельных. В то же время необходимо учесть, что для покрытия расхода тепла на нагрев массивных каменных стен со значительной теплоемкостью следует определенный коэффициент теплопередачи для стен толщиной 1,5 *м* и более принимать с надбавкой 10—20%.

ВЫБОР СИСТЕМЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ

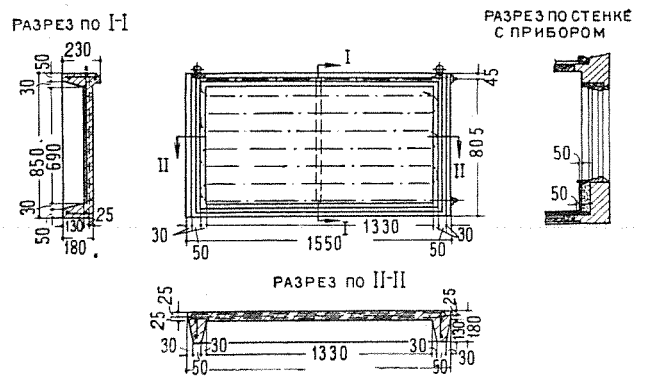
Выбор системы отопления и вентиляции для памятников архитектуры часто является трудной задачей, так как при осуществлении этих систем не должны быть нарушены архитектурные и конструктивные элементы и детали, отделка интерьеров, монументальная живопись и т. д. В существующих древних зданиях установка нагревательных приборов затруднена также из-за отсутствия для них специальных ниш. Пробивка заново радиаторных ниш, естественно, недопустима. Устройство лучистого, панельного отопления также бывает затруднительным, поскольку наличие сводов и куполов не позволяет устроить такое отопление через потолок, а наличие художественной отделки живописи, лепки и других украшений не дает возможности устроить панельное отопление в стенах.

Полы во дворцах, музеях и особняках чаще всего бывают паркетные, набранные из ценных пород дерева и устройство в таких зданиях лучистого отопления через пол также неосуществимо.

Из существующих систем отопления в памятниках архитектуры в зависимости от их характера можно принимать следующие:

а) водяное отопление с местными нагревательными приборами при естественной или принудительной циркуляции воды в системе;

б) водо-воздушное отопление с центральными или местными нагревательными камерами при



172. Железобетонная «тепловая панель»

естественной и принудительной циркуляции в системе воды и воздуха;

в) лучистое отопление через пол с подогревом горячей водой или горячим воздухом;

г) комбинированное отопление, объединяющее разные системы;

д) электроотопление.

При проектировании систем отопления в памятниках архитектуры приходится выбирать тип и место расположения нагревательных приборов в зависимости от их конструктивных габаритов и внешнего вида. Наиболее приемлемыми приборами отопления являлись ранее выпускаемые Любохинским заводом Брянской области чугунные радиаторы под названием «тепловые панели», у которых глубина секций была всего 77 *мм*, и они монтировались открыто без пробивки ниш. Такие радиаторы были установлены и находятся в эксплуатации в Ясной Поляне, в зданиях литературного музея Л. Н. Толстого и там же в двухэтажном доме б. князя Волконского. В настоящее время выпускаются радиаторы «Москва-140», еще встречаются радиаторы «Москва-136 и 132» и радиаторы типа Н-136 (цифровая величина соответствует глубине секции в *мм*). Снятые с производства радиаторы «Гамма» и «Польза» имели глубину секций 180 *мм*.

В качестве нагревательных приборов могут быть приняты также регистры из гладких стальных труб, монтируемых за экранами при входах (тепловая завеса), под окнами с низким подоконником и в узких проходах.

В памятниках архитектуры может иметь место применение железобетонных отопительных панелей, устанавливаемых в имеющихся подоконных нишах или у гладких стен. Бетонные поверхности нагревательных панелей с лицевой стороны могут быть оштукатурены и покрыты клеевой краской или оклеены обоями (рис. 172).

а) Устройство водяного отопления с местными подоконными приборами может быть осуществлено, когда на этих участках стен отсутствует художественная роспись или лепной декор. В целях максимального сокращения количества пробивок сквозных отверстий в междуэтажных перекрытиях и сводах для отопительной сети, рекомендуется принимать систему с поэтажной, горизонтальной разводкой трубопроводов без междуэтажных стояков.

б) Водо-воздушное отопление с сосредоточенной подачей воздуха может быть рекомендовано для обогрева здания с единым залом значительного объема. Обычно такая система проектируется с рециркуляцией воздуха добавлением свежего воздуха и приспособлением для очистки воздуха от пыли. Подобная система является весьма целесообразной установкой и позволяет за счет подачи значительного количества нагретого воздуха возместить теплопотери больших поверхностей наружных ограждений. Примером такой установки может служить система отопления, запроектированная для Успенского собора в Рязани (пока не осуществленная). Проектом предусматривается устройство рециркуляционной камеры, оборудованной пластинчатыми калориферами, висциновым масляным фильтром и центробежным вентилятором с мотором на одной оси. Камера размещается в подклете. Отопление помещений подклета и алтаря запроектировано с местными приборами (рис. 173, 174, 175).

Большой интерес представляет система водо-воздушного отопления, осуществленная за последнее время Ленинградской реставрационной мастерской и эксплуатируемая в Екатерининском дворце в городе Пушкине.

Подогретый в рециркуляционной камере воздух поступает в отапливаемые помещения в нижнюю зону через топочное отверстие старинного камина (рис. 176).

Рециркуляционный воздух забирается из соседнего помещения и подводится к камере с калориферами для подогрева и дальнейшей циркуляции. Частично аналогичная система предполагается к осуществлению в здании музея в усадьбе Архангельское под Москвой.

Преимущество водо-воздушного отопления для крупных объектов заключается еще в том, что стоимость монтажа меньше, чем при других видах отопления. Эксплуатационные расходы незначительны, и уход за системой не сложен.

До последнего времени при проектировании систем центрального отопления в памятниках архитектуры наличие огневых кафельных печей и каминов не принималось во внимание, и они продолжали оставаться бездействующими элементами архитектуры интерьера. В настоящее время имеется опыт превращения их из огневых обогревателей в водо-воздушные нагревательные установки, так что эти печи и камины ис-

пользуются для обогрева помещений горячей водой от отопительной системы с размещением в них нагревательных приборов.

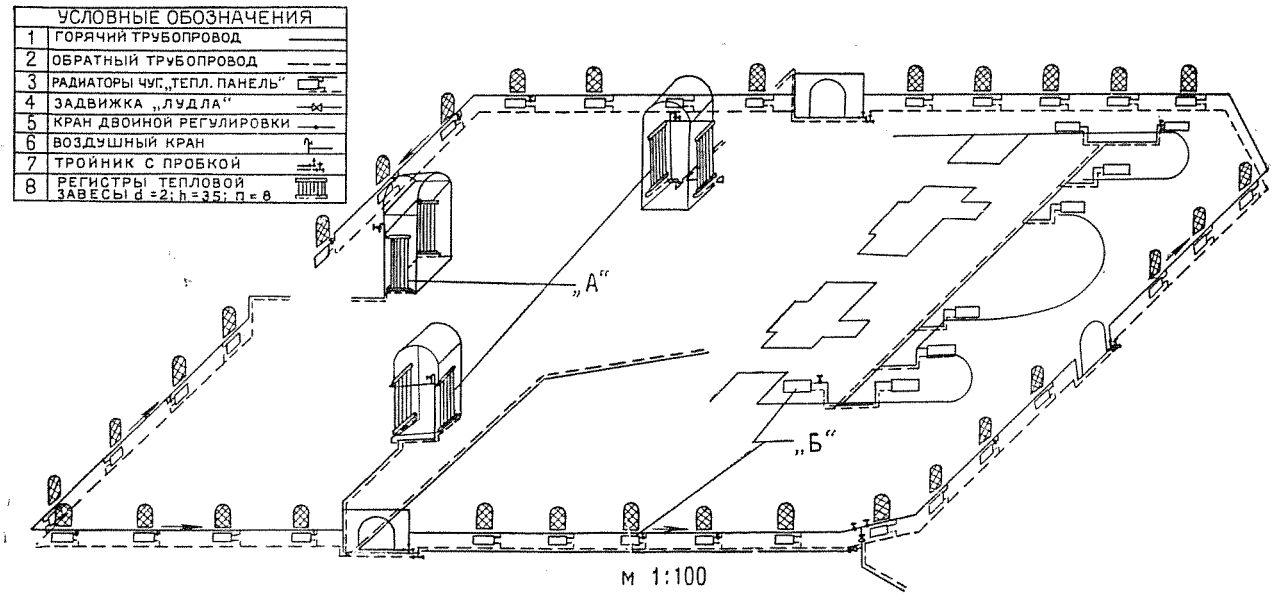
Существующие массивные кирпичные огневые калориферы духового отопления также могут быть превращены в водо-воздушные агрегаты с использованием имеющихся подпольных и стенных каналов для горячего и рециркуляционного воздуха. Они могут быть также обеспечены подводкой наружного свежего воздуха для смешения с рециркуляционным воздухом, что позволяет использовать камеры как приточные с подогревом наружного холодного воздуха горячей водой от существующей отопительной системы. При установке нагревательных приборов в существующих отопительных печах или каминах следует для каждого отдельного вида топок сконструировать регистры или калориферы из чугунных отопительных радиаторов, а для некоторых каминов с топками сложной конфигурации изготовлять нагреватели из медных или латунных труб.

Подбор калориферов и регистров из цветного металла значительно сократит объем и емкость нагревательного прибора при высокой теплопроизводительности. Примером использования существующих печей может служить отопительная установка в итальянском домике Кусковского музея-усадьбы под Москвой, во втором этаже которого находятся экспозиционные музейные залы (рис. 177).

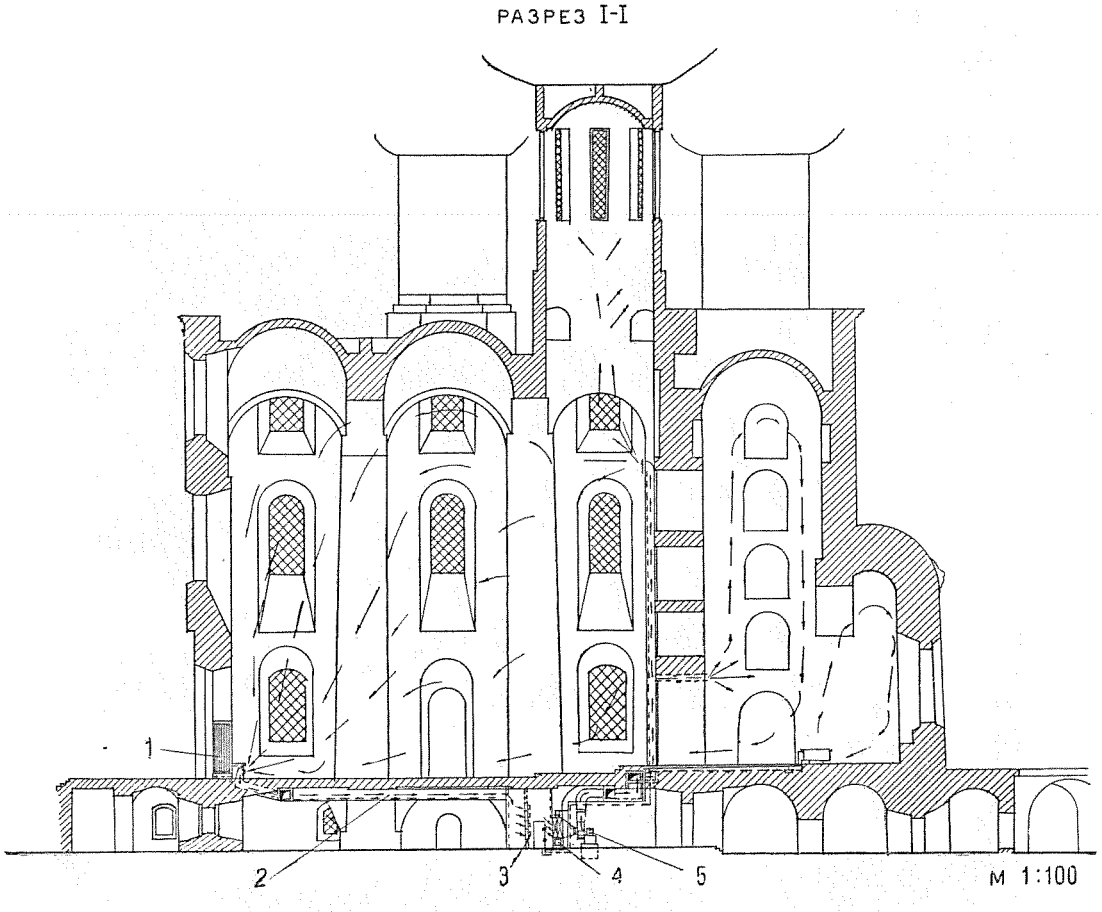
В этих залах три огневых камина и одна голландская изразцовая печь были в 1954 г. переоборудованы с демонтажем огневых топок и установкой внутри печи и каминов группы чугунных отопительных радиаторов типа «Москва-132» с присоединением их к системе центрального водяного отопления. Горячие стояки были спущены с чердака по дымовым трубам всех трех каминов и печи, а через отверстия в основании их обратные линии спущены в первый этаж.

Для циркуляции воздуха внутри печи используются все имеющиеся в них воздушные каналы, вентиляционные решетки и душники без всяких добавлений. Системы находятся в эксплуатации несколько отопительных сезонов и дают весьма положительные результаты. В хорошо отделанных музейных залах установка в печи и каминах радиаторов и трубопроводов незаметна, тем более, что в таких случаях обычно бывает возможным обойтись без пробивок в стенах или перекрытии для прокладки труб и крепления нагревательных приборов.

Для отопления памятника архитектуры XVII в. Архиерейского дворца в рязанском кремле предусматривается использование сохранившихся шестнадцати огневых печей и каминов здания с монтажом внутри их регистров из стальных труб и радиаторов, присоединенных к системе центрального водяного отопления. Эта же система отопления—превращение имеющихся огневых печей и калориферов в водо-воздушные нагревательные приборы — осуществлена для отопления мемориального бытового музея дома Л. Н. Толстого в Ясной Поляне.



173. Схема отопления подклета Успенского собора в Рязани местными приборами
А — регистрами тепловой завесы при входах; *Б* — радиаторами под окнами и в алтаре

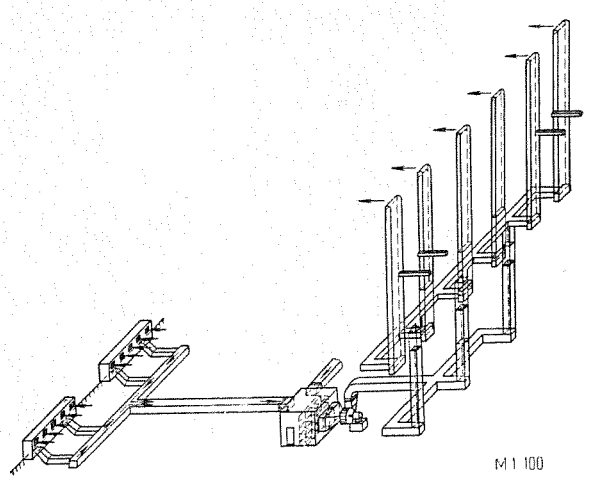


174. Схема движения теплого воздуха при водо-воздушном отоплении в Успенском соборе в Рязани. Продольный разрез

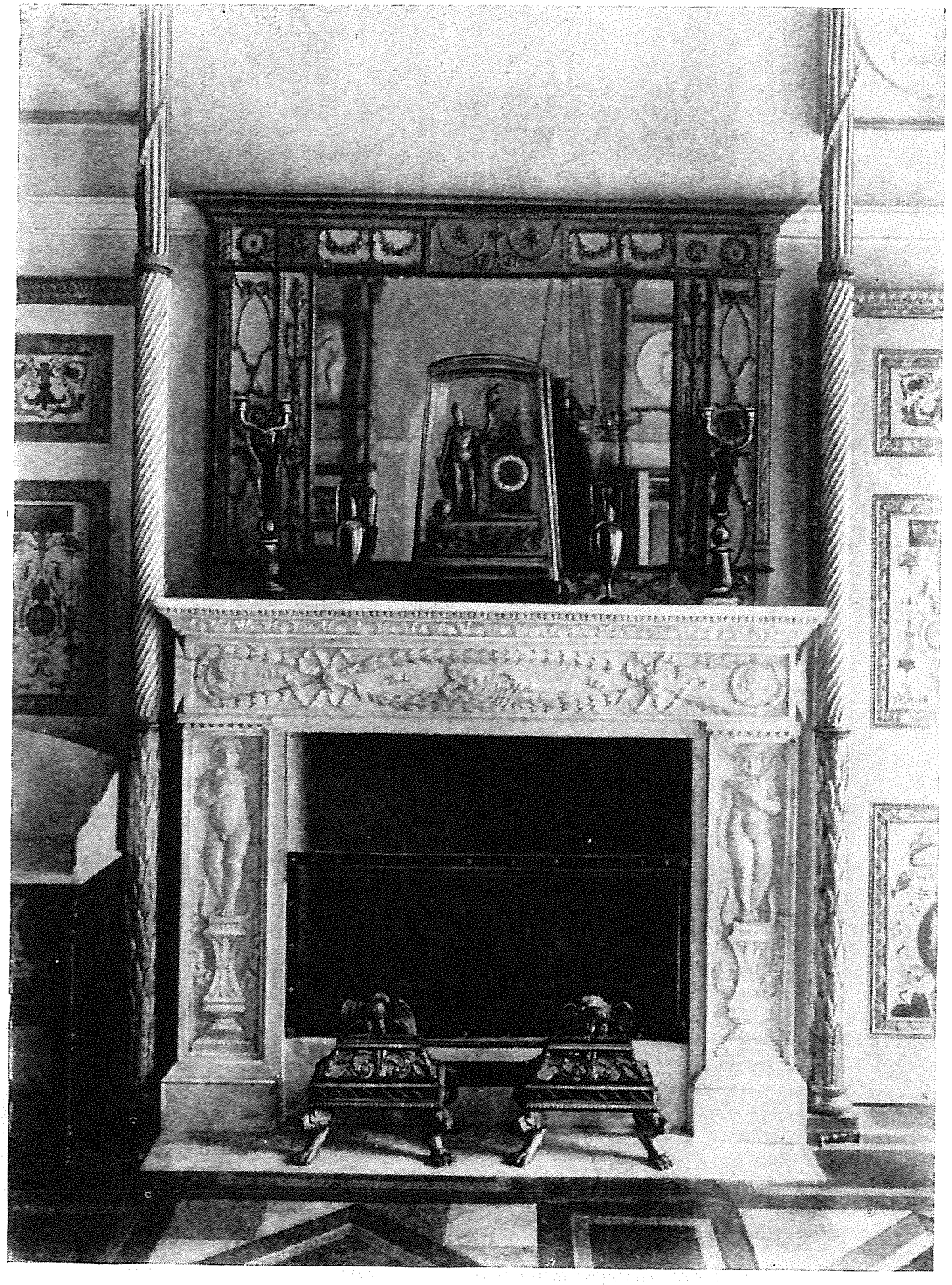
1 — регистр из стальных труб; *2* — подвесной короб из шлакоалебастровых плит; *3* — масляный висциновый фильтр; *4* — калорифер; *5* — вентилятор

в) Современная ситема лучистого отопления имеет следующие особенности: одна часть ограждений отапливаемых помещений (пол, потолок, стены), в конструкции которых закладываются регистры из стальных труб, обогревается каким-либо теплоносителем (пар, горячая вода или горячий воздух). Эта обогреваемая поверхность передает тепло всем остальным поверхностям ограждающих конструкций и различным предметам, находящимся в помещении.

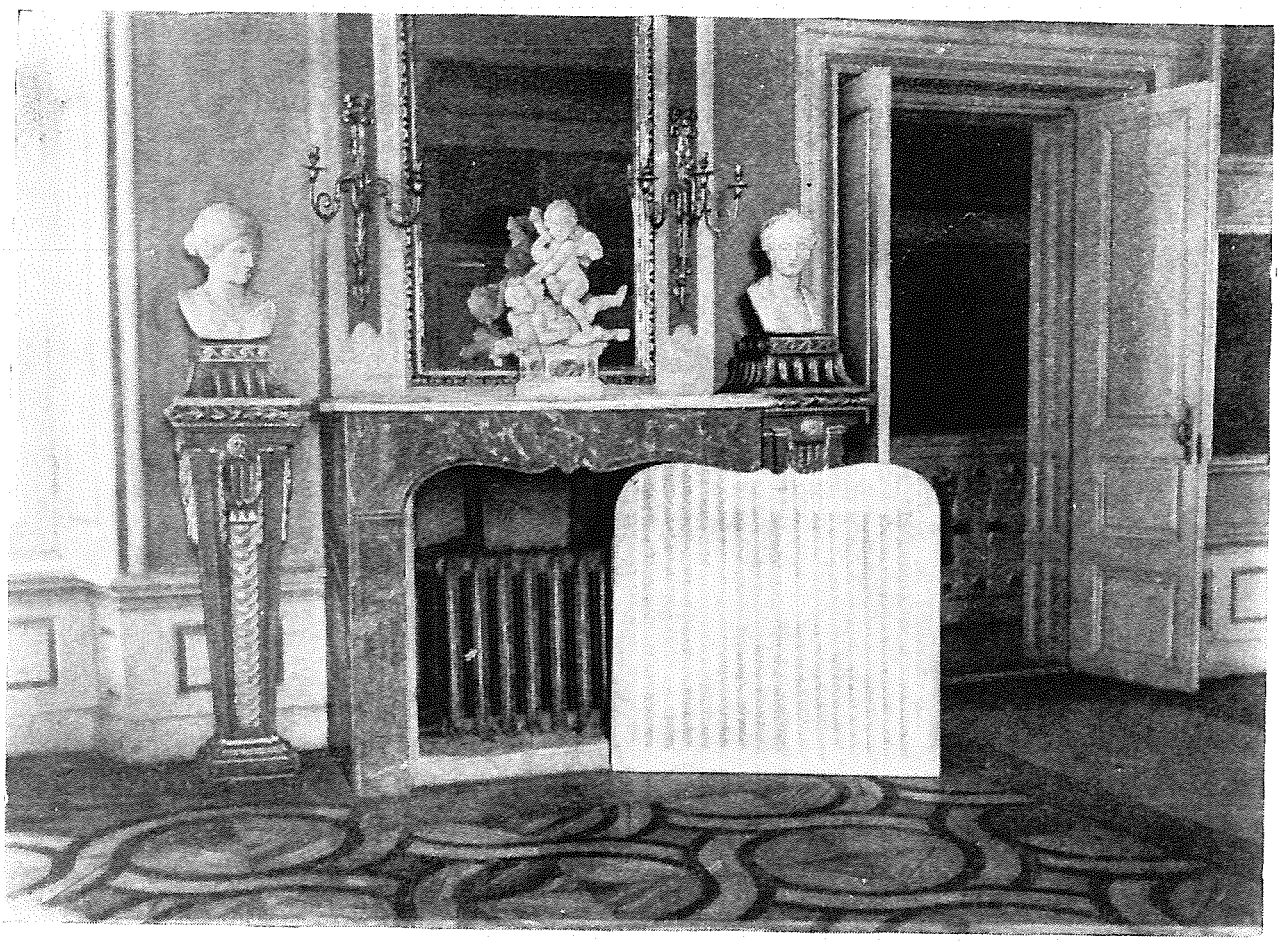
Для зданий, являющихся памятниками архитектуры древнейших периодов, наиболее подходящим для данного вида отопления может служить система с обогревом через пол, так как в них стены и подоконные поверхности часто бывают заняты росписью, особенной отделкой и экспозицией. Лучистое отопление через пол может найти применение только при наличии или устройстве в памятнике архитектуры плиточного или каменного, а не паркетного пола. Максимальная



175. Схема размещения каналов водо-воздушного отопления в Успенском соборе в Рязани



176. Использование камина для выпуска теплого воздуха при водо-воздушном отоплении с циркуляцией



177. Радиатор, вмонтированный в камин в Итальянском домике в усадьбе Кусково под Москвой

температура пола принимается не более 28—30° С. Невидимые тепловые лучи пронизывают воздух, не нагревая его, и передают тепло встречающимся на своем пути ограждающим поверхностям стен, сводов и куполов.

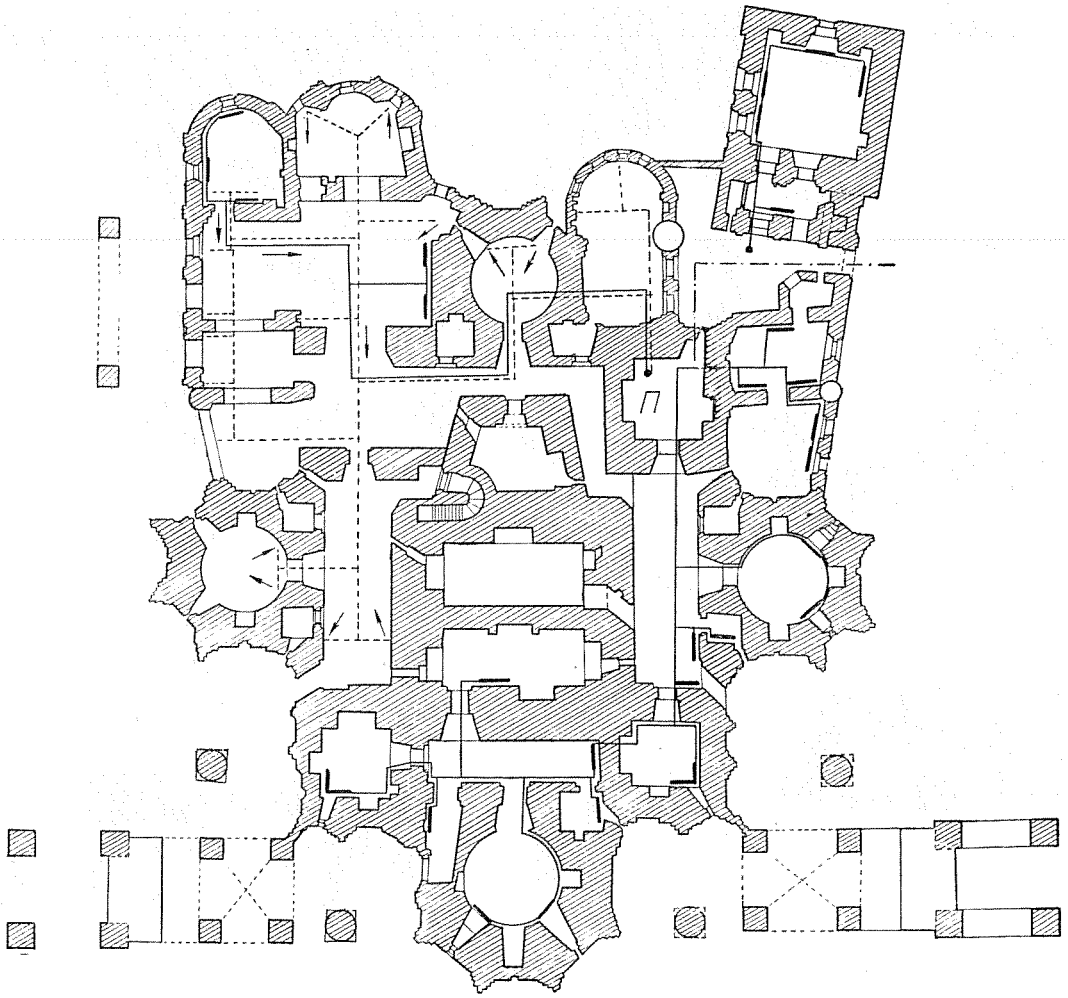
Поэтому даже удаленные от пола внутренние поверхности потолка или свода получают дополнительное тепло, и температура на этой поверхности будет близка к комнатной. Этим можно предотвратить конденсацию водяных паров на внутренней поверхности сводов в холодное время года.

В качестве теплоносителя для современного лучистого отопления служит или горячая вода или горячий воздух. Горячая вода подводится к закладываемым в конструкциях полов (а в некоторых случаях стен и потолков) регистрам из стальных труб. Желательно применение труб из металла с повышенной коррозийной устойчивостью или стеклянных.

Генераторами тепла могут служить водогрейные отопительные котлы или тепловые сети от местных теплоэлектроцентралей. При использовании в лучистом отоплении горячего воздуха последний подогревается в отдельной калориферной камере, питаемой горячей водой от отопительной сети. Горячий воздух должен циркулировать по каналам, закладываемым в конструкциях пола или потолка за счет механического побуждения.

При лучистом отоплении в помещениях не видно ни отопительных приборов, ни отопительных стояков.

В церкви Покрова в Филях в центральной части под полом солеи намечается в будущем установить горизонтальные регистры из стальных труб, присоединенные к системе центрального отопления, которые будут служить калорифером местного водо-воздушного отопления с забором остывшего воздуха на уровне церкви. Подогретый воздух будет попадать в помещение через решетки, установленные в торце верхней ступе-



178. Комбинированная система отопления в подклете храма Василия Блаженного в Москве

ния, что позволит теплому воздуху подняться вверх для частичного обогрева верхней зоны.

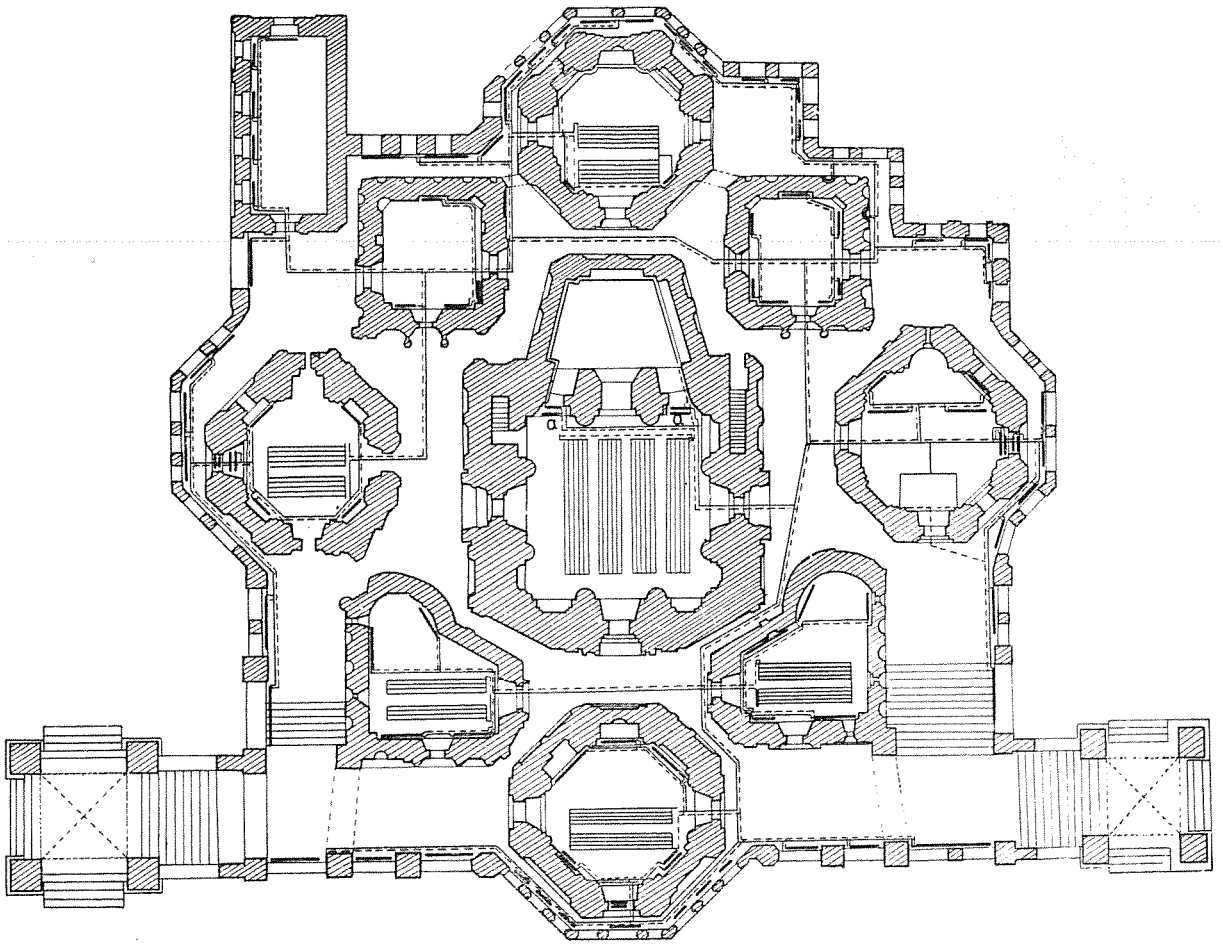
Комбинированная система отопления и вентиляции осуществлена в 1957 г. в здании бывшей церкви Зачатия Анны в Зарядье, памятника архитектуры 40-х годов XVI в., одной из древнейших церквей Москвы, сохранившейся до нашего времени.

В целях максимальной сохранности древней подкупольной части церкви устроено лучистое отопление через пол с прокладкой под каменными плитами пола горизонтальных регистров из стальных труб.

В алтарной части нагревательным прибором является регистр дугообразной формы, согнутый по контуру стены.

В остальных помещениях первого этажа и подклете установлены чугунные радиаторы.

Во избежание пробивок в сводах сквозных отверстий разводка отопительных труб выполнена без стояков (кроме главного) с прокладкой горизонтальной магистрали зонально по этажам.



179. Схема отопления первого этажа храма Василия Блаженного в Москве

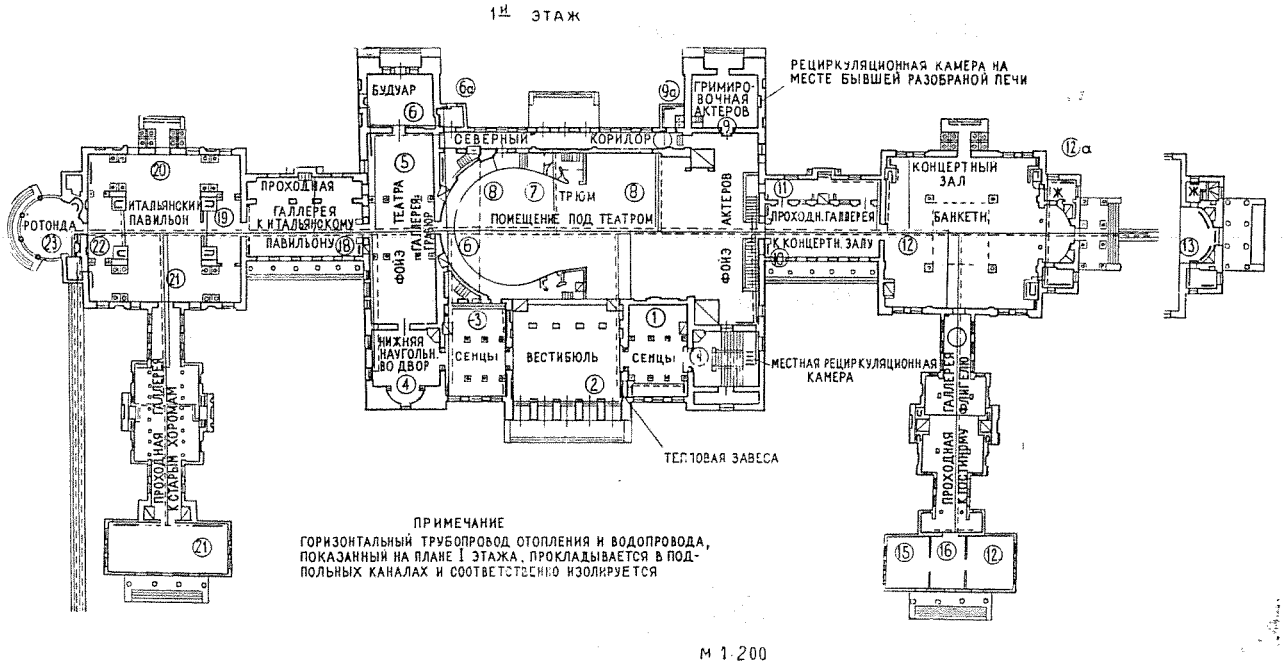
Источником тепла служит теплосеть Мосэнерго с устройством абонентного узла в подклете. В санитарных узлах устроена вытяжная вентиляция.

В 1957 г. монтаж системы закончен, испытание дало положительные результаты, и система успешно эксплуатируется в течение нескольких лет.

г) Очень часто приходится осуществлять комбинированную систему отопления, применяя в одном здании одновременно несколько видов отопительных систем (рис. 178, 179). Основанием для этого могут служить сложные конфигурации зданий, наличие сводов, ценной лепки на плафонах и значительная высота некоторых помещений. Например, для отопления барабана купола кольцевым регистром необходимо, чтобы горячая вода от отопительного котла поднималась выше этого регистра. Если это невозможно, приходится применять одновременно отопление с местными приборами, либо лучистое отопление, либо водо-воздушное отопление с подачей горячего воздуха в подкупольную часть здания.

Комбинированное применение нескольких систем дает возможность избегать необходимости пробивать ниши и сквозные отверстия в стенах и перекрытиях; так, одновременно с водяным отоплением при местных приборах в одних помещениях в других можно использовать бездействующие огневые печи путем превращения их в водо-воздушные нагреватели или запроектировать панельное (лучистое) отопление. Примером сочетания таких систем может служить действующая с 1951 г. система лучистого отопления первого и второго этажей трапезной Андроникова монастыря в Москве через пол и отопление местными приборами помещений, смежных с трапезной. Разводка трубопровода горизонтальная, поэтажная с минимальными пробивками каменных стен и перекрытий.

В качестве примера комбинированного отопления можно привести также запроектированную



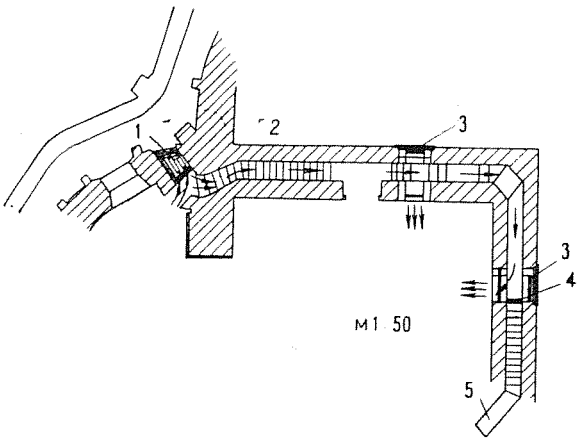
180. Комбинированная система отопления в Останкинском дворце-музее в Москве

систему отопления деревянного Останкинского дворца-музея (рис. 180). Эта система водяная с нижней, а местами с верхней разводкой горячей воды. Разводка воды также разная в зависимости от местных условий: однотрубная и двухтрубная. Нагревательные приборы — чугунные радиаторы «Москва» или Н-136 монтируются в камерах скрыто за перегородками или панелями и являются калориферами водо-воздушного отопления. Для тепловых завес предусматривается установка регистров из стальных труб. Отопление трюма и кольцевой галереи также намечается регистрами из труб. Водо-воздушное отопление намечается для отопления главной лестницы, картинной галереи, залов и театра.

В здании Петровского дворца в Москве в парадном вестибюле имеющиеся высокие чугунные радиаторы были скрыты за двумя большими зеркалами, вновь установленными в двух простенках. Таким образом в вестибюле совершенно не видно отопительных приборов.

Интересная система комбинированного отопления была запроектирована для церкви Покрова в Филях: в подклете — отопление чугунными радиаторами «тепловая панель», устанавливаемыми под окнами, в верхнем этаже — отопление воздушное от водо-воздушной отопительной камеры, оборудованной чугунными радиаторами. Для подачи нагретого воздуха из камеры в верхнюю зону церкви будет использован узкий коридор лестницы в толще каменной западной стены, предназначенной для подъема к царской ложе и на колокольню. Этот коридор и будет служить воздуховодом в верхнюю зону церкви (рис. 181).

д) Иногда в памятниках архитектуры полезно применить устройство электроотопления. Основ-



181. Система водо-воздушного отопления в церкви Покрова в Филях в Москве. Пример использования внутристенной лестницы для подачи теплого воздуха

1 — утепленная закладка существующего дверного проема; *2* — водо-воздушная отопительная камера из девяти групп радиаторов; *3* — вновь установленный остекленный оконный переплет; *4* — вновь установленная утепленная дверь на колокольню; *5* — выход на колокольню

ным преимуществом электрического отопления для памятников является полное отсутствие сложных и громоздких оборудований (котлы, трубы, нагревательные приборы) и их монтажа.

Система электроотопления дает возможность легко обогревать верхние охлаждаемые поверхности древних строений, включая купола и барабаны под ними. Отсутствие теплопотерь в котельной и в тепловых сетях дает экономию более 20%. Отпускная стоимость электроэнергии еще высока, поэтому для памятников архитектуры пока рекомендуется частичное применение электрической энергии для отопления наружных ограждений верхних зон памятника.

Электроотопление для СССР имеет большую будущность и со временем оно может вытеснить другие виды теплоснабжения в памятниках архитектуры.

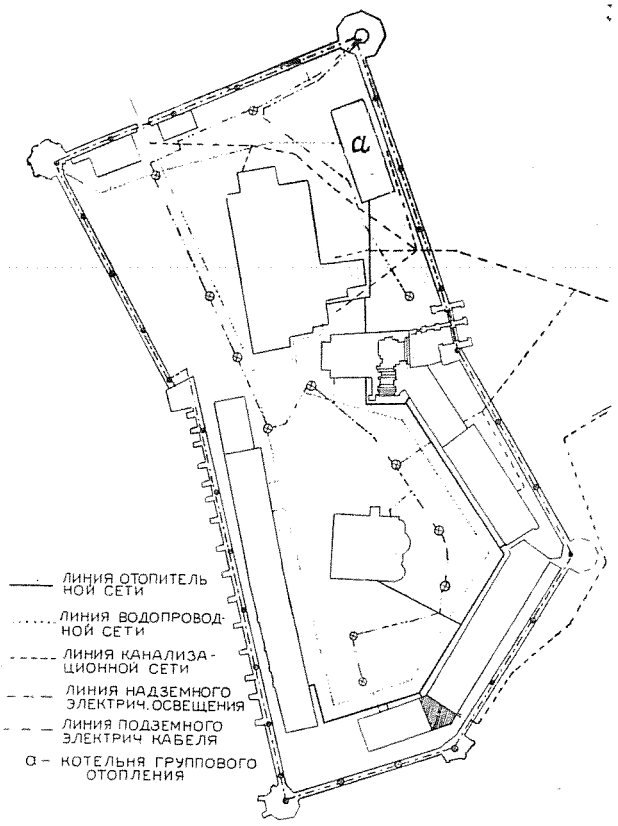
Приводим некоторые возможности способов электроотопления в памятниках архитектуры.

I. Отопление стеклянными трубами. За рубежом, в Англии и других странах, для отопления применяются жароупорные трубки из стекла с высокой механической прочностью, выдерживающие температуру около 600°. Внутри трубки прокладывается нихромовая спираль. Для отопления они укладываются по периметру оконных, дверных проемов и по плинтусам и карнизам. В настоящее время нихромовые спирали могут быть заменены покрытием внутренней поверхности трубок прозрачной эмульсией из полупроводника методом аэрозолей. Способ отопления стеклянными трубками может быть рекомендован для отопления подкупольной части зданий.

II. Нагревательная панель «Лучистое стекло». Впервые эти приборы применялись в Англии и США. Теперь они изготовляются и у нас. Это—зеркальное стекло, или сталинит, размерами 0,9×0,5 *м*, на одной стороне которого имеются покрытия полосками из полупроводникового состава. Панель монтируется на стене и служит для лучистого отопления.

III. Электроотопление через прозрачное стекло. Всесоюзным институтом стекла освоен метод покрытия поверхности полупроводниковой эмульсией методом аэрозолей. Такое стекло может быть вставлено в окна барабанов бывших церквей или бельведеров других зданий, что позволит разрешить сложную проблему обогрева верхней зоны уникальных памятников. Стекла, вставленные в рамы и питаемые током через провода, могут быть нагреты до любой температуры, до 100° и выше.

IV. Кондиционирование воздуха. Кондиционирование воздуха является новой системой для поддержания постоянной температуры и влажности воздуха в производственных, жилых и общественных зданиях.



182. Организация системы отопления и санитарно-технического оборудования ансамбля Саввина-Сторожевского монастыря в Звенигороде, Московской области

Для памятников архитектуры система кондиционирования воздуха является незаменимой для успешной борьбы с избытком и недостатком тепла и влаги при автоматической их регулировке в заранее заданных пределах, независимо от наружных метеорологических условий.

В Москве кремлевские соборы Успенский, Архангельский и Благовещенский оборудованы установкой кондиционеров и эксплуатируются.

V. Источники теплоснабжения. Центральные системы отопления небольших зданий объемом до 3 000 $м^3$ могут быть с успехом обеспечены теплом от малометражных чугунных водогрейных котлов серии ВНИИСТО «М» с топкой на антраците. Для одного такого котла требуется площадь всего около 2 $м^2$. Для более крупных зданий объемом 4 000 $м^3$ и больше требуется уже установка в специальных помещениях котлов «Универсал», котлов НРЧ и других, обеспечивающих тепловую нагрузку.

Весьма целесообразно в качестве топлива использовать газ. При этом отпадает потребность в

складе угля и значительно уменьшается высота дымовой трубы.

При проектировании отопления для целых архитектурных комплексов, включающих ряд зданий, иногда приходится объединять тепловое хозяйство с ликвидацией мелких разбросанных отопительных котельных, которые очень часто, вклинившись чужеродным телом в архитектурный ансамбль, мешают завершению реставрации как отдельных памятников архитектуры, так и всего ансамбля.

Примером такой организации отопления может служить центральное котельное хозяйство, устроенное для б. Звенигородского Саввина-Сторожевского монастыря, используемого под дом отдыха. До реконструкции теплоснабжения монастыря осуществлялось котельными, расположенными в четырех разных местах на территории монастыря. Согласно проекту был осуществлено полное обслуживание центральным отоплением всех 11 корпусов со снабжением теплом из одного центра, от групповой отопительной отдельно стоящей котельной (рис. 182). Под склад используется помещение нижнего яруса южной башни, находящейся против котельной, что обеспечивает удобную подачу топлива.

При проектировании и выборе трасс подземных сетей на территории возле древних памятников архитектуры желательно, чтобы объем земляных работ был минимальным и глубина траншей для прокладки труб была бы незначительной. Это вызывается необходимостью сохранения культурного слоя на территории, в котором могут оказаться остатки древних строений и другие, заслуживающие сохранения памятники материальной культуры прошлого.

ГЛАВА VI

ВОПРОСЫ РЕСТАВРАЦИИ МОНУМЕНТАЛЬНОЙ ЖИВОПИСИ В ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ

402.

Реставрация живописи — специальная область реставрационной деятельности, и методика ее производства базируется на положениях, выдвигаемых и разрабатываемых этой областью практики.

В настоящем пособии рассматривается лишь минимум вопросов, которые должны знать архитекторы-реставраторы, и обращается внимание их на специфичность производства этих работ, а также на необходимость соблюдения предварительных мер защиты памятников живописи в реставрируемых зданиях.

Восстановление или укрепление росписи во всех случаях производится соответствующими организациями или специалистами, владеющими методами работ по реставрации настенной живописи.

Основными причинами разрушения живописи в памятниках архитектуры являются:

а) неудовлетворительное состояние кровли;

б) деформации конструктивных частей здания;

в) несоблюдение температурно-влажностного режима.

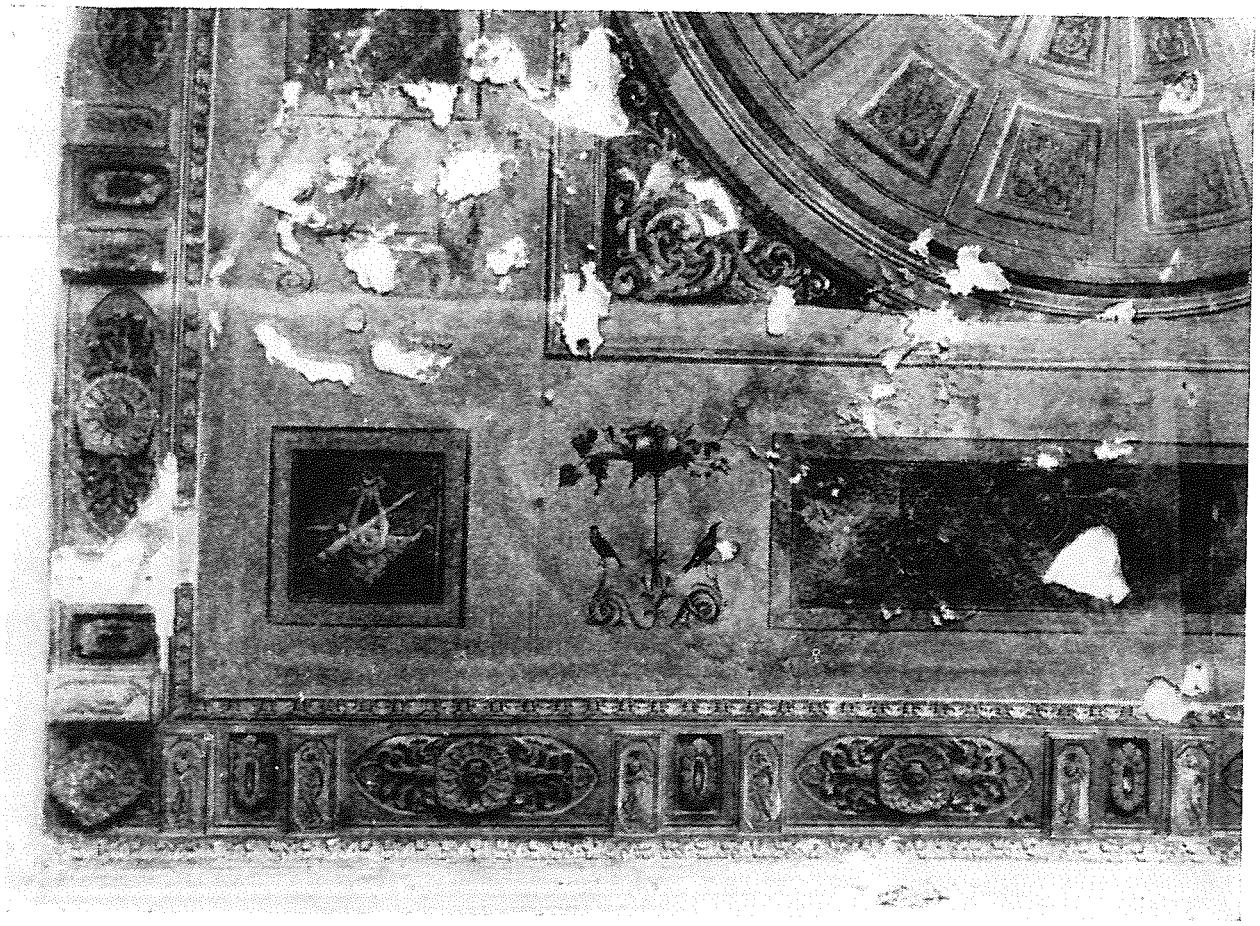
Проникновение атмосферных осадков сквозь крышу и своды приносит наибольший вред стенописи, а иногда и непоправимый ущерб (рис. 183, 184). Промокший грунт или тонкая обмазка в древних зданиях, по которым исполнена живопись, набухает, отстает от кладки и деформируется, а при длительном намокании часто отпадает, обнажая кладку стен и сводов. В промокших местах развиваются колонии разнообразных видов плесени и микроорганизмов, разрушающих не только краску с ее связующими, но и грунт. На поверхности живописи под воздействием сырости выступают сульфат магния и натрия, так называемая «емчуга», в виде длинных иглообразных кристаллов или в виде твердой мутной серовато-белой пленки. Там, где текли потоки воды, остаются белесые следы на размытой краске. В древних культовых зданиях (интерьер которых обычно расписан) особенно страдают при этом арки и своды.

На потолках с декоративными росписями XVIII—XIX вв. от протекания атмосферных осадков на поверхности плафона образуются ржавые пятна и затеки, разрушающие краску и изменяющие ее цвет (рис. 185). Размытая штукатурка делается рыхлой и гигроскопичной, легко обрушивается, что приводит к гибели росписей плафонов.

Если на потолках имеется живопись, исполненная масляными красками по холсту, наклеенному на потолок, то при намокании холст сильно деформируется, отклеивается и загнивает. Меловой грунт размывается, ослабевает, а масляная живопись начинает шелушиться. Лак разлагается и белеет настолько сильно, что порой трудно бывает различить изображение.

Деформации памятника архитектуры (какими бы причинами они не вызывались) отражаются на стенописи прямым образом в виде трещин и смещений поверхности штукатурки, обмазки, грунта и т. п.

На трещинах грунт с живописью лопается и отстает от поверхности сводов и стен (рис. 186). Трещины служат очагом для разного рода заболеваний грунта. В них скапливается пыль и копоть, создающие благоприятную среду для развития микроорганизмов. Если трещины проходят глубоко в толщу стены или свода, они служат очагами сильного охлаждения поверхности и образования вследствие этого сырости. Незащищенные края лопнувшего грунта разрушаются и постепенно осыпаются.



183. Разрушение клеевой росписи из-за неисправности кровли в доме б. Хрущева-Селезнева в Москве

На потолках наиболее часты изломы и трещины, которые вызывают обрушения штукатурки вместе с росписью. Деформации конструкций часто также бывают основной причиной значительного смещения штукатурки и разрушения красочного слоя живописи.

К значительным повреждениям, а часто гибели стенописи приводит и несоблюдение температурно-влажностного режима. В неотапливаемых зданиях трудно создать необходимый для сохранения стенописи режим. Левкас с живописью подвергается непосредственному воздействию климатических особенностей того района, где находится здание. Создание правильного температурно-влажностного режима особенно важно для районов средней полосы и севера, где имеют место резкие смены температур, главным образом в весеннее время, когда создается значительный разрыв между наружной, более теплой температурой воздуха и внутренней, более холодной. Последнее обстоятельство приводит к обильному конденсату влаги на поверхности стенописи. Вода насыщает грунт, на котором имеется роспись, и в случае понижения температуры замерзает, разрывая грунт и отдирая его от стены. Повышенная влажность действует разрушающе на связующее красок, которым в большинстве случаев при темперной живописи служит желток куриного яйца.

Главной задачей сохранения архитектурного памятника с настенной живописью является недопущение образования конденсата на стенописи, что достигается своевременным проветриванием здания и установлением единства или минимального разрыва 1—2° между внутренней и наружной температурой воздуха. В отапливаемом здании также нельзя допускать резких колебаний температуры. Поэтому при устройстве центрального отопления в неотапливаемом до тех пор памятнике архитектуры, имеющем живопись, а



184. Осыпи красочного слоя клеевой живописи и появление «смчуги» из-за неисправности кровли во дворце в усадьбе Люблино под Москвой

также при эксплуатации отопительных систем, необходимо учесть эти требования во избежание гибели ценных росписей.

Немалый вред причиняют стенописи разного рода частные причины. Например, при неостекленных окнах зданий—проникающие снег и дождь, сквозняки, создающие резкое движение потоков воздуха около стенописи, крайне неблагоприятно влияют на ее сохранность. Кроме того, в раскрытые окна часто залетают птицы, загрязняющие фрески своим пометом, после удаления которого на живописи всегда остаются обесцвеченные пятна.

Параллельно с исследованием технического состояния памятника архитектуры и его конструкций рекомендуется разработать мероприятия для временной защиты росписей от повреждений, могущих произойти при производстве ремонтно-реставрационных работ и добиться проведения их в первую очередь.

Для фиксации состояния и сохранности стенописи необходимо подготовить развертки стен, используя для этого копии обмерных чертежей, на которые схематически условными обозначениями наносятся места тех или иных повреждений живописи.

Каждая техника настенных росписей имеет свои характерные особенности повреждений. Красочный слой фресковой живописи, выполненной водяными красками по сырому грунту, редко имеет разрушение красочного пигмента на поверхности. Здесь процесс разрушения происходит только вместе с грунтом, когда нарушена кальцинировавшаяся пленка.

Темперная живопись, исполненная красками, растворенными на желтке куриного яйца и положенными по хорошо просушенному грунту, разрушается независимо от грунта. Под воздействием, главным образом, неблагоприятного температурно-влажностного режима, связующее



185. Появление ржавых пятен в углах потолка из-за неисправности кровли во дворце-музее в Архангельском под Москвой

краски — желток разрушается и красочный пигмент превращается в пыль на всю толщину своего слоя (рис. 187). Находящуюся в таком состоянии стенопись легко уничтожить, размазать, поцарапать. Поэтому не рекомендуется начинать реставрацию работ по памятнику, не приняв мер к укреплению живописи, находящейся в такой стадии разрушения.

В равной степени это относится и к живописи на плафонах, выполненной клеевыми красками.

На масляной живописи в большинстве случаев краска шелушится чешуйками, свертывается в трубочки и отпадает, обнажая грунт. Вместе с собой они уносят и краску древней живописи, если масляная живопись лежит на поверхности стенописи в качестве поздней записи. В древних памятниках перед началом реставрационно-строительных работ проверка наличия настенной живописи является обязательной. Только после укрепления красочного слоя, если он находится в состоянии разрушения, проводится детальное исследование состояния грунта, на который нанесена живопись. Проверка грунта производится обычно путем простукивания его маленьким деревянным молотком. По звуку можно легко определить места и границы, где грунт отстал от кладки сводов и стен. Эти места, требующие укрепления, можно с достаточной точностью нанести на чертежи-развертки. Здесь же показываются все видимые трещины, места поздних чинок, как в живописи, так и в грунте, вставки поздней штукатурки, места, пораженные емчугой и плесенью, утраты грунта с обнаженной кладкой (рис. 188).

После укрепления красочного слоя и грунта специалисты-реставраторы живописи проводят

исследование о переписывании живописи, определяют количество слоев поздних записей и дают им характеристику.

Встречаются случаи, когда древняя живопись, особенно более ранней поры, находится под слоями известковых побелок, а иногда и штукатурки.

Все результаты обследования стенописи, отраженные условными обозначениями на развертках, и описание состояния ее сохранности дают материал для составления дефектного акта. В дефектных актах производятся исчисления объемов всех повреждений по каждому отдельному участку в процентном отношении к его площади: затем составляется ведомость, в которой в соответствующих графах указывается весь перечень предстоящих реставрационных работ, а также объем той или иной работы по каждому отдельному участку. В конце дефектного акта дается сводная ведомость всех объемов работ.

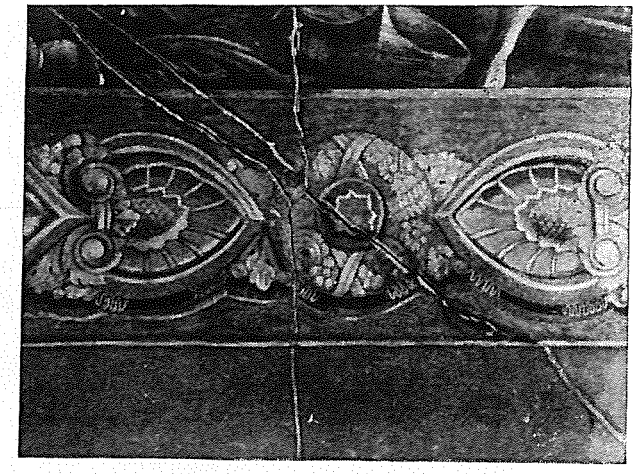
Нужно всегда иметь в виду, что как бы точно не производилось обследование стенописи и определение объемов реставрационных работ, они всегда, так же как и при реставрации памятников архитектуры, останутся только ориентировочными и уточняются во время работы.

Во время реставрационных работ составляются подробные схемы, фиксирующие состояние стенописи по каждой композиции. Наиболее точны и удобны схемы, сделанные на обмерных чертежах (развертках). В зависимости от целей фиксации схемы могут быть очень различны, но в них обязательно должен быть отражен перечень всех скрытых работ. Иногда бывает достаточно ограничиться только условными обозначениями тех повреждений, которые имеет стенопись. Более убедительны, хотя и более трудоемки, схемы с графической прорисовкой композиций. В этом случае все места повреждений стенописи могут быть обозначены точнее.

При составлении схемы для декоративно-орнаментальных росписей на потолках и стенах необходимо показать всю композицию стенописи, но без тщательной проработки деталей, поскольку в таких росписях часто значительную часть площади составляет фон.

Где бы ни производилась реставрация стенописи, она должна осуществляться под надзором специальной постоянной комиссии, состоящей из компетентных лиц и представителей органов охраны памятников. Комиссия дает реставрационное задание, учитывая все конкретные условия, в которых находится данный памятник живописи.

К реставрации памятников живописи допускаются только художники-реставраторы, имеющие специальную подготовку для данной работы. В присутствии комиссии мастера производят пробные расчистки, уточняют количество слоев



186. Трещины в штукатурке на плафоне в доме б. Лунина в Москве

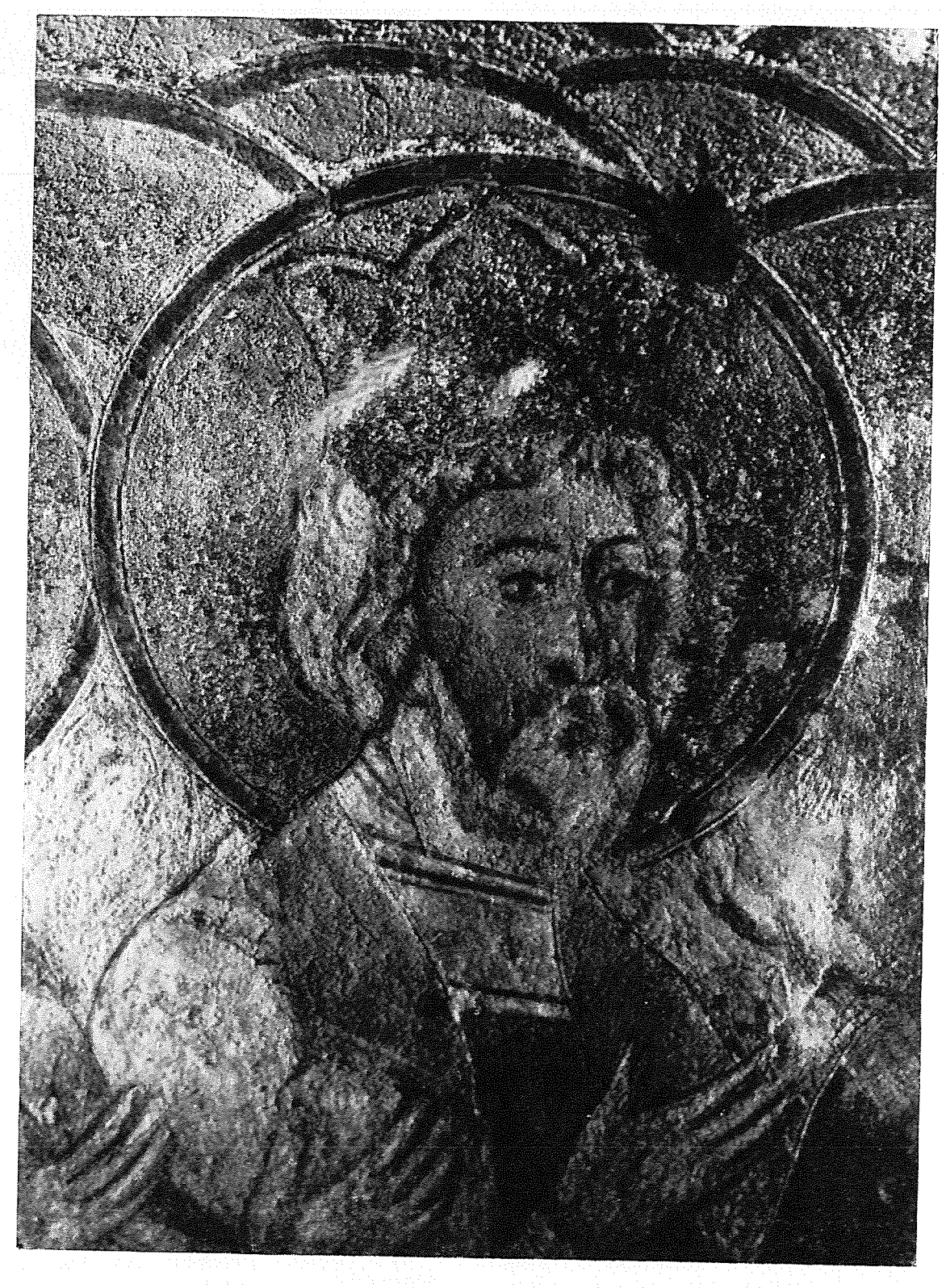
записей, сохранность раскрываемой живописи, технику ее исполнения. Выполняя пробные расчистки, художник-реставратор устанавливает способы расчистки и выбирает подходящие для данного объекта реактивы.

Все соображения по методике предстоящей реставрационной работы должны быть рассмотрены комиссией и утверждены ею. Если в работе участвует большая группа художников-реставраторов, составляется инструкция, излагающая порядок проведения всех реставрационных работ.

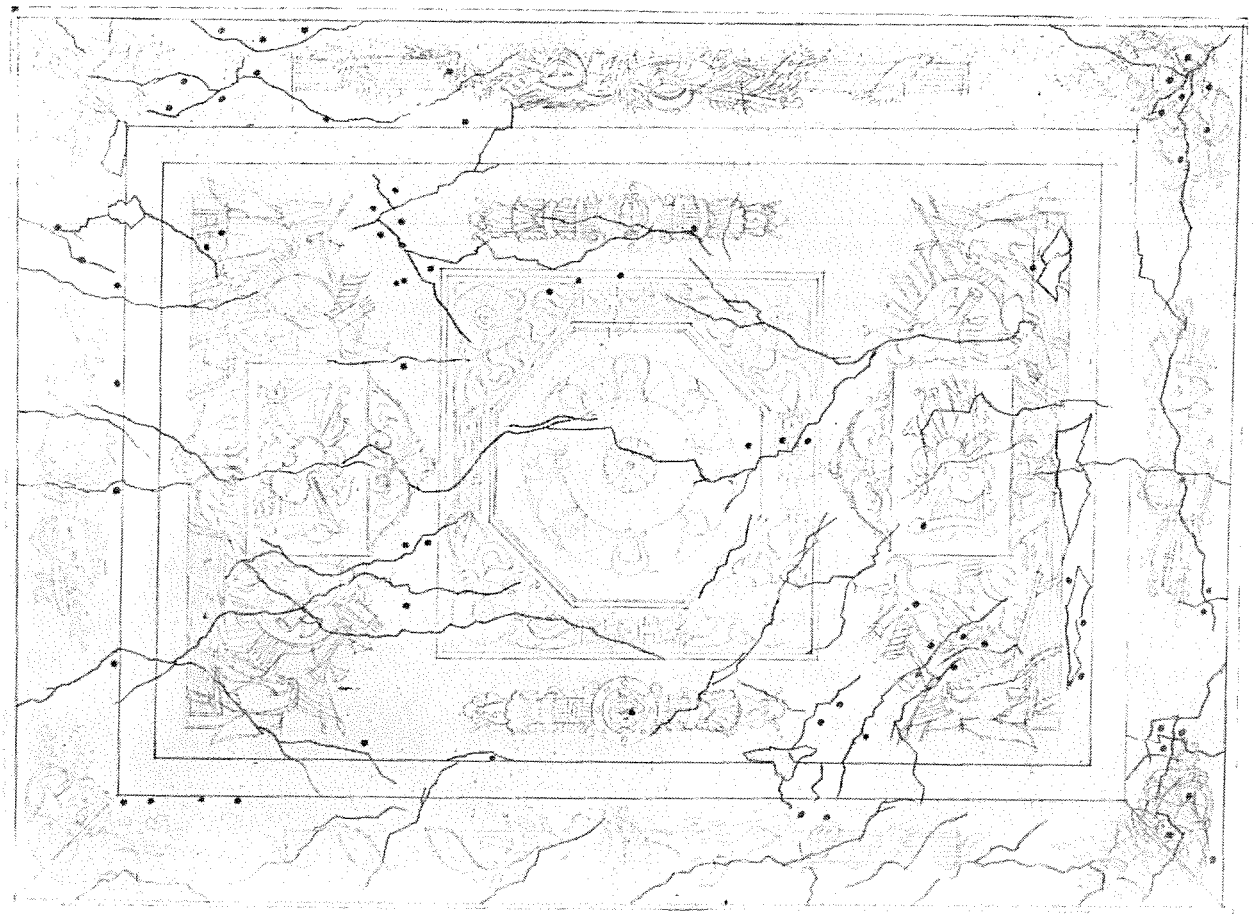
Большое значение для сохранения разрушенной живописи имеет правильная последовательность в проведении реставрационных работ. Если допустить, например, промывку живописи или механическую очистку от поверхностных загрязнений до укрепления красочного слоя, можно уничтожить ее в тех местах, где связующее краски потеряло свою силу. Нельзя разрешать расчистку стенописи до тех пор, пока не будет укреплен грунт, так как при заливке укрепляющего раствора в местах отставания грунта от кладки раствор может выступить на поверхности стенописи совсем в другом, часто неожиданном месте и испортить живопись.

Во избежание таких ошибок, иногда непоправимых, следует строго соблюдать следующую правильную последовательность в проведении всего цикла реставрационных работ:

1) укрепление красочного слоя;
2) укрепление грунта, заделка трещин, чинка холста, наклейка отстающих мест;
3) промывка стенописи для очистки от поверхностных загрязнений;
4) расчистка ее от позднейших записей;
5) удаление емчуги, плесени и прочих мелких



187. Шелушение красочного слоя темперной живописи в Архангельском соборе Московского Кремля



188. Фиксация трещин на живописи плафона в доме усадьбы Братцево под Москвой

загрязнений, местных чинок, удаление ржавых пятен на плафонах с клеевыми росписями;

6) дополнение грунта или замена его, шпаклевка мелких утрат, выбоин, насечек;

7) промывка стенописи, дезинфекция и подготовка ее под тонировку;

8) регенерация лака в масляной живописи;

9) ретушь утрат в красочном слое и прочие живописно-восстановительные работы;

10) покрытие лаком масляной живописи.

Одним из наиболее сложных элементов реставрации является определение степени дополнения живописи в местах утрат красочного слоя. Принцип научной реставрации заключается в том, что живопись, раскрытую от всех позднейших красочных и других наслоений, записывать нельзя.

Всякая тонировка до какой бы степени законченности она не доводилась, должна быть сделана только в пределах утрат красочного слоя. Недопустимы какие-либо поправки на старой живописи.

Тонировки в пределах утраты могут иметь несколько разновидностей. В одних случаях уместно ограничиться только погашением выступающего белого пятна грунта каким-либо общим, преобладающим в данной композиции тоном. В других случаях бывает предпочтительнее тонировка полихромная, но и в том и в другом случае она должна быть без разделки теней, пробелов, орнаментов и т. п.

Живописное восстановление очень больших утрат, или утрат, когда от композиции сохранились только небольшие красочные фрагменты, а сохранить весь иконографический цикл росписи необходимо, допустимо только в исключительных случаях. Неплохие результаты получаются при графической прорисовке композиции по подцвеченному фону с включением всех сохранившихся фрагментов древней росписи. Возможны и другие варианты, но все они будут приемлемы только при одном условии, если древняя живопись остается неприкосновенной, а все тонировки и

дополнения будут помогать ее художественному восприятию. Исключительно важно при этом учитывать и общий вид интерьера памятника архитектуры.

Если же в отдельных случаях необходимо дополнить живопись, то во избежание возможных ошибок такое дополнение необходимо сделать сначала на бумаге, прикрепленной к месту утраты. После учета всех замечаний комиссии и утверждения так называемого картона живопись воспроизводится на памятнике. Дополнение утрат в орнаментально-декоративных росписях решается проще, поскольку всякая орнаментальная композиция состоит из повторяющихся элементов.

Реставрационное вмешательство в памятник монументально-декоративного искусства должно быть тщательно документировано.

Кроме схем с указанием всех скрытых работ необходимо производить фотофиксацию состояния стенописи до начала реставрационных работ, после окончания расчистки и всех скрытых работ до живописного восстановления и после окончания реставрации. Иногда полезно фотографировать крупным планом некоторые детали, имеющие существенно важное значение для данной реставрации. От художников-реставраторов необходимо требовать ведение дневников или общего журнала реставрационных работ, фиксирующих место работы, характер работы, применяемую методику и все наиболее интересные наблюдения и особенности каждого участка работы.

Трудно подчас принимать правильное решение по реставрации стенописи в памятнике архитектуры, если нет четкого представления о его истории и истории его стенописей и всех предшествующих реставраций с их датировками. Поэтому необходимо до начала реставрационных работ иметь такие сведения, почерпнутые из литературных и архивных источников. В процессе работ одновременно с изучением стенописи следует углублять изучение архивных источников. По окончании реставрации все сведения и материалы, полученные в процессе реставрации памятника монументально-декоративного изобразительного искусства должны быть отражены в научном отчете.

ГЛАВА VII

ВОПРОСЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Реставрацию памятников архитектуры нельзя считать полностью завершенной, если одновременно не выполнены работы по благоустройству окружающей их территории.

На практике часто приходится встречаться с такими досадными фактами, когда интересные по содержанию и по своим конечным результатам реставрационные работы, потребовавшие напряженной научной подготовки, большого труда и умения исполнителей, а также значительных денежных затрат, не дают достаточной внешней выразительности. Причиной этого является заброшенность, запущенность и захламленность территории вокруг памятника архитектуры. Неорганизованность участка и отсутствие должных подходов к зданию как бы выключают его из городской застройки и мешают играть соответствующую его значению роль в городском ансамбле.

Так, например, широко известный памятник гражданского зодчества XVII в. дом Яковлева в Пскове, выходящий своим второстепенным торцовым фасадом на современную магистраль, другими фасадами, обработанными чрезвычайно интересными архитектурными деталями, обращен на пустырь и неблагоустроенный двор соседнего дома (рис. 189). В результате подлинное историческое лицо памятника остается вне поля зрения и внимания граждан. Этот недостаток легко устранить озеленением пустыря и превращением его в место отдыха трудящихся. При этом была бы подчеркнута подлинная ценность редкого образца жилого дома XVII в.

Не уделено должного внимания к благоустройству участка другого Псковского памятника — церкви Успения с Пароменья. Она стоит на оживленной городской магистрали у моста через р. Великую. Однако неорганизованность и запущенность участка не убеждают зрителя в том, что этот интересный памятник архитектуры XVI в. заслуживает внимания.

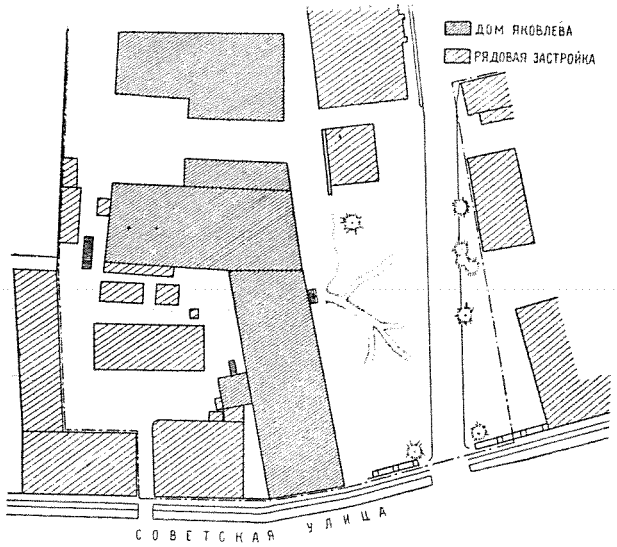
В таком же состоянии находился и выдающийся памятник XIV в. — церковь Спаса Преображения в Новгороде. После больших работ, проведенных по этому сооружению несколько лет тому назад, территория его долго оставалась неблагоустроенной.

В Москве вокруг ценнейшего сооружения конца XV в. церкви Трифона в Напрудном, реставрированной в первоначальном виде более десяти лет тому назад, до сих пор еще не организована зеленая зона, предусмотренная по проекту.

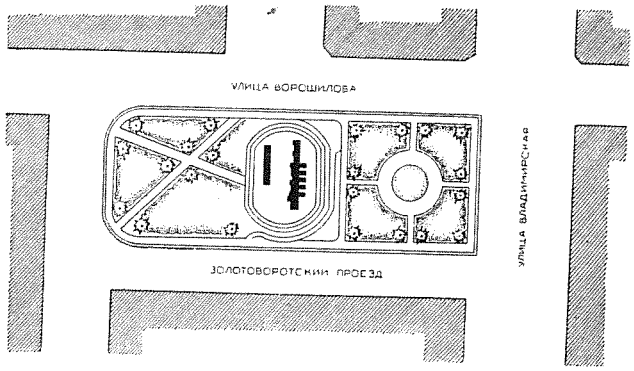
Незавершенность работ по благоустройству приводит иногда к тому, что территория вокруг памятника архитектуры начинает рассматриваться как свободный участок для застройки, которая в случае ее осуществления может повредить впечатлению об историко-архитектурной значимости сооружения и сделать его трудно обозреваемым.

Одной из основных задач реставратора при восстановлении памятника архитектуры должна быть забота о создании соответствующего окружения и организации «охранной зоны».

Как правило, границы охранной зоны памятников архитектуры независимо от реставрационных работ должны устанавливаться и оформляться соответствующими административными органами исполкомов местных Советов. Но если к началу реставрационных работ по какому-либо отдельному зданию охранная зона еще не определена, то обязанностью реставратора является и разработка проекта границ охранной зоны, а также ее благоустройства. Границы охранных зон, нанесенные на опорные планы города и утвержденные, таким образом, становятся основным исходным документом для защиты ин-



189. Существующая планировка участка вокруг дома Яковлева в Пскове



190. Благоустройство участка вокруг руин Золотых ворот в Киеве

тересов охраны памятников архитектуры при планировке, реконструкции и застройке городов и других населенных пунктов. Застройка в пределах охранной зоны может осуществляться только с особого разрешения органов охраны памятников. В некоторых случаях она вообще должна быть запрещена, причем необходимо предусмотреть постепенное освобождение ее от всех построек, не представляющих историко-художественной ценности, в целях создания лучших условий для всестороннего обзора и наиболее выгодного показа расположенного на ней памятника архитектуры.

Обычно рекомендуемые оптимальные размеры этой зоны, равные кругу с радиусом, которым служит удвоенная высота наиболее высокой части здания или наибольшей его стороны, могут быть приняты только как ориентировочные, но не являются догмой.

При определении границ и размеров охранной зоны в каждом отдельном случае должно быть учтено историко-художественное значение памятника архитектуры, особенности его композиции, место в ансамбле города, характер окружающей застройки, условия размещения на участке, рельеф местности и т. д.

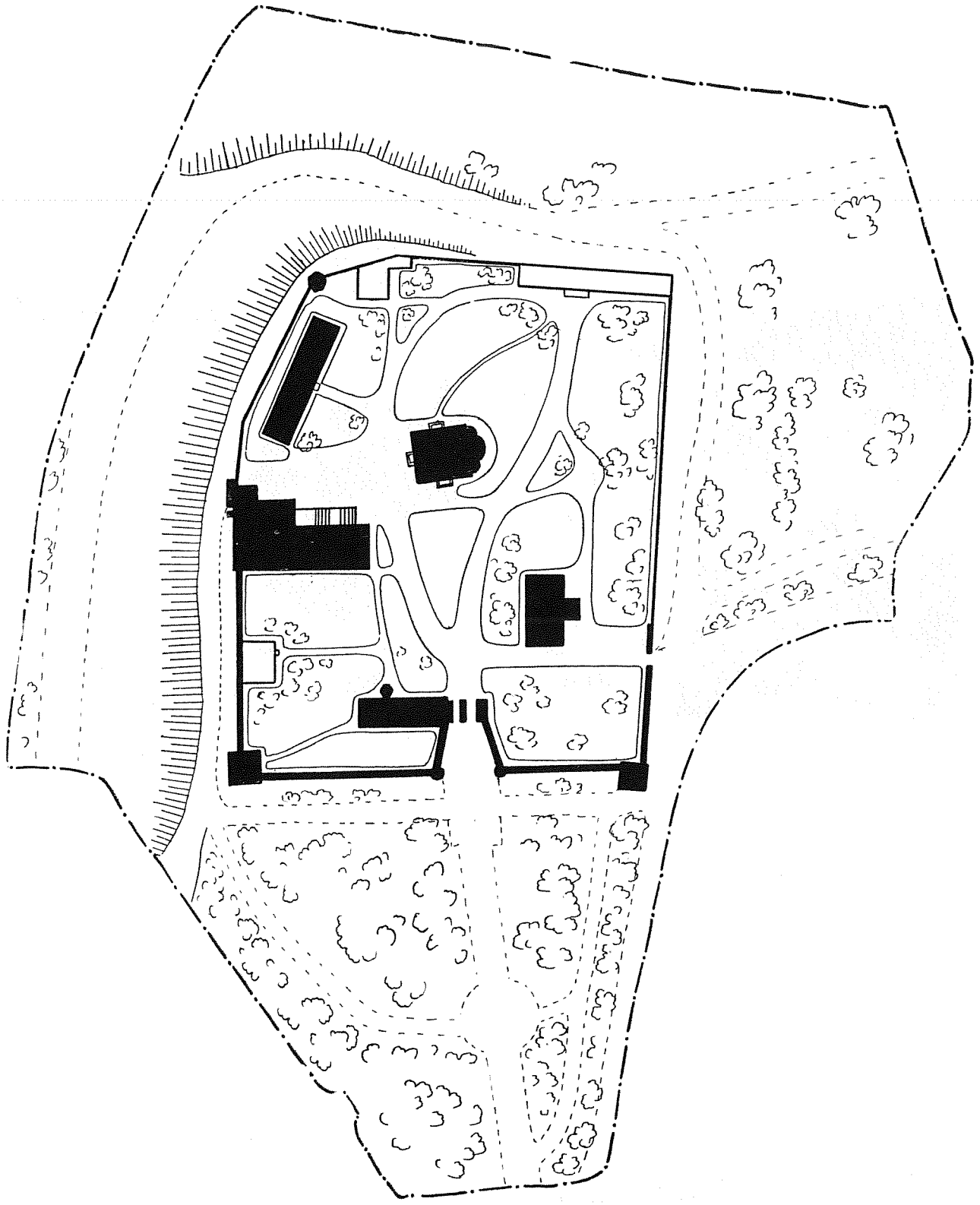
При определении границ охранных зон вокруг историко-архитектурных ансамблей задача несколько осложняется тем, что часто требуется отчуждение значительной территории города. В современных условиях это почти всегда бывает сложно, так как с одной стороны создание соответствующего режима эксплуатации такого большого района всегда сопряжено с серьезными трудностями, а с другой — органическое включение историко-архитектурных ансамблей в современную застройку требует большого градостроительного мастерства.

Примером правильного градостроительного подхода по включению древнего архитектурного комплекса в ансамбль современного города является снос малоценной застройки и устройство сквера на территории перед Новодевичьем монастырем в Москве в 1957 г. и одновременное приведение в порядок прудов, расположенных за западной стеной монастыря.

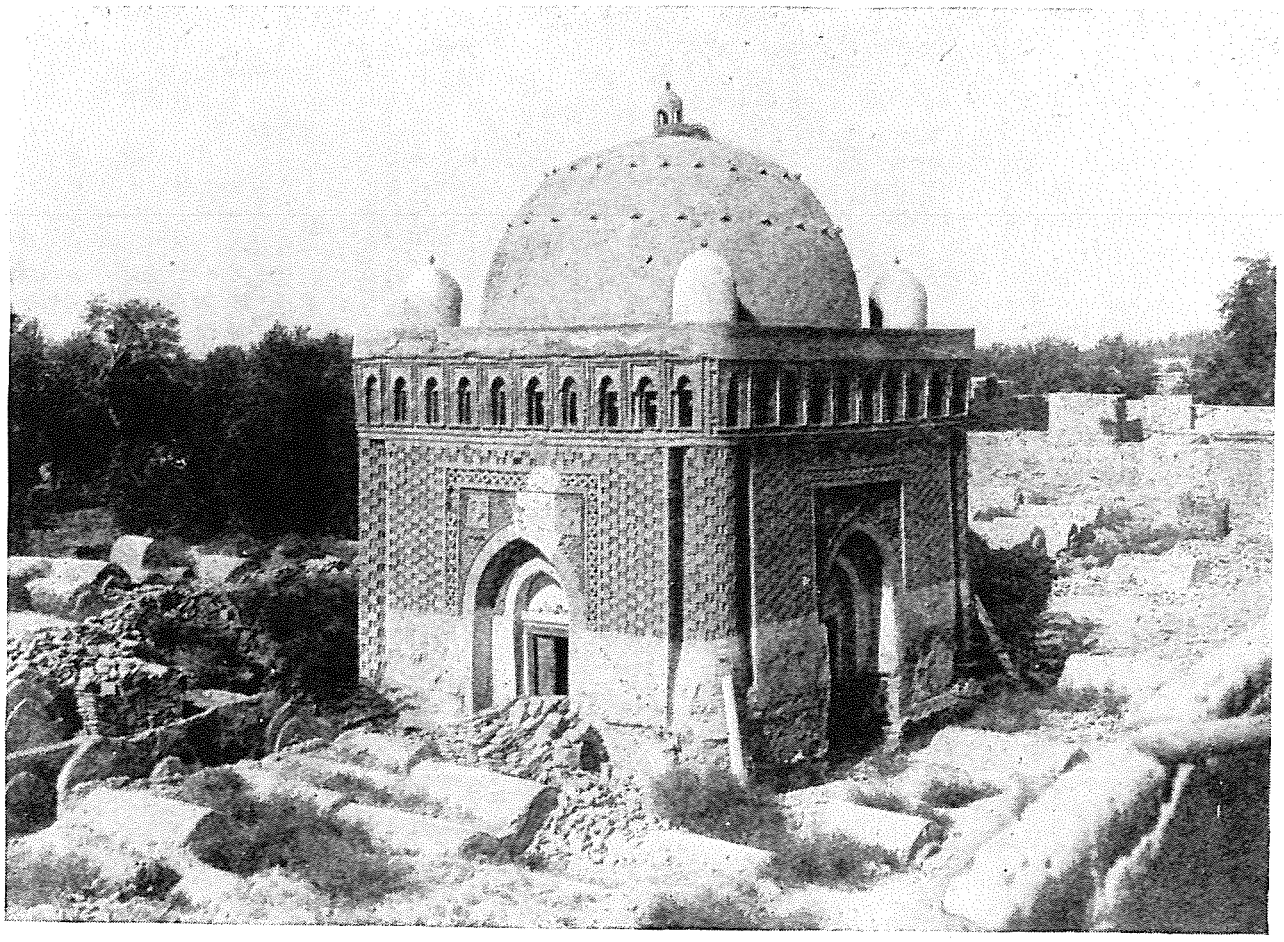
Обычно крупные по своему историко-архитектурному значению ансамбли объявляются заповедниками со всеми входящими в них памятниками архитектуры. Однако стены, окружающие древний монастырь, кремль или ограду усадьбы нельзя рассматривать границей охранной зоны, размеры и конфигурация которой должны обеспечить хорошую обозреваемость всего ансамбля (рис. 191).

В проекте благоустройства должны быть предусмотрены горизонтальная и вертикальная планировка участка, организация более удобных подходов к зданиям с целью их всестороннего осмотра, устройство отмосток, организация ливневой канализации и т. д. При заболоченности территории или высоком уровне грунтовых вод могут потребоваться работы по дренированию участка. Кроме того, надо стремиться к созданию по возможности исторически правдивого окружения таких памятников архитектуры.

При восстановлении до известной степени исторически существовавшей планировки вокруг реставрируемого здания благоустройство территории должно решаться в соответствии с современными требованиями. Прокладка дорожек, устройство газонов и цветников, проведение озеленения, электроосвещения территории создают



191. Пример отчуждения территории города для охранной зоны б. Спасо-Андроникова монастыря в Москве (проект)



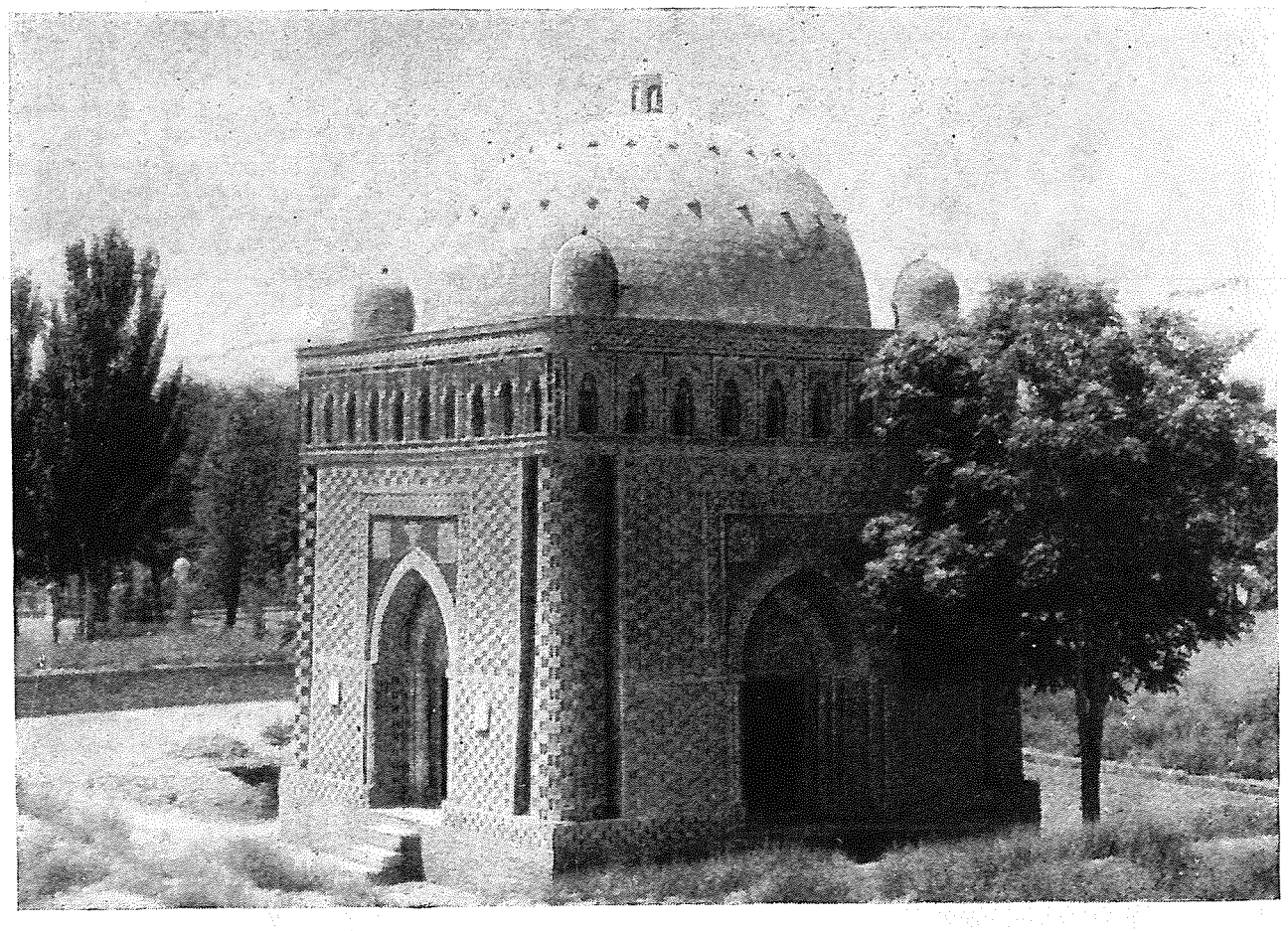
192. Мавзолей Исмаила Саманида в Бухаре до благоустройства прилегающего к нему участка

хорошие условия для восприятия памятников. Характерным примером удачного решения задачи благоустройства может служить оформление участка, окружающего остатки памятника архитектуры XV в. монастырской церкви Пирита в окрестностях Таллина.

От древнего здания сохранились лишь стены с высокими щипцами на торцовых фасадах. Консервационные работы обеспечили его сохранность. Руины стоят на зеленой лужайке; к главному фасаду со стороны дороги подводит удобный подъезд; территория непосредственно перед зданием спланирована, проложены дорожки, разбиты цветники. Внешний вид всего окружения говорит каждому проходящему, что древнее здание, хотя и находится в руинах, но сохраняется и поддерживается. В результате даже неискушенные в вопросах искусства и архитектуры посетители проникаются чувством уважения к этому памятнику седой древности.

Удачен и характер благоустройства участка вокруг руин Золотых ворот начала XI в. в Киеве (рис. 190). Они находятся в центре городского сквера и романтически возвышаются над окружающей их зеленью, обозреваемые со всех сторон. В таком состоянии они, как бережно охраняемый памятник древности, производят впечатление и на непосвященного зрителя.

Хорошо решена задача благоустройства охранной зоны вокруг мавзолея Исмаила Саманида IX в. в Бухаре, находящегося в настоящее время в городском парке. Этот мавзолей в течение десяти веков своего существования «врос» в землю более чем на два метра (рис. 192). При реставрации культурный слой был понижен до первоначального уровня, а образовавшаяся вокруг сооружения довольно большая площадка, углубленная на несколько ступеней, замощена кирпичом. Все это способствует не только сохранению древнего здания, но и выявлению



193. Мавзолей Исмаила Саманида после благоустройства окружающей его территории

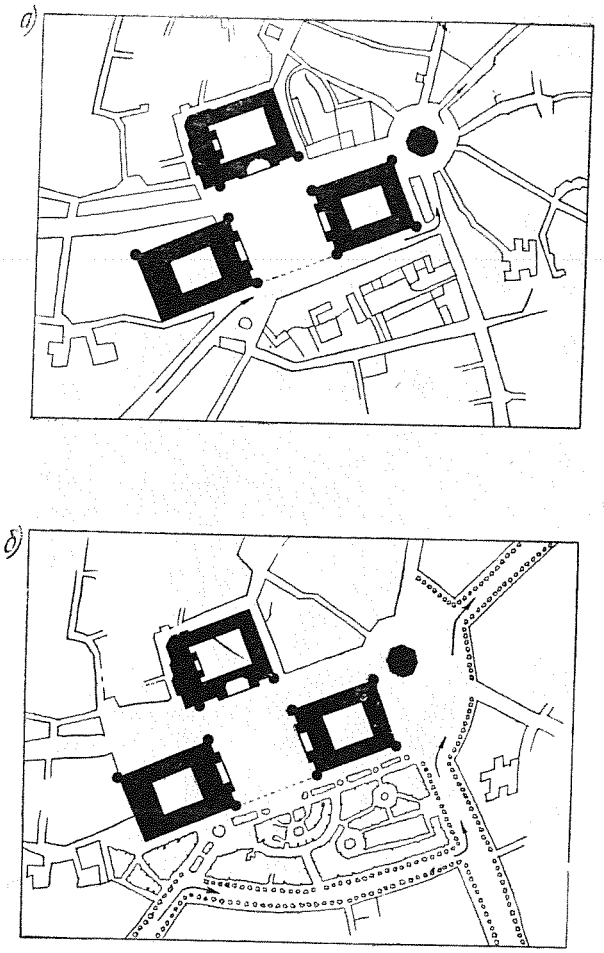
его первоначального величественного образа (рис. 193).

В Самарканде крупные градостроительные работы, проведенные в охранной зоне на площади Регистан, предотвратили разрушение памятников архитектуры. До 1950 г. здесь вдоль фасадов таких выдающихся зданий, как медресе Улугбека (XV в) и Шир-дор (XVII в) проходила оживленная городская магистраль (рис. 194*а*). Движение тяжелых машин вызывало сотрясение почвы и подвергало разрушительным действиям эти сооружения. Перепланировкой этой части города магистраль была отнесена на расстояние более 100 *м* от стен зданий, на месте дороги и прилегающего квартала был разбит парк, а ближе к зданиям устроен газон (рис. 194*б*).

Наиболее сложно благоустройство территории целых архитектурных комплексов (усадьбы, монастыри и т. п.), которые отличались характерными особенностями и определенной целостностью планировки и застройки, но были лишены благоустройства в современном понятии этого слова (отсутствие замощения улиц, водопровода и канализации, искусственного освещения и т. п.).

В этих случаях натурные исследования почти всегда требуют производства раскопок для нахождения древнего замощения улиц, старых отмосток возле зданий, наземных водостоков и т. п.

Позднейшие добавления, которые находятся в резком противоречии с реставрируемыми зданиями, необходимо по мере возможности удалять. Восстанавливать же элементы прежнего благоустройства (древнее замощение, старые осветительные приборы, тротуары тумбы и т. п.) можно лишь в тех случаях, когда это действительно требуется для повышения историко-художественной ценности архитектурного комплекса и в то же время не отражается отрицательно на сохранности отдельных зданий. Кроме того, восстановление таких элементов должно быть до-



194. Схема расположения памятников архитектуры на площади Регистан в Самарканде

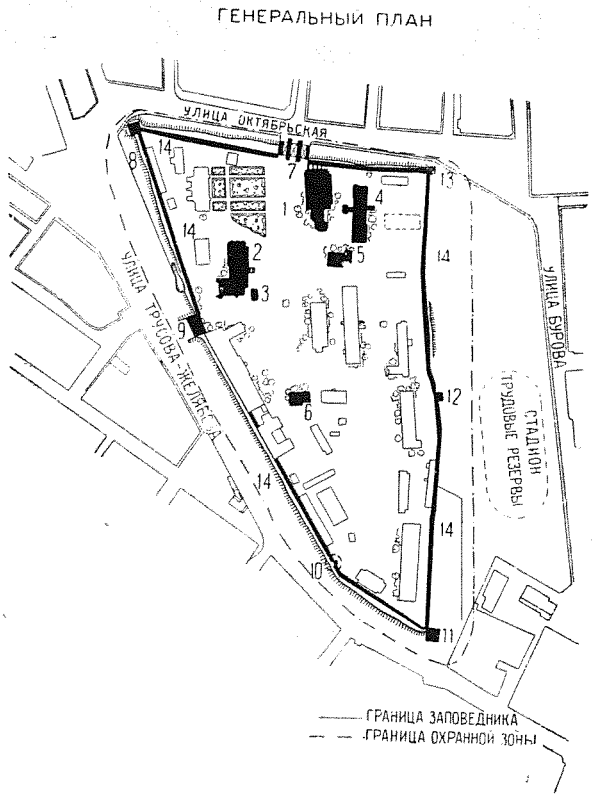
а — до реконструкции магистрали; *б* — после переноса магистрали и благоустройства прилегающей к Регистану территории

статочно убедительно документировано натурными остатками и вспомогательными архивными и литературными материалами.

Иногда эта задача решается довольно просто, как при восстановлении замощения Соборной площади Московского Кремля. На протяжении своей многовековой истории эта площадь бóльшую часть времени была замощена белокаменными плитами, позднее замененными плитами из песчаника. Устроенное же в недавнем прошлом асфальтовое покрытие площади зрительно воспринималось резким диссонансом в ансамбле стоящих на ней древних сооружений, устраненным в 1955 г., когда площадь вновь получила каменное замощение.

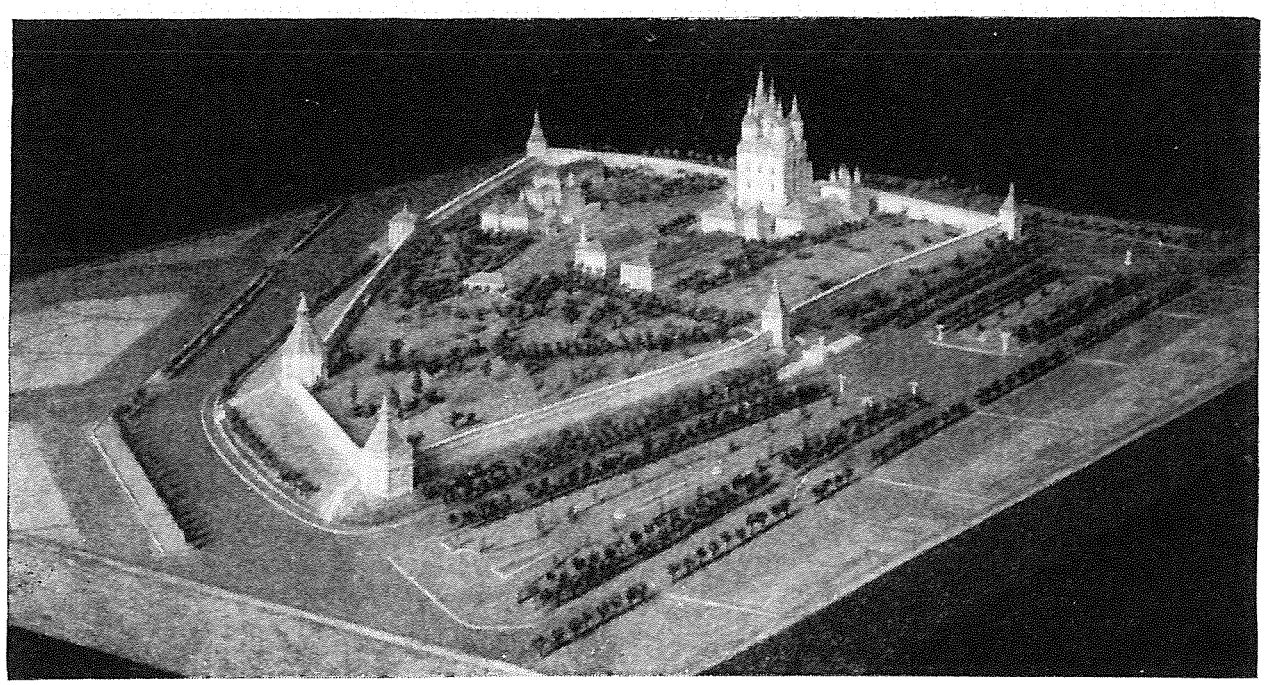
Почти всегда реставратор принужден принимать компромиссные решения, сочетая элементы древней планировки с современным благоустройством или включая в проекты благоустройства также и планировочные решения, имевшие место на каких-то промежуточных этапах. Так, при составлении проекта благоустройства территории дворца Крутицких митрополитов в Москве основной идеей планировки было раскрытие общего вида на ансамбль из-за реки и установление зрительной связи с находящимся неподалеку Новоспасским монастырем.

Но позднейшая городская застройка между этими двумя архитектурными комплексами сильно нарушила целостность восприятия с этой второй точки зрения. Поэтому основное внимание автора при разработке проекта благоустройства Крутицкого подворья было сосредоточено на открытии его со стороны реки; в какой-то мере восстанавливалась интересная планировка XVII в. во внутреннем дворе ансамбля, а местность, окружающая территорию дворца и отдельные сооружения ансамбля, связанные с именем А. И. Герцена, восстанавливалась бы в том виде, какой они имели в XIX в.



195. Астраханский кремль. Проект охранной зоны

1 — Успенский собор; *2* — Троицкий собор; *3* — Кирилловская часовня; *4* — Архиерейский дом с церковью; *5* — здание консистории; *6* — гауптвахта; *7* — колокольня; *8* — Артиллерийская башня; *9* — Никольские ворота с надвратной церковью; *10* — башня Красные ворота; *11* — Крымская башня; *12* — Житная башня; *13* — Архиерейская башня; *14* — прясла стен



196. Астраханский кремль. Проект благоустройства. Макет.

Примерами решения довольно сложных задач являются проекты благоустройства территорий охранной зоны архитектурных комплексов Астраханского кремля (рис. 195 и 196) и кремля и Ярославова дворища в Новгороде, частично осуществленных.

Приспособленная в XIX в. под расположение военного гарнизона территория Астраханского кремля в значительной своей части застроена казармами и всякого рода служебными зданиями, не имеющими никакого исторического или художественного значения. Проект реставрации Астраханского кремля предусматривает оставление лишь некоторых из этих зданий, представляющих известную материальную ценность. Все же остальные здания позднейшего времени сносятся и освободившаяся значительная площадь кремля превращается в парк тихого отдыха. Благоустраивается также и зона вокруг кремля: планируются откосы, прокладываются обходные обзорные дорожки, устраиваются лестницы и подходы к некоторым башням. С южной стороны кремля, где до последнего времени находились неблагоустроенные пустыри и неорганизованная мелкая городская застройка, территория расчищается и создается широкая эспланада с бульваром, городским проездом и площадью.

В основу проекта благоустройства Новгородского кремля было положено воссоздание существовавшей исторической планировки, увязанной с современными требованиями эксплуатации кремля. Так, например, проектом намечается восстановление рва, окружающего кремль, а также восстановление мостов, перекинутых через этот ров, подводивших к проездным башням кремля. На генеральном плане получает отражение и существовавшая ранее главная улица кремля — Пискупля. Намечается также восстановление фруктовых садов в тех местах, где они были раньше.

Вместе с тем проект отвечает современным требованиям. В этом плане набережная, например, трактуется по-новому, как место отдыха жителей города; она озеленяется и благоустраивается. Для организации сквозного движения через ров, огибающий кремль, возводятся два новых моста. Центральная часть кремля используется для демонстраций трудящихся.

На Ярославовом дворище около древних сооружений разбивается газон и проводятся живописные прогулочные дорожки. Предусмотрена посадка отдельных групп деревьев таким образом, чтобы они не закрывали вид на памятники.

На большой площади у торговых рядов, где истари был торг и собиралось вече, проводятся работы по устройству сквера с регулярной разбивкой партерной зелени для лучшей обозреваемости группы древних сооружений, составляющих выразительный комплекс.

Примеры осуществленных в более крупных масштабах работ по благоустройству территории или даже части города, в которых удачно сочетаются современные задачи с интересами сохранения памятников архитектуры, можно привести из зарубежной практики последнего времени.

В Варшаве при воссоздании разрушенной войной древней части города с ее ценнейшими старинными гражданскими зданиями для вновь проводимой магистрали Восток — Запад градостроители под этой частью города прорыли тунель. Тем самым была решена транспортная проблема и сохранены для народа драгоценные реликвии. Последующее благоустройство откосов и участков, окружающих отдельные памятники, сделали этот район города одним из привлекательнейших мест Варшавы.

Специфические трудности возникают при реставрации старинных парков и садов, являющихся неотъемлемой частью дворцовых и усадебных ансамблей.

Обязанностью архитектора в этих случаях является детальное изучение натуры, а также литературного и архивного материала, особенно графического, для выяснения, в какой степени возможно восстановление парка, и составления проекта планировки с указанием пород деревьев, если это подтверждается натурой или документом. Все же вопросы посадок, стрижек, изучения почвы и т. д. должны решаться дендрологами, садовниками, ботаниками и почвоведами в тесном контакте с архитектором-реставратором.

ГЛАВА VIII

НАУЧНАЯ ОТЧЕТНОСТЬ О РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТАХ

Особенности производства реставрации заставляют с особой внимательностью отнестись к составлению научного отчета по этим работам. Отражающие весь сложный процесс исследования памятников архитектуры и производства реставрационных работ в натуре, эти отчеты имеют исключительно большое значение для исследователей и практиков-реставраторов, а также и для других специалистов: историков, искусствоведов, археологов и пр.

Основной частью отчета является систематизированный фиксационный материал. Он дает возможность сохранить для истории зодчества следы позднейших элементов здания, уничтоженных при его раскрытии, и результаты исследования, а также судить о закономерности произведенных реставрационных добавлений.

При отсутствии детальной фиксации отдельных новых вставок и элементов со временем бывает очень трудно разобрать, какие части здания являются подлинными первичными и какие — внесенными в позднейшее время при производстве реставрации.

Реставраторам всегда следует помнить, что современные методы реставрации памятников архитектуры, какими бы они передовыми не казались в данный момент, являются отражением лишь нынешнего научного уровня состояния реставрационного дела. Поэтому эти методы никак нельзя считать незыблемыми, не подлежащими в будущем пересмотру.

Научная методика реставрации памятников архитектуры находится в постоянном развитии. И каждая последующая работа является тем новым вкладом в науку, который обогащается и совершенствует методику ведения реставрационных работ.

В истории реставрации памятников архитектуры имеется много досадных примеров, когда от произведенных реставрационных работ не осталось никаких отчетов. Такое положение часто создавало большие затруднения при последующих реставрациях того же здания. Так, например, академику архитектуры В. В. Суслову, как известно, не удалось в свое время опубликовать полностью все свои отчеты по проведенной им в конце прошлого века реставрации Софийского собора в Новгороде. Часть документов, фиксирующих состояние собора, и открытия, сделанные Сусловым в процессе исследования при непосредственной работе на самом здании, были утеряны.

О судьбе этих документов вспомнили лишь тогда, когда храм Софии в Новгороде в годы войны 1941—1945 гг. подвергся сильному разрушению и потребовалось его изучение в целях максимально достоверного восстановления. Но отсутствие многих ценных материалов, фиксировавших исследование собора, произведенное Сусловым, заставило реставраторов делать новое исследование здания и закладку зондажей и шурфов в тех местах, где они уже проводились Сусловым. Такие излишние работы не только вызывают дополнительные непроизводительные затраты времени и средств, но и наносят вред зданию.

Только при производстве реставрационных работ исследователь получает возможность добраться до самых недоступных его частей, проникнуть в глубь кладки его стены, определить материалы, из которых оно сооружено или изготовлены его отдельные конструктивные и декоративные элементы, понять древние приемы производства работ и т. д. Следовательно, изучение памятников архитектуры в процессе реставрационных работ является наиболее плодотворным для пополнения знаний о них новыми фактическими данными, на основании которых можно

делать соответствующие выводы и научные обобщения.

Все новые материалы, полученные в процессе исследования и реставрации, должны быть соответствующим образом обработаны, включены в научный отчет и опубликованы, чтобы стать достоянием широкого круга специалистов, занимающихся вопросами исследования и реставрации, а также историей архитектуры, техники, искусства и т. д.

Отчеты о проведенных реставрационных работах служат также основным официальным юридическим документом для самих реставраторов. Нередки случаи, когда после окончания реставрации памятника архитектуры высказываются недовольство произведенными работами, а также сомнения в их документированности. Часты также нарекания на авторов-реставраторов со стороны лиц, либо недостаточно осведомленных о реставрации данного здания, либо судящих о произведенных работах со своих субъективных позиций.

Для доказательства правильности проведенных реставрационных работ наличие такого документированного отчета будет иметь весьма большое значение, так как в самом здании, в натуре, не всегда представляется возможность доказать правильность выполненных работ, поскольку многие из них носят скрытый характер. В таких случаях подробное описание работ и приложенные к отчету чертежи, схемы, фотографии и т. д., а также соответствующим образом оформленные иллюстрированные акты на скрытые работы, составленные участниками и очевидцами их исполнения, явятся единственным убедительным и документальным доказательством правильности произведенных работ.

Отчеты о реставрации здания должны составляться на основании данных, собранных на всем протяжении его исследования и реставрации по соответствующим стадиям работ.

В научном отчете по реставрации памятника архитектуры должны быть освещены, примерно следующие вопросы.

История вопроса, включающая краткую историю здания, его перестройки и изменения. Обзор общей литературы и литературы о здании и материалов о нем, хранящихся в архивах и других хранилищах. Анализ предыдущих реставраций по литературным источникам. Цели и задачи реставрации данного здания и место его в развитии истории архитектуры.

Исследование здания в натуре. Результаты исследования и анализ их. Новые открытия, сделанные в процессе исследования. Обобщение данных исследования и решение принципиальных вопросов реставрации здания в натуре. Сравнение различных точек зрения на принятое решение. Детальное обоснование проекта реставрации в целом и отдельных частей его.

Описание произведенных реставрационных работ. Обоснование раскрытий и дополнений. Дополнительные данные, полученные в процессе производства работ. Решения инженерных проблем. Рецептура примененных растворов, красочных составов, штукатурки, гидроизоляции и т. д. Использование новых строительных материалов. Вопросы сантехники и благоустройства территории. Методы и способы производства реставрационных работ и их критический анализ. Вопросы экономики производства реставрационных работ.

Проект приспособления, характер отступлений от проекта реставрации, допущенный при этом, использованные при работах строительные материалы. Обоснование затрат и анализ стоимости работ. Предложения по эксплуатации, поддержанию и режиму использования памятника архитектуры.

Все эти вопросы должны найти отражение в соответствующих разделах научного отчета.

В первом разделе отчета должно быть сосредоточено в основном описание материала фактического характера, а именно: общие сведения о реставрируемом здании, его наименование, время постройки, местонахождение, назначение, способ современного использования, краткая характеристика историко-художественного значения здания, а также, в общих чертах, предпосылка намечаемых по нему реставрационных мероприятий.

В этом же разделе должны быть помещены также исходные документальные данные о здании, например, акты обследования его технического состояния, составленные специальной комиссией из представителей заинтересованных организаций (реставрационной мастерской, органов охраны и использующих здание ведомств) реставрационное задание, оформленное в соответствующих инстанциях, а также схематические обмерные чертежи или другие графические или фотоматериалы, характеризующие данные до начала научного исследования и изучения здания.

На всех приводимых в отчете материалах должны быть указаны источники и время их изготовления; на фотографиях указывается также кем и когда были сделаны снимки, где хранятся негативы, инвентарный номер их (если в госучреждениях) и т. п., т. е. по всем приводимым материалам должны быть даны такие сведения, которые позволили бы читателю быстро найти использованные подлинные материалы в соответствующих хранилищах.

Следующий раздел отчета посвящен процессу научного исследования здания и сделанным при этом открытиям.

В пособии трудно рекомендовать последовательность изложения или расположения исследовательского материала в научном отчете. Это зависит от характера исследования в каждом отдельном случае, и порядок изложения входит в компетенцию самого реставратора. Можно лишь только указать на то, что изложение процесса исследования должно быть четким, понятным, раскрывающим постепенно весь ход этой работы и те выводы, которые возникают у реставратора в процессе ее производства.

В этом разделе должны найти отражение в соответствующих выдержках все те характеризующие здание, его прежний вид и последующие переделки материалы, которые реставратору удалось найти в архивах, библиотеках и в других хранилищах и которые дополняют или подтверждают ход мысли реставратора и помогают ему разрешить поставленную перед ними задачу. Эти новые материалы также должны быть аннотированы с указанием источников по принадлежности.

Приведение в отчете сплошных выписок из архивных материалов, касающихся общеизвестных исторических фактов, нежелательно; достаточно, например, сделать соответствующую сноску с указанием источника.

Во втором разделе отчета в основном приводятся данные о научном исследовании реставрируемого здания, например о производстве зондажей, раскрытий, археологических раскопок с указанием схем их размещений, а также результаты, которые удалось получить в процессе их проведения.

В целях обоснования суждения реставратора по тому или иному решению, каждое его положение и выводы должны обосновываться соответствующими иллюстративными материалами — снимками с натуры и с обмерных чертежей, выполненных в процессе исследования здания, и с графических материалов, обнаруженных в архивных источниках, а также чертежами и зарисовками зондажей, раскрытий и археологических раскопок. Все приводимые иллюстративные материалы должны быть соответствующим образом аннотированы.

В третьем разделе научного отчета подводятся итоги исследования здания и дается анализ обоснования проектных предложений по его реставрации. В тех случаях, когда реставрируемое здание имеет разнообразные ценные вековые наслоения, реставратором раскрывается история этих наслоений, время их возникновения и дается их научная, историческая и художественная характеристика. Каждый период существования здания иллюстрируется соответствующим проектом его реконструкции применительно к этому периоду.

В этом же разделе реставратором обосновывается характер и степень реставрации памятников архитектуры: полной, ориентирующейся на первоначальный или один из последующих видов его, или частичной. Затем дается анализ принятого решения, предназначенного для практического осуществления, указывается объем и состав этого проекта, в соответствии с условиями, установленными в главе IV настоящего пособия.

В этом же разделе приводятся основные чертежи проекта реставрации памятника архитектуры, предназначенного для практического осуществления (в фото или синьках), причем чертежи должны быть выполнены в такой графике, чтобы фотоснимки с них могли бы служить заменой чертежей, сметы на осуществление реставрации, а также пояснительная записка, излагающая основные положения проекта и содержащая план предполагаемых работ. К проекту должны быть приложены также все отзывы и протоколы заседаний и совещаний в научных и административных органах, где этот проект подвергался обсуждению или утверждению. Весьма желательно, чтобы высказывания по поводу проекта, сделанные на этих совещаниях, давались в стенографической записи, или, в крайнем случае, в четком изложении их сущности.

Наиболее существенным в научном отчете является раздел, излагающий процесс производства реставрационных работ. Все открытия и коррективы, внесенные в проект на их основе должны быть подробно описаны.

Кроме того, в этом разделе освещаются вопросы организации производства реставрационных работ и приводятся, полученные в процессе изучения реставрируемого здания, сведения о его строительных материалах и особенностях производства основных и отделочных работ в нем. Затем приводятся обоснования выбора строительных материалов для производства реставрационных работ, особенно если эти материалы отличаются от старых. Если производились лабораторные испытания применявшихся материалов, надо упомянуть об их результатах или привести целиком заключение лаборатории.

Особенное внимание при описании процесса реставрации должно быть уделено раскрытию ее основных вопросов и восстановлению важнейших конструктивных и архитектурно-художественных элементов памятника архитектуры, а также методов производства этих работ.

Большое значение для ценности и содержательности научного отчета имеет фиксация всех внесенных в памятник архитектуры дополнений. Все дополнения и изменения, имеющие место в памятнике, должны всегда фиксироваться чертежами, фото и другими средствами фиксации, а

материалы эти прикладываются в качестве документа к отчету.

Весьма желательно также, чтобы графические документальные материалы, относящиеся к отдельным частным элементам здания, отражались условными обозначениями на общих чертежах сооружения.

На таких, изображающих реставрируемое здание, исполнительных чертежах следует различными обозначениями выделить его старые части, оставшиеся нетронутыми, части, восстановленные по натурным данным, по старым изображениям, и, наконец, части, которые пришлось восстановить на основе аналогий и предположений.

Эти чертежи, приложенные к отчету, должны служить наглядными документами, иллюстрирующими все те изменения и дополнения, которые получило реставрируемое здание в течение веков, и в свою очередь будет являться графическим отчетом о проведенных реставрационных работах. При этом на чертежах должны быть показаны условными обозначениями те элементы (перегородки, двери, санитарные узлы), которые временно необходимо при современной эксплуатации здания.

Заключительную часть научного отчета составляют приложения в виде журнала работ, актов скрытых работ и всех чертежей по фиксации и проектным предложениям реставрации.

Как известно, в процессе производства реставрационных работ ежедневно заполняется дневник работ, в который заносится все то, что сделано за истекший день. Такие дневники составляются на каждый отдельный вид работы и заполняются архитектором — автором реставрации. Сюда записывается род работы, описание ее с обоснованием принятого решения, методы и способы выполнения этих работ, использование строительных материалов с указанием рецептуры примененных составов для каменных, штукатурных, малярных, лепных и других работ.

Обязательным приложением к научному отчету являются дневники автора-реставратора и журнал архитектурного надзора, в котором автором даются указания прорабу или бригадиру о подлежащих выполнению работах и где приводится также оценка уже произведенных работ (см. прилагаемые формы).

Под графами «замечания» и «предложения» подписывается обычно автор-реставратор, а под графой «примечание о выполнении указания автора» подписывается лицо, исполняющее работу — прораб или бригадир и автор-реставратор.

Оба документа, как «дневник» так и «журнал авторского надзора», являются составной частью научного отчета и служат основными материалами для него. Кроме этих документов, как было уже сказано, к отчету в качестве приложения

ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ДНЕВНИКА

Дата	Виды работ	Наименование работ	Содержание работ
8. VI. 1960 г.	Каменные работы	Замена отдельных кирпичей на цоколе южной стены (справа от портала)	Произведено штрабление сопревших кирпичей на глубину 12 *см*, и на их место установлены новые, полученные от разработки позднейшего предела. Кладка велась на смешанном растворе следующего состава . . . . .

ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ЖУРНАЛА АВТОРСКОГО НАДЗОРА

Дата	Замечания	Предложение	Расписка прораба	Примечание в выполнении указания автора
15. VI. 1960 г.	Штрабление кирпича на цоколе южной стены ведется неправильно. Кирпич следует штрабить в отдельных местах на глубину 20—25 *см* с учетом того, чтобы облицовка из новых кирпичей получила перевязку с основным массивом	На участках, где выполнено штрабление кирпича, необходимо углубить штрабу до 25 *см* через один кирпич	16. VI. 1960 г.	На участках, где производилось штрабление, внесены исправления согласно замечаниям автора. 20. VI. 1960 г.

прилагается ряд других материалов, указанных выше.

Научные отчеты о проведенных работах составляются обычно в конце каждого года независимо от того, завершена в целом реставрация или нет. Научные отчеты могут составляться и на отдельные виды работ, например, на реставрацию какой-либо части или элемента здания.

В случае, если реставрация памятника архитектуры длится несколько лет, то после ее окончания на основании годичных отчетов составляется сводный научный отчет в соответствии с изложенными выше установками.

Годичные отчеты по своему содержанию могут не отражать всех вопросов, затронутых в настоящем разделе пособия, но должны достаточно четко раскрывать научную сущность работ, произведенных за отчетный период.

Основная цель научного отчета, казалось бы, ограничивается только описанием работ и остав-

лением следа о произведенной реставрации. Однако это далеко не так. Цель научного отчета значительно шире. В научном отчете сводятся воедино все наблюдения и исследования реставрированного здания, что делает такие отчеты ценными как для архитекторов и историков, так и для специалистов других смежных областей науки. Поэтому составлению научного отчета должно быть уделено серьезное внимание. Научные отчеты ни в коем случае не должны дублировать историческую справку или пояснительную записку к проекту реставрации. Такого рода отчеты должны составлять научный труд автора, подытоживающий его практическую работу над памятником архитектуры.

В целях полноценного и плодотворного использования научного отчета реставраторами и другими специалистами необходимо, чтобы такие отчеты опубликовывались или хранились в таких учреждениях, где с ними можно было бы познакомиться без особых затруднений.

Для этого они в рукописи изготовляются в нескольких экземплярах и один из них в обязательном порядке должен храниться в архивах органов по охране памятников архитектуры союзных республик.

За последнее время отдельные реставрационные мастерские приобрели киноаппаратуру и ввели в практику своих работ использование киносъемки для фиксации процесса производства реставрационных работ. Однако этот вид фиксации ни в коем случае не может заменить научного отчета. Но в то же время научный отчет, дополненный кинопленкой, безусловно, будет представлять исключительно большую научную ценность и явится неопровержимым документом о произведенных работах, облегчающим широкое обсуждение последних.

Учитывая это, кинофикацию реставрационных работ следует всячески поощрять и внедрять в практику фиксации работ по реставрации памятников архитектуры.

ЛИТЕРАТУРА

Богусевич Б. А., К вопросу о реставрации Волотовской церкви XIV в. в Новгороде. Новгородский исторический сборник, вып. 7, Новгород, 1940.

Вопросы реставрации. Сборник Центральных государственных реставрационных мастерских, вып. I, М., 1926; вып. II, М., 1928.

Госстрой СССР, Нормы и технические условия проектирования каменных и армокаменных конструкций (НИТУ 120-55), М., 1955.

Госстрой СССР, Строительные нормы и правила, ч. II., М., 1954.

Грабарь И. Э., Научные основы реставрации памятников искусства. Вестник АН СССР № 3, М., 1944.

Грабарь И. Э., Реставрация у нас и на Западе. Наука и искусство № 1, М., 1926.

Давыдов С. Н., О научной методике реставрации памятников архитектуры. Архитектура СССР № 5, М., 1956.

Жебелев С. А., Введение в археологию. История, теория и практика археологического значения, ч. I и II, Пг, 1923.

Заварзин и Григорьева Л. Н., Камень в облицовке фасадов, М., 1956.

Засыпкин Б. Н., Архитектурные памятники Средней Азии. Проблемы исследования и реставрации. Вопросы реставрации, вып. II, М., 1928.

Засыпкин Б. Н., Памятники архитектуры Средней Азии и их реставрация. Вопросы реставрации, вып. I, М., 1926.

Иванов В. Н. Задачи охраны памятников архитектуры. Русская архитектура. Доклады, прочитанные в связи с декадником по русской архитектуре в Москве в апреле 1939 г., М., 1940.

«Известия имп. археологической комиссии», вып. 26, 28, 31, 32, 34, 36. 39, 41, 44, 46, 48, 50, 52, 55; 57; 59, 61, 64 (Вопросы реставрации, вып. 1—18), СПб.-Пг., 1908—1917.

«Известия Государственной Российской археологической комиссии», вып. 66 (Вопросы реставрации, вып. 19), Пг., 1918.

Инструкция о порядке, регистрации, содержания и реставрации памятников архитектуры, состоящих на государственной охране, М., 1949.

Караулов Е. В., Особенности облицовки зданий Москвы Мячковским известняком в XVIII—XIX вв. Сообщение Института истории искусств Академии Наук СССР № 12, М., 1958.

Клементьев А. К., Стереоскопия в архитектуре и строительстве, М., 1952.

Кремшевская Н. Д., Вопросы реставрации памятников архитектуры и методы ведения реставрационных работ. «Архитектура и строительство Ленинграда» № 1, Л., 1955.

Максимов П. Н. и Торопов С. А., Архитектурные обмеры, М., 1949.

Материалы по изучению и реставрации памятников архитектуры Ярославской области. 1. Древний Ростов, Ярославль, 1958.

Материалы по охране и реставрации памятников ТССР, вып. I—IV, Казань, 1927—1930.

Машков И. П., Отчет о реставрации Большого московского Успенского собора, М., 1912.

Миркин З. С. и Стеценко Н. М., Памятка маляра-альфрейщика, Киев, 1957.

Орлов А. М., Облицовка естественным камнем, Справочник архитектора, т. XIV, М., 1952.

Пеганов А. А., Архитектурная лепка и формовка, Справочник архитектора, т. XV, М., 1956.

Памятники культуры. Вып. I, М., 1959, вып. 2, М., 1960.

Практика реставрационных работ, Сборник 1, М., 1950, сборник 2, М., 1958.

Покрышкин П. П., Краткие советы для производства обмеров в древних зданиях, СПб., 1910.

Покрышкин П. П., Краткие советы по вопросам ремонта памятников старины и искусства. — «Известия имп. археологической комиссии», вып. 57, Пг, 1915; отдельное издание; Псков, 1916.

Покрышкин П. П., Отчет о капитальном ремонте Спасо-Нередицкой церкви в 1903 и 1904 гг. «Материалы по археологии России» № 30, СПб., 1906.

Покрышкин П. П., Ремонт и выпрямление колокольни при Боровско-Успенской церкви в Архангельске. «Известия имп. археологической комиссии», вып. 48, СПб., 1913.

Покрышкин П. П., Часть прясла в древней Смоленской крепостной стене. «Известия имп. археологической комиссии», вып. 36, СПб., 1910.

Покрышкин П. П. и Романов К. К., Древние здания в Ферапонтовом монастыре Новгородской губернии. «Известия имп. археологической комиссии», вып. 28, СПб., 1908.

Рыльский И. В., Древние памятники Московского Кремля и их реставрация. «Архитектура» № 1—2, М., 1923.

Скрамтаев Б. Г., Попов Н. А., Герсеванов Н. А., Мудров Г. Г. под редакцией Скрамтаева Б. Г., Строительные материалы, М., 1953.

Соболев Н. Н., Памятники архитектуры в ансамбле города. Сборник «Проблемы ансамбля в советской архитектуре», М, 1952.

Соболев Н. Н., Реставрация и результаты исследований (1954—1956 гг.) собора Василия Блаженного в Москве. Архитектура и строительство Москвы № 1, М., 1956.

Суслов В. В., Краткое изложение исследований Новгородского Софийского собора. «Зодчий» № 11 и 12, СПб., 1894.

Сухов Д. П., Новое в архитектуре Василия Блаженного. Вопросы реставрации, вып. 1, М., 1926.

Сухов Д. П., Охрана и реставрация архитектурных памятников. Сборник «Памятники зодчества, разрушенные немецкими захватчиками», вып. I, М., 1942.

Сухов Д. П. и Крылова В. Н., Реставрация стенописи Архангельского собора в Московском Кремле. «Архитектура и строительство Москвы» № 7, М., 1955.

Торопов С. А., Памятники архитектуры и методы их реставрации. «Городское хозяйство Москвы» № 5, М., 1947.

Трутовский В. К., Краткий отчет о реставрации Владимирского Успенского собора в 1891 г. «Древности. Труды Московского археологического общества», т. XVI, М., 1900.

Щусев А. В., Реставрация и раскопки фундаментов церкви св. Василия в г. Овруче. «Старые годы», СПб., 1907, июль—сентябрь.

Юнг В. Н., Основы технологии вяжущих, М., 1951.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

АВТОРОВ РАБОТ, МАТЕРИАЛ КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ПОСОБИЯ

Алферова Г. В. 1. *Москва.* Ц. Николы на Берсеневке.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (в процессе реставрации с 1958 г.)

2. *Москва.* Палаты боярина Троекурова.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (в процессе реставрации с 1959 г.)

Альтшуллер Б. Л. 1. *Москва.* Ц. Николы в Пыжах.

Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре; 1953—1958 гг.

2. Москва. Ц. Зачатия Анны.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Л. А. Давидом и С. С. Подъяпольским); 1956—1958 гг.

Балдин В. И. 1. *Загорск.* Московской области. Троицкий собор в Троице-Сергиевой лавре.

Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре; 1950—1955 гг.

2. *Загорск.* Московской области. Пивная башня Троице-Сергиевой лавры. Исследования и проект реставрации 1956 г. (в процессе реставрации с 1958 г.)

Барановский П. Д. 1. *Москва.* Ц. Вознесения в с. Коломенском.

Исследования и проведение фрагментарных реставрационных работ в натуре; 1920-ые годы.

2. *Москва.* Трапезная Андроникова монастыря.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Г. Ф. Сенатовым); 1947—1949 гг.

3. *Москва.* Ц. Михаила Архангела в Андрониковом монастыре.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Г. Ф. Сенатовым); 1949—1954 гг.

4. *Москва.* Успенский собор в Крутицком подворье.

Исследования, проект реставрации 1950—1960 гг. (в процессе осуществления).

5. *Москва.* Теремок Крутицкого подворья.

Подводка фундамента под пилон. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1953—1955 гг.

6. *Смоленская область.* Ц. Введения Болдинского монастыря.

Проект устройства железобетонного кольца и наблюдение за проведением работ в натуре; 1920-ые годы.

7. *Чернигов.* Пятницкая церковь.

Проект реставрации; 1952 г.

Беленький Е. А. *г. Пушкин.* Екатерининский дворец.

Проект отопления. Осуществлен в 1954—1956 гг.

Бенуа И. Н. *Ленинград.* Кикины палаты.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1952—1955 гг.

Богорова А. Г. 1. *Новгород.* Кремль.

Проект благоустройства охранной зоны (совместно с А. В. Воробьевым); 1955—1957 гг. (в процессе осуществления).

2. *Новгород.* Ярославово дворище.

Проект благоустройства охранной зоны; 1953—1957 гг. (в процессе осуществления).

Варганов А. Д. *Суздаль.* Архиерейские палаты.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1947—1955 гг.

Суздаль. Скорбященская церковь.

Исследования и консервационные работы; 1952 — 1954 гг.

Суздаль. Космодемьянская церковь.

Исследования и наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ; 1952—1954 гг.

Вологодский Б. Ф. 1. *Астрахань.* Крымская башня кремля.

Проект укрепления; осуществлен в 1953 г.

2. *Астрахань.* Житная башня кремля.

Проект восстановления деревянной конструкции шатрового покрытия (совместно с А. В. Воробьевым).

3. *Брянск.* Колокольня собора.

Проект укрепления; 1957 г.

4. *Казань.* Башня Сююмбеки.

Проект укрепления; 1954 г.

5. *Москва.* Трапезная Андроникова монастыря.

Проект укрепления и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Н. П. Зворыкиным); 1954 г.

6. *Москва.* Ц. Покрова в с. Фили.

Проект конструкции металлических каркасов глав. Осуществлен в 1956 г.

7. *Москва.* Петровский дворец.

Проект укрепления опорных узлов ферм и конструкций над круглым залом. Осуществлен в 1956 г.

8. *Псков.* Стена кремля.

Проект выпрямления стены и односторонней подводки столбчатых фундаментов. Осуществлен в 1957 г.

9. *Рязань.* Успенский собор.

Проект подводки фундаментов (совместно с С. С. Гринбергом и Е. В. Михайловским). Осуществлен в 1953 г.

10. *Рязань.* Ворота Спасского монастыря.

Проект выпрямления. Осуществлен в 1956 г.

Воробьев А. В. 1. *Астрахань.* Кремль.

Проект благоустройства охранной зоны (при участии А. Г. Богоровой и А. И. Хамцова); 1952—1953 гг. (в процессе осуществления).

2. *Астрахань.* Житная башня кремля.

Проект восстановления деревянной конструкции шатрового покрытия (совместно с Б. В. Вологодским).

3. *Новгород.* Кремль.

Проект благоустройства охранной зоны (совместно с А. Г. Богоровой); 1955—1957 гг.

Всеволожский Н. А. *Ленинград.* Адмиралтейство.

Реставрация деревянной конструкции и золочение шпиля. Наблюдение за проведением работ в натуре; 1929 г.

Гендель Э. М. *Ус. Вяземы. Московская область.* Звонница.

Проект выпрямления (совместно с автором проекта реставрации Л. А. Соболевой). Осуществлен в 1953—1954 гг.

Гессен А. Э. *Ленинград.* Мраморный дворец.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1954—1955 гг.

Гринберг С. И. 1. *Рязань.* Успенский собор.
Проект подводки фундаментов (совместно с Б. Ф. Вологодским и Е. В. Михайловским). Осуществлен в 1953 г.

2. Гор. Темников Мордовской АССР. Ц. Санаксарского монастыря.
Проект восстановления деревянного каркаса главы; 1952 г.

Давид Л. А. *1. Москва.* Ц. Антипия.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1951—1954 гг.

2. Москва. Ц. Зачатия Анны.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Б. Л. Альтшуллером и С. С. Подъяпольским); 1956—1958 гг.

3. Москва. Ц. Трифона в Напрудном.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1947—1952 гг.

4. Москва. Ц. Никиты за Яузой.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с С. С. Подъяпольским; соавтор Е. Н. Подъяпольская); 1957—1960 гг.

Давыдов С. Н. *1. Новгород.* Ц. Дмитрия Солунского.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Л. М. Шуляк): 1948 г.

2. Ярославль. Церковь Богоявления.
Исследования, проект реставрации и частичная реставрация в натуре; 1951—1952 гг. (совместно с В. Н. Захаровой).

Данилов М. В. *1. Вологодская обл.* Кирилло-Белозерский монастырь.
Проект укрепления фундаментов стен и наблюдение за проведением работ в натуре; 1939—1940 гг.

Дейстфельдт Е. А. *Москва.* Дом № 49 по Метростроевской ул.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ по фасадам и частично интерьерам; 1955—1958 гг.

Домашнев П. А. *Москва.* Трапезная Андроникова монастыря.
Проект отопления. Осуществлен в 1949 г.

Жаворонкова Е. П. *Москва.* Надвратная церковь б. Зачатьевского монастыря.
Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с И. И. Казакевич) в процессе реставрации с 1959 г.

Засыпкин Б. Н. *1. Бухара.* Мавзолей Исмаила Саманида.
Исследования, проект реставрации и благоустройства, наблюдение за проведением работ в натуре; 1928—1932 гг.

2. Самарканд. Проект перепланировки части города в районе Регистана и наблюдение за проведением работ в натуре; 1950 г.

3. Самарканд. Мавзолей Гур Эмир.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1949 г.

Зворыкин Н. П. *1. Москва.* Трапезная Андроникова монастыря.
Проект укрепления и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Б. Ф. Вологодским); 1954 г., 1959 г.

2. Москва. Собор Богоявленского монастыря.
Проект инъектирования стен и наблюдение за проведением работ в натуре; 1947 г.

3. Чернигов. Пятницкая ц.
Проект инъектирования пилона; 1954 г.; осуществлен в натуре 1956 г.

Ильенко И. В. *Чернигов.* Кельи Елецкого монастыря XVII в.
Исследования, проект реставрации (в процессе осуществления с 1955 г.).

Москва. Ц. Покрова в Фили.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за осуществлением работ в натуре (совместно с Е. В. Михайловским) в процессе реставрации с 1953 г.

Казакевич И. И. *Москва.* Надвратная церковь Зачатьевского монастыря.
Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Е. П. Жаворонковой) в процессе реставрации с 1959 г.

Кедринский А. А. *Гор. Пушкин.* Екатерининский дворец.
Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Н. Д. Кремшевской) в процессе реставрации с 1956 г.

Кремшевская Н. Д. *Гор. Пушкин.* Екатерининский дворец.
Исследование, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с А. А. Кедринским) в процессе реставрации с 1956 г.

Крушельницкий Ю. Э. *1. Новгород.* Звонница Софийского собора.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1947—1949 гг.

2. Новгород. Грановитая палата.
Исследования 1948 г.

Либсон В. Я. *1. Москва.* Голицинская больница.
Наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ по фасадам и интерьерам; 1957—1958 гг.

2. *Москва.* Дом Несвицкого.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1954—1955 гг.

Магаков Г. П. *1. Ус. Ясная поляна в Тульской области.*
а) Проект устройства отопления в здании литературного музея в б. доме Волконских. Осуществлен в 1954—1956 гг.
б) Проект отопления бытового музея; 1953 г.

2. Москва. Ц. Зачатия Анны.
Проект устройства отопления. Осуществлен в 1957 г.

3. Москва. Церковь Покрова в с. Фили.
Проект отопления 1956 г.

4. Ус. Кусково Московской области.
Проект отопления итальянского домика. Осуществлен в 1954 г.

5. Москва. Дворец в Останкино. Проект отопления и вентиляции; 1957 г.

6. Москва. Успенский, Архангельский и Благовещенский соборы.
Проект установки кондиционеров. Осуществлен в 1948—1953 гг.

7. Звенигород. Савво-Сторожевский монастырь.
Проект системы отопления ансамбля. Частично осуществлен в 1955—1957 гг.

Макаров Г. А. *Москва.* Палаты Софьи в Новодевичьем монастыре.
Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (в процессе реставрации с 1958 г.)

Максимов П. Н. *1. Москва.* Троицы в Полях. Исследования; 1927 г.

2. Москва. Собор Андроникова монастыря. Исследования; 1933 г.

3. Москва. Дом в Собиновском переулке. Исследования (совместно с А. С. Фуфаевым; обмеры Ш. Е. Ратия и Ю. И. Гольцева); 1941 г.

4. Псков. Собор Ивановского монастыря. Исследования и проект реставрации; 1948 г. Осуществлен в натуре под руководством И. Т. Егорова; 1949—1950 гг.

Мауэр М. Ф. *Самарканд.* Медресе Улугбека. Проект выпрямления минарета и наблюдение за проведением работ. 1932 г.

Михайловский Е. В. *1. Коломна.* Церковь Николы Гостинного. Исследования; 1947 г.

2. Москва. Ц. Знамения на Шереметевом дворе конец XVII в. Исследования, проект реставрации 1947 г. (при участии И. В. Ильенко) и наблюдение за проведением работ в натуре (в процессе реставрации с 1950 г.)

3. Москва. Ц. Покрова в с. Фили к. XVII в. Исследования, проект реставрации (совместно с И. В. Ильенко) в процессе реставрации с 1955 г.

4. Рязань. Успенский собор. Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре (в процессе реставрации с 1952 г.).

5. *Рязань.* Колокольня Успенского собора. Исследования, проект реставрации, наблюдение за проведением работ в натуре; 1952—1957 гг.

Недович Н. Д. *Москва.* Дом № 38 по Метростроевской улице. Исследования и наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ по главному фасаду; 1957 г.

Ох А. В. *Москва.* Дом № 6 по Спасопесковскому пер. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ по фасадам (совместно с М. В. Фехнер); 1952—1955 гг.

Петров А. Н. *Ленинград.* Кикины палаты. Исследования; 1950 г.

Подъяпольский С. С. *1. Москва.* Ц. Зачатия Анны. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Б. Л. Альтшуллером и Л. А. Давидом); 1956—1958 гг.

2. Москва. Ц. Никиты за Яузой. Исследования, проект реставрации и осуществление в натуре (совместно с Л. А. Давидом; соавтор Е. Н. Подъяпольская); 1957—1960 гг.

Ратия Ш. Е. *1. Ташкент.* Медресе Барак-хан. Исследования 1935 г.

2. Москва. Собор Богоявленского монастыря. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре в 1947—1953 гг.

Рожнов Л. И. *1. Пушкинские горы.* Псковская область. Собор Святогорского монастыря. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1947—1949 гг.

Рубен И. П. *1. Москва.* Дом 1832 г. на углу Смоленской площади и Рещикова переулка. Исследования, проект реставрации главного фасада и наблюдение за проведением работ в натуре; 1956—1957 гг.

2. Москва. Дом № 27 по Зубовскому бульвару. Исследования, проект реставрации главного фасада и наблюдение за проведением работ в натуре; 1956—1957 гг.

3. Москва. Ц. Спаса на Песках. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Г. И. Солодкой) в процессе реставрации с 1957 г.

Сахарова Л. С. *Ус. Люблино. Московской области.* Дворец Дурасова. Исследование, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с О. М. Сотниковой); 1952—1955 гг.

Сенатов Г. Ф. *1. Москва.* Ц. Михаила Архангела в Андрониковом монастыре. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с П. Д. Барановским); 1949—1954 гг.

2. Москва. Трапезная Андроникова монастыря. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с П. Д. Барановским); 1947—1949 гг.

3. Тула. Ворота в Ломовском пер. Проект подъема и устройства выносного фундамента; 1952 г.

4. Загорск. Колокольня Троице-Сергиевой лавры. Проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1950 г.

Смирнов В. П. *Псковская область.* Церковь в с. Выбуты. Проект выпрямления барабана и наблюдение за проведением работ в натуре; 1956 г.

Соболев Н. Н. *1. Москва.* Покровский собор (храм Василия Блаженного). Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1954—1955 гг.

2. Москва. Большой собор Донского монастыря. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1948 г.

Соболева Л. А. *Ус. Вязьмы. Московская область.* Звонница. Проект реставрации. Проект выпрямления (совместно с Э. М. Гендель) осуществлен в 1953—1954 гг.

Солодкая Г. И. *Москва.* Ц. Спаса на Песках. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с И. П. Рубен) в процессе реставрации с 1957 г.

Сотникова О. М. *Ус. Люблино, Московская область.* Дворец Дурасова. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с Л. С. Сахаровой); 1952—1956 гг.

Спегальский Ю. П. *1. Псков.* Дом Яковлева. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1945—1947 гг.

2. *Псков.* Поганкины палаты. Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1945—1948 гг.

Столетов А. В. *Владимир.* Дмитровский собор. Проект инженерного укрепления и реставрации; наблюдение за проведением работ в натуре; 1940—1941 гг; 1945—1955 гг.

Сычев Н. П. *Москва.* Покровский собор (храм Василия Блаженного). Проект окраски фасадов (совместно с Н. Н. Соболевым) осуществлен в натуре в 1955 г.

Торжков С. А. *С. Уборы; Московская область.* Ц. Спаса Нерукотворного.

Наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ; 1953—1956 гг.

Торопов С. А. *Ус. Архангельское; Московская область.*

Смена междуэтажного перекрытия дворца с сохранением живописи плафона. Проект организации работ и наблюдение за проведением работ в натуре; 1929 г.

Федоров В. И. *1. Москва.* Дом Лопухиных.

Исследование и наблюдение за ремонтно-реставрационными работами; 1946—1947 гг.

2. Москва. Петровский дворец.

Исследование, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1953—1958 гг.

Фехнер М. В. *1. Москва.* Дом № 37 по Сивцеву Вражку.

Исследование, проект реставрации и частичная реставрация фасадов и интерьеров; 1952—1953 гг.

2. Москва. Дом № 6 по Спасопесковскому пер.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением ремонтно-реставрационных работ по фасадам (совместно с А. В. Ох); 1952—1955 гг.

Фуфаев А. С. *Москва.* Дом дьяка Вареева (С. Т. Аксакова).

Исследования 1941 г. (совместно с П. Н. Максимовым).

Шуляк Л. М. *1. Новгород.* Ц. Дмитрия Солунского.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре (совместно с С. Н. Давыдовым); 1947 г.

2. Новгород. Ц. Спаса Нередицы.

Проведение работ по расчистке завалов после разрушения; 1946—1947 гг.

3. Новгород. Ц. Успения на Волотовом поле.

Расчистка завалов после разрушения; 1945 г.

4. Новгород. Спасопреображенский собор.

Исследования, проект реставрации и наблюдение за проведением работ в натуре; 1949—1950 гг.

Холостенко Н. В. *Чернигов.* Пятницкая церковь. Проект реставрации 1955 г. (в процессе реставрации с 1955 г.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ 3

ВВЕДЕНИЕ. *Ш. Е. Ратия* 5

Глава I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ. *А. И. Целиков* при участии *П. Н. Максимова* 23

Глава II. ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ. *П. Н. Максимов* 31

Глава III. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ . . . 43

§ 1. Изучение историко-литературного материала. *Ш. Е. Ратия* . . . —

§ 2. Натурное исследование памятников архитектуры. *Ш. Е. Ратия* при участии *Е. В. Михайловского* 46

§ 3. Фиксация памятников архитектуры. *П. Н. Максимов* 48

§ 4. Археологическое исследование памятников архитектуры. *Ш. Е. Ратия* при участии *Е. В. Михайловского* 60

§ 5. Использование аналогии для обоснований реставрации памятников архитектуры. *П. Н. Максимов* 77

Глава IV. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ. *А. С. Алтухов и В. И. Балдин* 85

Глава V. ПРОИЗВОДСТВО РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ 101

§ 1. Организация производства реставрационных работ. *Н. П. Зворыкин* —

§ 2. Выбор строительных материалов для производства реставрационных работ. *Я. Н. Трофимов* 111

§ 3. Производство консервационных и ремонтно-реставрационных работ. *В. П. Синяков* 119

§ 4. Укрепление и восстановление инженерных конструкций памятников архитектуры. *Б. Ф. Вологодский* 129

§ 5. Производство работ по восстановлению утраченных или искаженных частей и элементов памятника архитектуры. *Е. В. Михайловский* при участии *П. Н. Максимова* 155

§ 6. Устройство отопительно-вентиляционных установок. *Г. П. Магаков* 177

Глава VI. ВОПРОСЫ РЕСТАВРАЦИИ МОНУМЕНТАЛЬНОЙ ЖИВОПИСИ В ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ. *В. Н. Крылова* . . . 191

Глава VII. ВОПРОСЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ. *Л. А. Петров* 199

Глава VIII. НАУЧНАЯ ОТЧЕТНОСТЬ О РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТАХ. *Ш. Е. Ратия* 207

ЛИТЕРАТУРА 212

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ авторов работ, материал которых использован для пособия 213