

АРХИТЕКТУРА

С · С · С · Р

XIX $\frac{43}{29}$

ВЫПУСК

6

СБОРНИКИ СОЮЗА СОВЕТСКИХ АРХИТЕКТОРОВ

·

9

·

4

·

4

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ИСТОРИИ АРХИТЕКТУРЫ

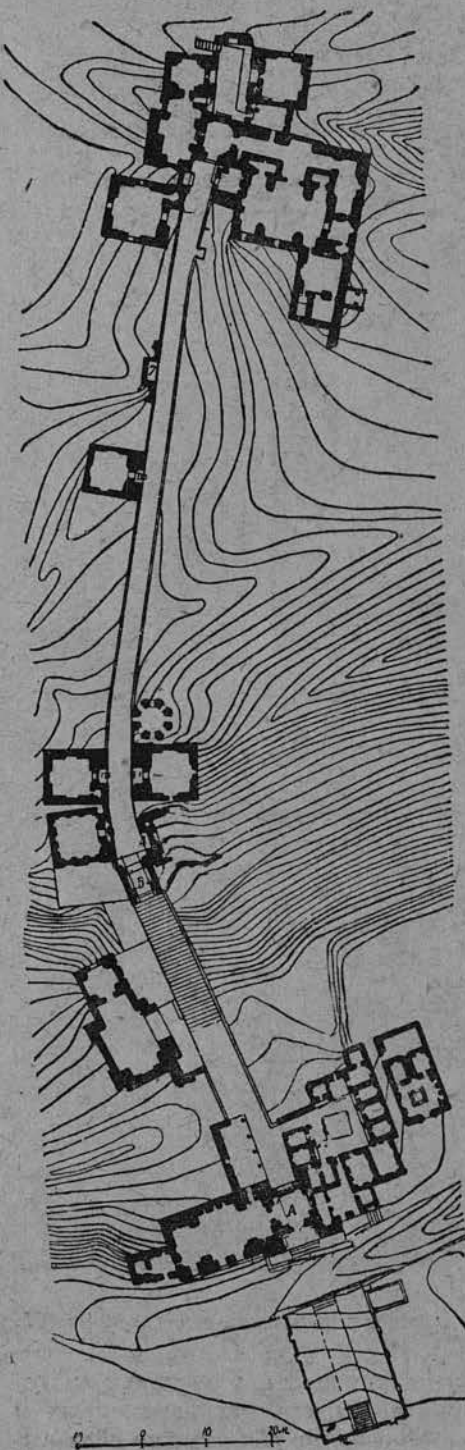
АНСАМБЛИ САМАРКАНДА— ХОДЖА-АБДИ-ДАРУН И ХОДЖА-ДАНИАР

В. Быков и Ю. Яралов

Самарканд богат многими выдающимися архитектурными ансамблями. Регистан, Шах-и-Зинда, Биб-Ханым, Ходжа-Ахрар, Ходжа-Абди-Дарун, Ходжа-Абди-Бирун и ряд других ансамблей являют нам примеры блестящего разрешения сложных и многочисленных задач, стоящих перед строителями.

С точки зрения изучения особенностей архитектуры Средней Азии представляет значительный интерес рассмотрение и разбор двух самаркандских ансамблей — Ходжа-Абди-Дарун и Ходжа-Даниар.

Комплекс сооружений Ходжа-Абди-Дарун расположен к востоку от старой части города Самарканда, возле развалин мечети Ишрат-Хана. Он представляет собой сложную и вполне законченную композицию различных по назначению и архитектурному облику сооружений, включая, кроме мазара и мечети, здание медресе (духовной школы). В настоящее время трудно установить точную дату завершения комплекса в дошедшем до нас виде, но наиболее древней постройкой можно считать мазар (XVI—XVII вв.). Не лишено вероятия, что комплекс Абди-Дарун создавался постепенно, под влиянием более древней группы мавзолеев Шах-и-Зинда, в которых художественные принципы замкнутого мемориального ансамбля получили к тому времени полное завершение. Можно также предположить, что комплекс был задуман и осуществлен как единый архитектурный организм, с последующим восстановлением разрушавшихся старых построек. За это предположение говорит исключительная цельность и ясность композиции плана, уравновешенность его частей, отсутствие случайностей, неизбежных при постепенном формировании ансамбля.



Самарканд. Генеральный план ансамбля мавзолея Шах-и-Зинда

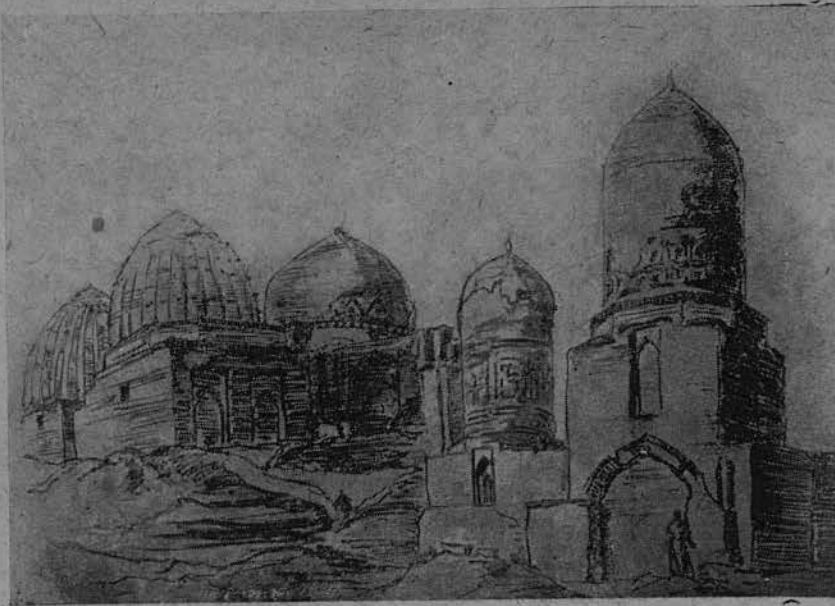
Входная группа комплекса включает в себя небольшой портал (пиштак) с маленькой примыкающей к нему квадратной в плане часовенкой, перекрытой плоским куполом; за нею следует длинный коридор, подводящий зрителя к основной группе сооружений.

Мощеная каменными плитами дорожка сдвинута к правой стороне коридора, левая сторона засажена деревьями. Благодаря такому решению внутреннее пространство коридора, несмотря на значительную длину, не производит однообразного и монотонного впечатления. Тяготение к архитектурному центру, его разрешение внутренним замкнутым двором, является характерной чертой композиции в отличие от ансамбля Шах-и-Зинда, где движение по замкнутому пространству коридора не приводит к единому композиционному центру.

Коридор ведет к сеним, отмечающим вход во внутренний двор. Посетитель не сразу попадает в основное пространство двора, а движется по прямой, ограниченной с правой стороны айваном мечети, а слева — высоким стилобатом медресе.

Внутренний двор имеет в плане форму квадрата, ограниченного с севера невысокой стеной, с востока порталом и стенами мазара, с запада зданием медресе, с юга зданием медресе и айваном мечети. В центре двора расположен хауз, ступенчатые стены которого сохранили куски облицовки сероватого мрамора. По периметру хауза растут большие деревья, красиво дополняющие общую архитектурную композицию и вносящие в нее мягкость и лиризм.

По своей архитектурно-пространственной организации и тому ощущению покоя и отрешенности от внешнего мира, которые возни-



Самарканд. Комплекс мавзолеев Шах-и-Зинда. Рис. Ю. Яралова



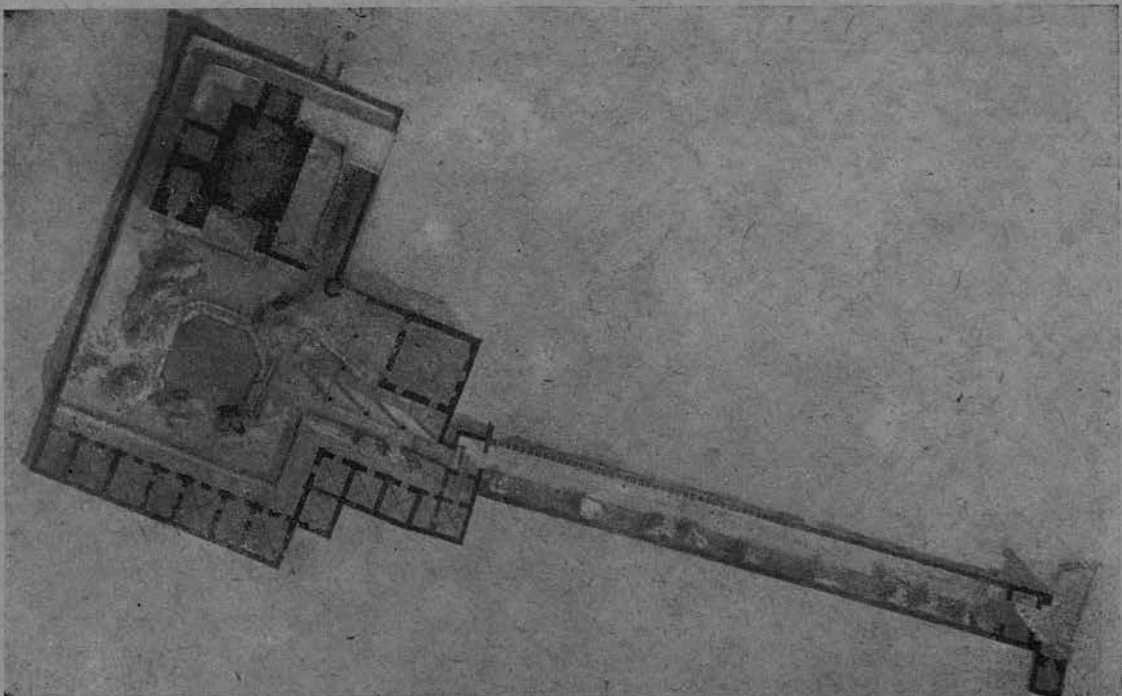
Самарканд. Комплекс Шах-и-Зинда. Вид сверху. Рис. В. Быкова

кают в зрителе, можно считать внутренний двор примером блестящего, своеобразного и глубоко продуманного архитектурного решения, отражающего эпоху, жизнь и религиозные представления народа.

Объемное решение сооружений, входящих в состав комплекса, также представляет значительный ин-

терес. Основное сооружение — мазар — решено в монументальных традиционных формах XVI—XVII вв. Мазар облицован синими, голубыми и зелеными изразцовыми кирпичиками, образующими на поверхности стен портала геометрический орнамент, комбинированный с кораническими надписями. Цен-

тральное, квадратное в плане, помещение мазара перекрыто плоским куполом, сложенным из камня. По оси входа к основному объему примыкает небольшое помещение, напоминающее абсиду и перекрытое коническим куполом. Оригинальным является наличие примыкающих к основному объему неболь-



Самарканд. Генеральный план комплекса Ходжа-Абди-Дарун. Обмер В. Быкова, Г. Мовчани и Ю. Яралова

ших помещений прямоугольной и квадратной формы, перекрытых сводами и куполами, а также узкий коридор, образованный стеной мазара и изгородью, идущей по всему периметру. Назначение этого коридора, как и примыкающих небольших капелл, было, по всей вероятности, культового характера. Интересно решена мечеть, имеющая в сторону двора глубокий и сильно развитый портик, что вызвано, очевидно, необходимостью вместить возможно большее количество молящихся.

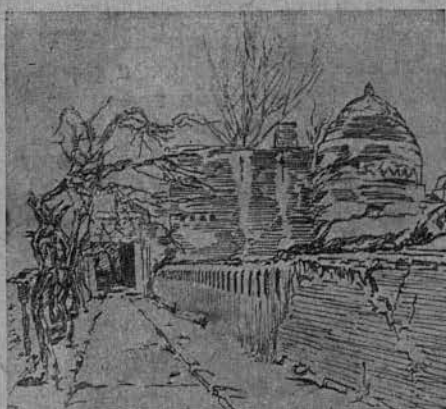
Интересна постановка шестиугольного минарета, примыкающего к северо-восточному углу подиума мечети и акцентирующего вход в коридор, обходящий по периметру мазар. Композиция плана медресе воспроизводит более раннюю постройку, не дошедшую до нашего времени. Здание медресе включает в себя шестнадцать худжр (комнаты для учеников), две из которых перекрыты цилиндрическими сводами, а остальные — плоскими куполами, сложенными из каменных плит.

Перед фасадом со стороны двора идет широкая открытая терраса, возвышающаяся на 80 см от земли, предназначенная для учеников. По дворовому фасаду стена здания решена стрельчатой аркадой невысокого рельефа.

Самарканд. Комплекс Ходжа-Абди-Дарун. Входной коридор.
Рис. Г. Мовчана



Самарканд. Комплекс Ходжа-Абди-Дарун. Рис. Ю. Ярлова



Наружные стены зданий, выходящих на территорию кладбища, оставлены гладкими, без признаков какой-либо архитектурной отделки, что еще острее подчеркивает основную идею комплекса как замкнутого архитектурного организма, внешнее восприятие которого не имеет существенного значения.

Принцип живописной организации пространства широко применялся мусульманскими зодчими и положен в основу многих других ансамблей Самарканда и, в первую очередь, прославленного мемориального ансамбля Шах-и-Зинда и Ходжа-Даниар.

Комплекс сооружений на могиле легендарного пророка Данила (Ходжа-Даниар) расположен в 6 км к северозападу от старой части Самарканда, в живописной местности на левом, высоком берегу реки Сиаб. Дорога от старого Самарканда к святому месту пролегает по пустынной холмистой местности и подходит к долине реки Сиаб со стороны высокого берега, плато которого, отвесно обрываясь к реке, образует скалистую лёссовую стену. В том месте, где дорога подходит к комплексу, плато разделяется на две части, образуя разрыв, через который открывается вид на долину реки Сиаб и на постройки над могилой Ходжи-Даниар.

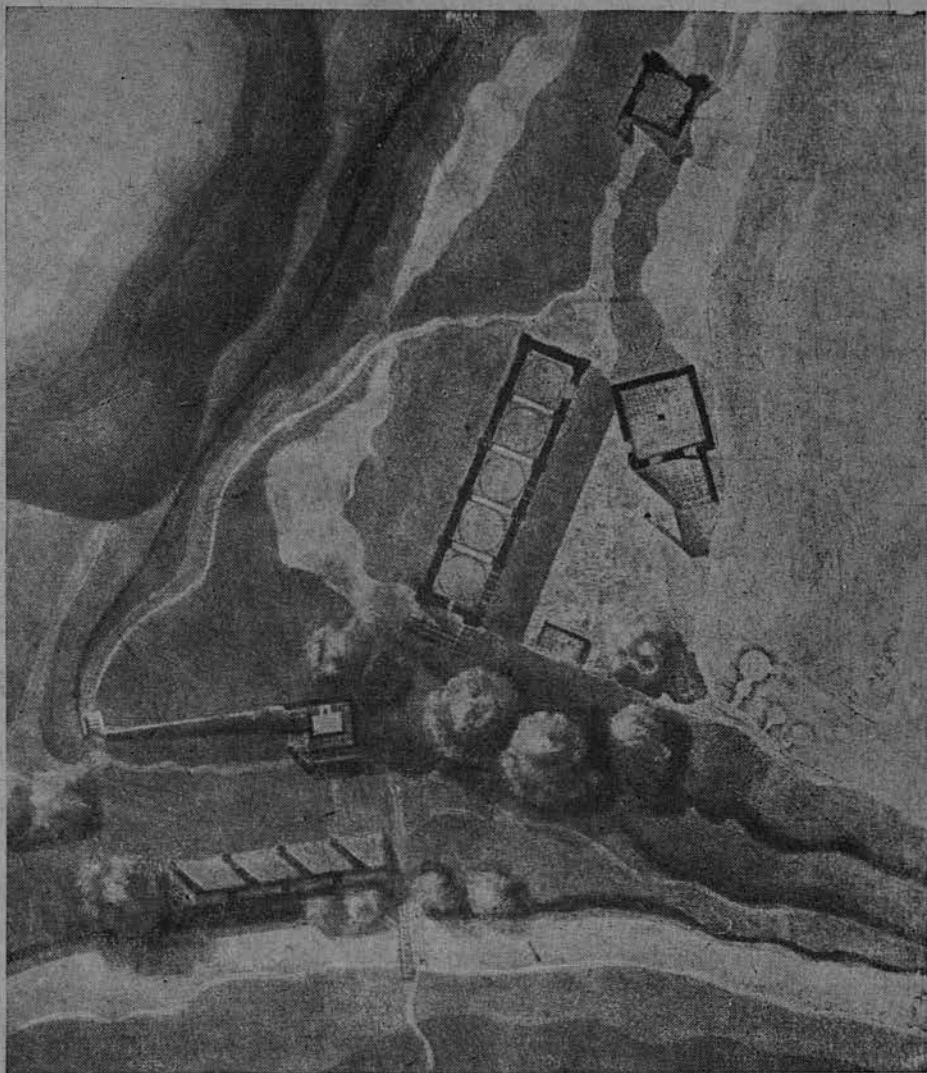


Самарканд. Внутренний двор комплекса Ходжа-Абди-Дарун.
Рис. Г. Мовчана

Эта внезапно открывающаяся перед зрителем живописная долина реки, после пути по холмистой выжженной солнцем однообразной степи, производит сильное впечатление. Далее дорога, ведущая к комплексу, круто спускается вниз, следуя по рельефу местности и все время сужаясь, пока не превращается в узенькую тропинку, пролегающую между двумя естественными препятствиями — отвесной стеной правой части плато и глубоким оврагом.

Наличие естественных препятствий делает тропинку единственным путем, ведущим к входному пиштаку ансамбля, состоящего из пяти построек, расположенных в двух уровнях по рельефу местности.

Главным сооружением является длинное базиликальное здание над могилой. По фасаду здание расчленено плоскими пилястрами, образующими неглубокие прямоугольные ниши. Задняя торцевая стена, обращенная к реке Сиаб, опирается на каменную подпорную стену, сложенную из тесаных камней высотой в 6—7 м. Углы торцевой стены украшены круглыми башенками, увенчанными стрельчатыми куполками. Интерьер здания представляет собой длинное, невысокое (3,5—4 м) помещение, перекрытое пятью небольшими куполками, лежащими на стрельчатых подпружных арках. Внутри расположена гробница пророка, имеющая форму прямоугольного саркофага. Длина саркофага значительная — из пяти пролетов саркофаг занимает три. Здание мечети имеет традиционную форму плана и поставлено под углом к основному зданию, что вызвано направлением лёссовой стены, к которой она примыкает. Два других сооружения — навес для отдыха молящихся (суфа) и небольшое открытое помещение над источником со святой водой — расположены значительно ниже, у самого берега реки Сиаб. В планировочном решении ансамбля, так же как и в Абди-Даруне, движение не зависит от воли посетителя, — оно ему навязано и неизбежно ведет к главному и основному центру архитектурной композиции. Создатели комплекса Ходжа-Даниар, организуя подход к центру, используют рельеф местности, не прибегая к искусственному ограждению пространства коридо-



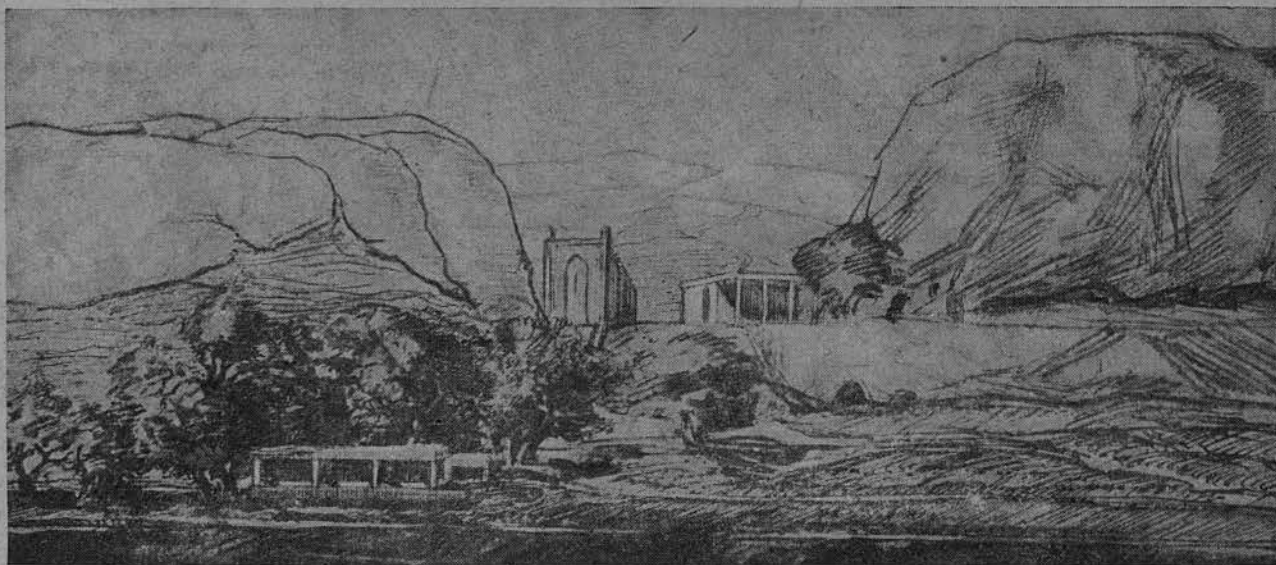
Самарканд. Генеральный план комплекса Ходжа-Даниар. Обмер В. Быкова, Г. Мовчана, Ю. Ярлова

ра, как это имеет место в комплексах Шах-и-Зида и Абди-Дарун.

Движение приостанавливается входным порталом, пройдя который посетитель попадает на небольшую площадь, являющуюся преддверьем к входу на главную. Пространство первого полузакрытого двора после движения по затесненному пространству, на протяжении которого не теряется связь с окружающей природой, воспринимается как более интимное и ограниченное, но все же довольно крепко связанное с внешним миром. С площади тропинка ведет через проем, образованный глухими торцами двух поставленных под углом друг к другу зданий (мечети и здания над могилой), на главную площадь для молящихся. Главная площадь в плане имеет форму треугольника и замо-

щена плитами сероватого мрамора. С площади имеются входы в мечеть и гробницу (а также пещеру, где по преданию в незапамятные времена жил пророк Даниил). Организация пространства двора вызывает в зрителе ощущение пространственной ограниченности и замкнутости, родственное по своему характеру ощущению, испытываемому в замкнутом дворе комплекса Абди-Дарун. Но создатели ансамбля Ходжа-Даниар нашли новые архитектурные приемы, исходя главным образом из связи богатейшего природного окружения с архитектурным произведением.

Одна из сторон треугольной площади оставлена открытой, и через это пространство видны две-тухая долина реки Сиаб и холмистая степь с цепочкой снеговых гор на горизонте. Но возможность зри-



Самарканд. Общий вид ансамбля Ходжа-Данияр. Рис. В. Быкова

тельного восприятия природного окружения через это «окно в мир» сильно ограничена пространством двора и вынуждает зрителя воспринимать этот природный фрагмент со статически определенной точки зрения, как воспринимается картина, ограниченная пределами рамы. Благодаря такому приему внутреннее пространство главного двора, не порывая полностью связи с исключительным по красоте природным окружением, не теряет своих основных свойств — интимности и ограниченности.

Генеральный план комплекса Ходжа-Данияр безусловно восходит к более старым временам, чем существующие в настоящее время постройки, датировка которых, судя по характеру архитектуры и кладки стен основных сооружений из жженого кирпича русского образца, могут быть отнесены к XIX в.

Подобно комплексу Абди-Дарун,

архитектурно-планировочные достоинства генерального плана Ходжа-Данияр заставляют предположить наличие единого первоначального замысла, дошедшего до нашего времени в основных чертах.

Бесспорно большое мастерство создателей ансамбля, расположивших сооружения в двух уровнях и создавших живописную гармоническую композицию, тонко вписанную в окружающий природный ландшафт. Здесь мы наблюдаем принцип живописного решения, рассчитанный на восприятие со многих точек зрения, когда живописно скомпонованное внутреннее пространство соответствует не менее живописной композиции наружных объемов памятника.

Такое решение характерно также и для комплексов Шах-и-Зинда и Ходжа-Ахрар, но противоположно принципу композиции наружных

объемов комплекса Ходжа-Абди-Дарун.

Ансамбли Самарканда, несмотря на оригинальность композиций и внешнее различие, объединены едиными принципами, выработанными вековой традицией мусульманской архитектуры, основанной на глубоком художественном понимании быта народа, его религиозных и эстетических воззрений, а также необыкновенно тонком понимании природы и ее взаимосвязи с архитектурой. Мусульманские зодчие не остаются безучастными к окружающему архитектурный памятник природному ландшафту, а в зависимости от окружения, одна и та же архитектурная задача решается различными архитектурными приемами.

Архитектурная форма выступает в культовых ансамблях Самарканда, как нечто многозначное по отношению к единой и неизменной канонической традиции.



8·70

АРХИТЕКТУРА СССР

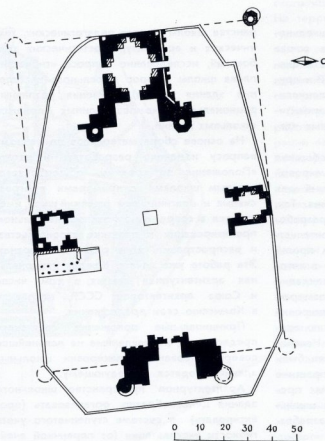
Новые историко-архитектурные исследования мечети Биби-Ханым

А. МАНЬКОВСКАЯ, Ш. ТАШХОДЖАЕВ, кандидаты искусствоведения

Один из путей постижения закономерностей архитектуры эпохи лежит в углубленном изучении ее крупнейших памятников. Максимальные возможности к этому дает комплексное исследование сооружений в процессе реставрационных работ. Чисто практические задачи сохранения памятника выдвигают перед историком архитектуры ряд вопросов, казалось бы частных, касающихся данного объекта (периодизация строительства, разрушений, перестроек, ремонтов, выяснение первоначальных форм), но разрешающих при этом общие проблемы истории и теории архитектуры и строительной техники. Значительные результаты в этом плане уже получены на ряде памятников эпохи Тимура и тимуридов, таких как Мавзолей Ахмада Яссави в Туркестане, ансамбли Шахи Зинда и Мухаммад Султана в Самарканде, Доруссиадат в Шахрисабзе.

Мечеть Биби-Ханым, построенная в 1399—1405 гг. по приказу Тимура в столице его державы — Самарканде, олицетворяла несокрушимость и величие власти завоевателя Азии. Это гигантское сооружение потрясает массами, богатством полихромного декора, драматизмом руин. Памятник мирового значения сохранил сейчас только пять разрозненных строений, находящихся в аварийном состоянии (рис. 1). Это — Входной портал, Большая мечеть (на продольной оси прямоугольного двора), Северная и Южная малые мечети (на поперечной оси), остаток углового минарета за пределами поздней ограды территории. Первоначальный вид ансамбля был определен в общих контурах первыми исследователями памятника (М. Е. Массон, Ш. Е. Ратия, Г. А. Пугаченкова). Его основные объемы были объединены многоколонной купольной галереей, отграниченной от двора одноярусной стрельчатой аркадой, а от улицы — стеной. По углам комплекса, занимающего площадь $143 \times 99,3$ м, высились цилиндрические минареты.

В связи с готовящейся консервацией ансамбля в течение 1967—1968 гг. был проведен цикл исследований, включающий архитектурно-археологические обмеры, археологические раскопки, зондажи кладок и штукатурок, лабораторные испытания строительных материалов, отобранных от подземных и надземных конструкций, древних и ремонтных, геологические пробы почв под территорией ансамбля, документальную



1. Генеральный план ансамбля

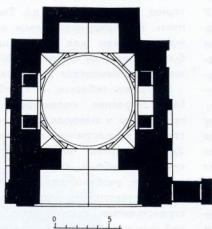
2. Северная малая мечеть. План

3. Большая мечеть. Северный боковой проход

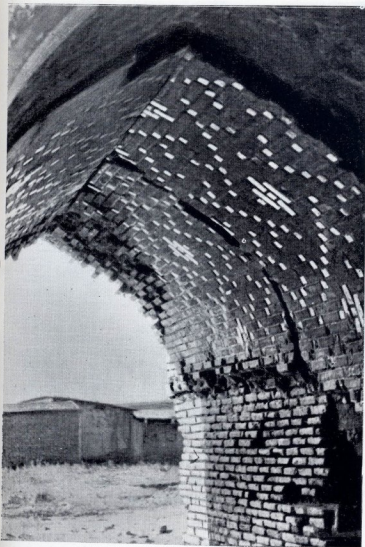
4. Северная малая мечеть. Остатки двухъярусной аркады галерей

5. Северная малая мечеть. Западный фасад

6. Северная малая мечеть. Наклон к западу

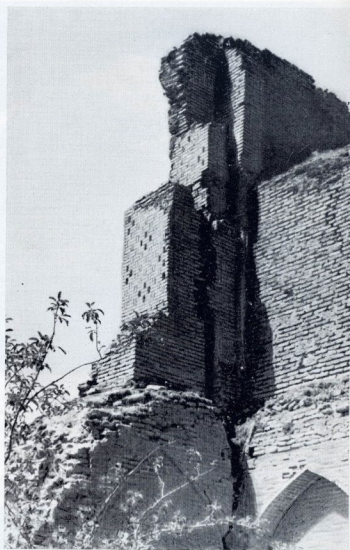


2

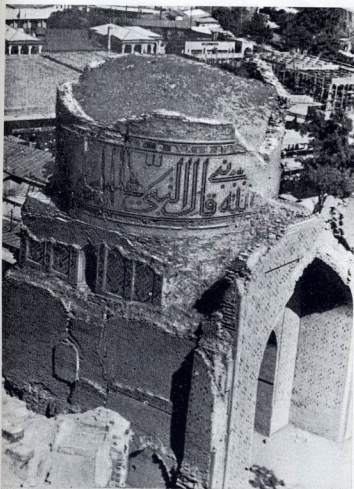


3

4

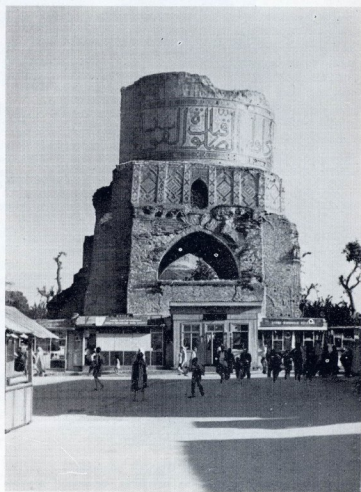


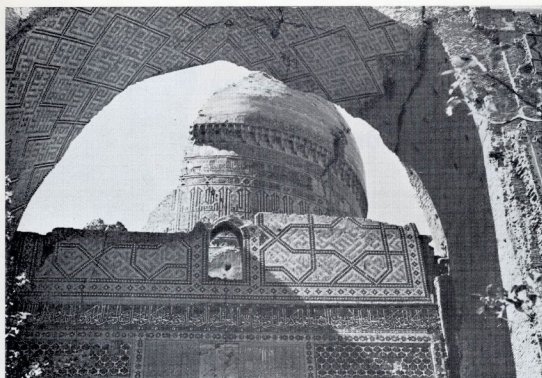
Remains of the minaret of the Great Mosque of Samarra



5

6

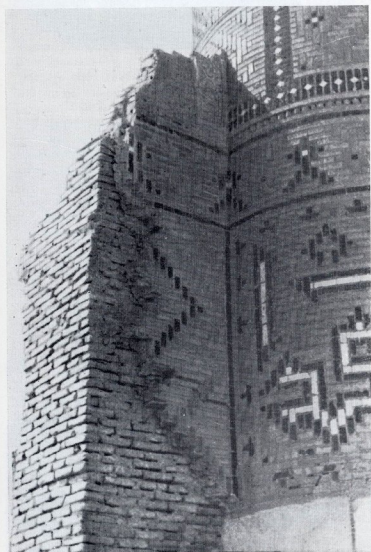




7 Большая мечеть. Утраты и деформация арок

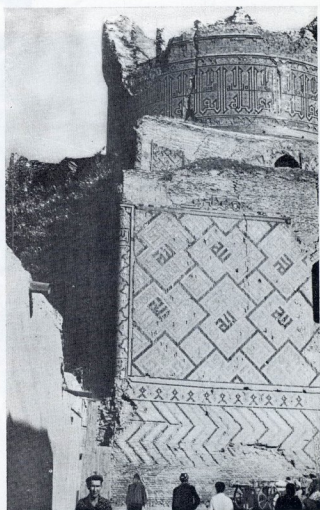


9 Северо-западный минарет. Осадка, уклон.
[Контрфорс XIX в.]



8 Северо-западный минарет. Остатки облицовки с зигзагообразным орнаментом на отступе наружной ограды

10 Большая мечеть. Западный наружный фасад с зигзагообразным орнаментом на высоту ограды



фотофиксацию. В результате был получен целый ряд данных, по-новому раскрывшихся казался бы давно знакомый объект. Мы вышли из них лишь заново прочтенную историю жизни памятника.

Оказалось, что мечеть построена на территории, где уже в древности велось монументальное строительство. Под мечетью вскрыты мощные культурные слои, свидетельствующие об обитании этой территории в X—XIII вв., когда она являлась внешним городом по отношению к Афрасиабу — древнему ядру Самарканда. В кладках мечети, сложенной из обычного средневекового жженого плиточного кирпича размерами $(26-29) \times (26-29) \times (5-6)$ см, был использован кирпич от разборки ранних построек караханидской эпохи — XI—XII вв., прямоугольный, со сторонами $(30-40) \times (15-20) \times (5-6)$ см.

Строительные растворы дифференцированы, как и в других тимуровских памятниках, по видам конструкций. Так, в фундаментах использованы глина и кыр (известково-золистый гидроизоляционный раствор) и глинопис, в конструктивных кладках стен — глинопис, а в креплении облицовок — очищенный гипс, вдвое превышающий глинопис по прочности. Вскрытие фундаментов показало, что конструкции их различны. Так, под Северной малой мечетью глубина фундаментов из каменных плит достигает едва 80—100 см от уровня дневной поверхности XIV в., а под минаретами Большой мечети каменно-кирпичный фундамент уходит конусом на глубину 45—5 м. Однако эти картина подземных частей далеко не исчерпываема.

Последние немыслимые разрезы конструктивных кладок, их сопряжения с облицовкой показали, что по ходу строительства мечети первоначальный замысел архитекторов был изменен; это уже известное явление в тимуровском строительстве, о чем свидетельствуют и сами памятники, и летописи придворных историков. Обнаружилось, что в ходе строительства мечети Биби-Ханым были сужены кладками, основанными на более глубоких фундаментах, арочные ниши в интерьерах Большой и Северной малой мечетей (рис. 2). Это подкрепление было вызвано опасностью деформации арок ниш, расширенных против обычного при применении арочных парусов. Можно предположить, что первоначально паруса были задуманы как балочные, что и вызвало необычную ширину ниш. Заводо в ципцовых стенах ниш заложили окна, закладки эти видны снаружи и проступают изнутри в трещинах штукатурки (рис. 3).

Удалось установить, что примыкающая с севера к Большой мечети «пристройка», считавшаяся поздним наслоением конца XVI в., является в действительности отрезком арочной галереи периода основного строительства начала XV в., утолщенным здесь из-за неточности разработки плана в натуре. Галерея отделена от здания шами, но облицовка в боковом северном проходе одина по обе стороны от шва и выполнена

в технике основного строительства — кирпичной мозаикой со швом (рис. 3).

Расистика остатков арок и пиллястр на Северной и Большой мечетях привела к неожиданному открытию: по первоначальному замыслу галерея была двухэтажной. Замысел не был осуществлен до конца, пиллоны второго яруса у Большой мечети обрваны на высоте до 1 м, арки у Северной мечети обрушены, так как они обрамляли двор, не опираясь на перекрытия второго этажа (рис. 4). Первый ярус аркады, обходящий со стороны двора галерею, был по ходу строительства заложен, превратив галерею в замкнутое пространство. При этом, учитывая перспективу использования кровли второго этажа, можно предположить, что купола, перекрывавшие первый ярус галереи, были плоские, вальмовые (форма эта известна в памятниках тимуровского периода), позволяющие устроить плоскую кровлю.

В закладках арок первого яруса, облицованных заново той же кирпичной мозаикой, оставили осветительные окна, впоследствии также заложенные ремонтной кладкой. Археологические раскопки показали, что галерея имела входы и со двора, и со стороны улиц, расположение которых уточняется в ходе дальнейших работ.

Решен на основании документальных данных давний научный спор о форме утраченных наружных куполов малых мечетей: в завалах мусора на крыше Северной мечети и под зданием была найдена голубая глазурованная желобчатая черепица, свидетельствующая о ребристой форме купола. Это, в свою очередь, снимает вопрос о принадлежности ребристой формы купола исключительно погребальным сооружениям — она была универсальной. Предварительный расчет показал, что на куполах Северной и Южной мечетей было соответственно 60 и 58 ребер (диаметры куполов 11,65 и 11,2 м), при диаметре ребер 60,6 см, равном метрической единице длины, установленной для эпохи Тимура на мавзолее Ахмада Ясая путем сопоставления исторических сведений с натурными размерами памятника.

Определился первоначальный вид наружной ограды комплекса: это была глухая кирпичная стена, декорированная орнаментом из кирпичной мозаики. Сверху ее отличал рисунок из синих и голубых мадхили с резным мраморным бордюром, донизу опускались синие и голубые зигзаги на фоне шлифованного кирпича, понизу шел серо-мраморный гладкий цоколь. Фрагменты этой облицовки фиксируются на уличных фасадах мечетей Большой и Южной малой и у отстрок ограды на северо-западном угловом минарете (рис. 8 и 10).

Разрушения мечети, как свидетельствует Ибн Арабшах и другие историки Тимура, начались с первых дней. Просадочность лессовых грунтов, наличие древнего оврага к северу от мечети, фиксируемого археологически, видимо, послужили причиной выхода из состояния вертикальности трех из

пяти сооружений: это северо-западный минарет (рис. 9), Северная мечеть (рис. 6) и южный пилон Входного портала. В последнем случае сыграл роль подпор под фундамент с целью разрушить портал по приказу Тимура, недовольного его высотой. Этот эпизод, относящийся к зиме 1404 г., описан в дневнике испанского посла Рюна Голаседа де Клавико. След подпора был обнаружен при раскопках 1967—1968 гг. Землетрясения, незащищенность кровли от атмосферных осадков (каменные плиты, которыми кровля была вымощена, падали на молящихся уже в XV в. и мечеть называли «мечетью страх»), неравнопрочность конструкций довели до разрушения галерей, куполов и арок (рис. 7). Восстановление последовательности и закономерности разрушений — тема специальных инженерных исследований.

Далее следуют уже ремонты. Первый из них — средневековый, предположительно конца XVI—XVIII вв., — заключался в перекладке распушенных стен и цоколей и при произведен кирпичном, собранным на разрушенных участках этого же комплекса. Второй ремонт — конца XVIII — начала XIX вв. современен пристройке летней мечети — айвана к зданию Южной малой мечети. Тогда же один из углов галерей — северо-западный — был перестроен в жилище хужды, что может указывать на использование комплекса как медресе. Кирпич этого ремонта — мелкоплиточный, размером $21 \times 21 \times 3,5$ см, кладка на глиняном растворе. Этой же кладкой обстроено снизу наклонившийся северо-западный минарет (подпора в виде облицовки-контрфорса), законсервирован снаружи цоколь зданий (рис. 9). Третий ремонт конца XIX в. сделан после русского завоевания Туркестана, прямоугольным кирпичом, как называемым «солдат» ($26 \times 13 \times 6,5$ см), на цементном растворе. Он консулся лишь северной ниши Северной мечети и частично Большой. Последние перекладки ветхих участков стен относятся к 30—50 гг. XX в. Резюмируя, скажем, что первый цикл архитектурно-археологических исследований мечети Биби-Ханым подтвердил на объекте характерные черты архитектуры и строительной техники эпохи Тимура, а именно:

наличие первоначального проектирования, с использованием традиционных основ зодчества Средней Азии (применение геометрических и модульных методов при построении архитектурных форм);

«рабочее проектирование», смены замысла в ходе строительства, возникающие не только по творческим соображениям, но и под непосредственным влиянием заказчика; отставание уровня строительной техники от архитектурно-художественных замыслов, при том, что сам уровень был достаточно высоким (учет различных условий работы конструкций и стройматериалов).

Перед инженерами стоит задача учета историко-архитектурных данных при назначении методов крепления сложного, аварийного памятника.

ПС 17 ЛЕТ

АРХИТЕКТУРА СССР 8 / 1976



ния жизнедеятельности, она является и объективной информацией. Как общечеловеческая категория информация одновременно характеризует и процессы жизнедеятельности людей, и объективные признаки самой архитектуры. Если структура связана, в основном, с уровнем ОПО, то информация преимущественно — с уровнем ФАВ, и как категория архитектуры характеризует ее психологические, идеологические, эстетические и художественные стороны.

Архитектурная форма объективно становится носителем множества значений и, независимо от того, какой творческой концепцией руководствовался архитектор, она выражает прямую функцию объекта, его социальный смысл, внутреннюю сущность, несет в себе определенные ассоциации, формирует образ здания.

Конкретизация архитектурной формы тесно связана с необходимостью выражения эстетических идеалов общества. Формы выражения нашей архитектуры должны быть адекватны идеалам коммунистического мировоззрения, что требует соответствующих способов и средств выражения — определенного языка. Выявить их становится возможным на основе преломления информационных сторон архитектуры в закономерностях формообразования; эти стороны определяются характером процессов жизнедеятельности, требующих материализации в объекте. Процессы приема и переработки информации, происходящие в искусственной среде, выступают как неотъемлемый атрибут комплексов жизнедеятельности, которым присущи информационные стороны, определяющие единство восприятия, мышления, всей деятельности людей. Комплексностью процесса обеспечиваются признаки и характеристики компонентов и групп источников информации в самой искусственной среде.

Информационное содержание архитектуры раскрывается через объективные качественные признаки и различия — носители значений; к ним относятся: композиционные приемы, отдельные визуальные признаки (например, вертикаль, горизонталь), элементы объема и пространства, цветотипические и другие различия. Чтобы обеспечить проявление информации в архитектуре, необходимо придать формам архитектурного выражения информационные свойства, способные свободно проявляться во взаимодействии субъекта с окружающей его искусственной средой.

В процессе проектирования проявление информационных свойств объекта достигается формированием архитектурных элементов и деталей, которые в своей совокупности и обеспечивают материализацию информационных систем ФАВ. Уже сегодня существует реальная возможность полной формализации явлений разнообразия в архитектуре на основе математических методов теории информации (алгоритмический или вероятностный подход). И это — прямой путь к практическому решению вопросов улучшения качества архитектуры средствами стандартных и унифицирован-

ных индустриальных архитектурных элементов.

Отражение качественных сторон информации в теории формообразования архитектуры должно проводиться на основе структурного подхода. Задачи поиска ФАВ сводятся, в основном, к поиску связи основных структур, преобразованных в структуры объекта, в направленную информацию. Полнота проявления объективных сторон содержания архитектуры достигается выражением информационных признаков ФАВ через внешние различия отдельных структур и определяется творческой концепцией архитектора.

Информационные стороны архитектуры не исчерпываются прямым выражением в ее внешних компонентах структурных признаков, но обязательно предполагают направленный поиск ФАВ на основе объективных информационных требований процессов жизнедеятельности людей. Преобразование информационных сторон процессов в информационные качества архитектуры при формообразовании раскрывается на основе понятия «комплекс». Адекватное комплексу процессов жизнедеятельности распределение значимой информации обеспечивает и возможность соответственного этому комплексу восприятия архитектуры, ориентации в среде, определяет собственно психологические стороны архитектуры. При этом художественные, образные компоненты приобретают свою индивидуальность в процессе формообразования через конкретизацию признаками информации, способствующей деятельности людей, и отдельно от этих признаков существовать не могут.

Выражение информации в архитектуре, механизмы ее содержания в объекте, ее формы и уровни — те же структуры ОПО и ФАВ, которые обеспечивают материализацию архитектурного объекта в целом. Именно в этом и раскрывается специфика формообразования архитектуры — через соподчинение категорий «структур» и «информация», через проявление их единства. При этом структура выступает как содержание признаков информации, а информация — как форма выражения структур. И, наоборот, информация — как содержание, в той или иной степени обусловленное характером процессов жизнедеятельности, а структура — как определяемая характером этой информации форма ее проявления.

Общая взаимосвязь предлагаемых нами категорий может быть представлена в виде схемы, на которой одновременно фиксируется процесс формообразования архитектуры и сама архитектура как продукт потребления обществом (рис. 3).

Следует полагать, что на основе взаимосвязей архитектуры и процессов жизнедеятельности, их структурного строения и информационного содержания открывается возможность на более высоком уровне организовать практическую деятельность по целенаправленному формообразованию архитектуры.

В. ГРУНДИНСИ, кандидат архитектуры,
архитектор Э. ИСРАИЛОВ

УДК 725.945(575.13)

Окружающая среда памятников Самарканда

Не только в Узбекистане, но и за его пределами известны такие архитектурные памятники, как ансамбль Регистан, включающий медресе Улугбека, Шир-Дор, Тилля-Кари, усыпальницу Шейбанидов, торговый купол Чорси. Не менее известны мавзолей Гур-Эмир, мечеть Биби-ханым, ансамбль мавзолеев Шахи-Зинда. Несмотря на выразительность и многообразие их архитектуры. Однако можно с уверенностью сказать, что из комплекса всех функций этих архитектурных сооружений, со временем утраченных, вечной остается функция красоты, которая волновала многие поколения до нас и будет также волновать последующие поколения.

Многочисленные труды посвящены изучению закономерностей и многообразия архитектурных форм этих памятников. Среди них исследования доктора искусствоведения Г. Пугаченковой, доктора архитектуры В. Нильсена, кандидата архитектуры Л. Ремпель, Т. Кадыровой, П. Захидова и других авторов.

Однако до сих пор мало внимания уделено изучению окружающей среды, которая является неотъемлемым компонентом существования архитектурных памятников.

Именно исторически сложившаяся среда создает предпосылки для наиболее выгодной экспозиции архитектурных памятников, не нарушая, а, наоборот, поддерживая их былую масштабность.

В целом окружающую среду мы рассматриваем в широком понимании не только как формы застройки, но и как общий ландшафт, включающий природные элементы, находящиеся в непосредственной близости — деревья, водоемы, рельеф, и такие выразительные формы, как силуэт и панорама окружающих гор. Существенным элементом этой среды является исторически сложившаяся жилая застройка, которую градостроители обычно рассматривают как морально и конструктивно устаревшую, а туристические путешественники о ней даже не вспоминают. Так



Вид с айвана Хазрат-Хызыр на мечеть Биби-ганим. На первом плане Ташкентская ул., ведущая к центральному рынку. В дальнейшем возможна реконструкция в виде перекрытой сводами торговой улицы

складывается впечатление об архитектуре города как совокупности только видных архитектурных памятников и отдельных сооружений последних лет.

Стихийно сложившаяся историческая жилая застройка — эта «архитектура без архитекторов» — характеризуется богатством выразительных средств. Как ни в какой другой архитектуре здесь четко выра-

жены региональные особенности. Здесь мы встречаем формы и строительные навыки, унаследованные и передаваемые народными мастерами от поколения к поколению. Изучение этой архитектуры является богатым источником вдохновения в поисках новых современных архитектурных форм и приемов. Разумеется, речь идет не о механическом использовании форм. В этой связи уместно вспомнить слова Ле Корбюзье о том, что из болгарской народной архитектуры он извлек ее поэзию.

Исследователь народной архитектуры стран Африки, Азии, Южной Америки Клод Перро подчеркивает, что вдумчивое

познание народного зодчества поможет отойти от шаблонов и отвлеченных эстетических эффектов «универсального стиля». Многими исследователями отмечено, что именно в «архитектуре без архитекторов» наблюдается органическое сочетание форм застройки с природной средой.

В нашей стране накоплен богатый опыт по исследованию народного зодчества. Архитектуре Средней Азии в градостроительном аспекте посвящен капитальный труд доктора архитектуры В. Лаврова, изучению народных традиций архитектуры Узбекистана посвящена работа В. Ворониной. Конкретно изучению народной архитектуры Самарканда посвящены работы Н. Полупановой, А. Арефьева, П. Захидовой, А. Жилиной. Особенно следует выделить труд А. Писарчик.

Результаты этих исследований могут быть основой для детальных исследований конкретных зон застройки, которые классифицируются как «охранные зоны», «зоны регулирования застройки», «заповедные зоны».

Четкое зонирование будет первым шагом для дальнейшей реорганизации среды, окружающей архитектурные памятники. Далее следует осуществить детальную инвентаризацию как строений, так и природных элементов — ценных деревьев, водоемов, хаузов. В последующем этапе следует изучить сложившуюся сеть улиц — с целью закрепления их исторической достоверности и с возможной корректировкой для улучшения эффекта постепенного визуального раскрытия основного архитектурного памятника.

Попытаемся описать подход по извилистой, узкой, тенистой улице (кучъ) к архитектурному памятнику. Постепенно, с каждым шагом, с каждым поворотом нам открывается новый ракурс перспективы, новая экспозиция памятника. Ритмично по пути следования нас несколько отвлекают входы в жилые дворы — изумительное пространство южного жилья. И опять основная видовая перспектива, новое впечатление, новое представление о формах памятника. На пути следования нас встречают прекрасные композиции деревьев причудливых форм, зеркальные поверхности хаузов. И наконец, полное раскрытие архитектурного памятника.

При таком постепенном следовании, например, к ансамблю Регистана мы получим впечатление более крупных объемов и более крупной площади, хотя ее реальные размеры не столь уж велики (80×67 м).

В итоге сохранения и реконструкции окружающей среды мы воссоздадим масштабность архитектурного ансамбля, былую контрастность основных объемов архитектурного памятника и прилегающей застройки вместо того однообразного визуального эффекта, который возникает при восприятии памятника с «современенной» улицы.

Уже при первом взгляде на Регистан мы ощущаем ряд несоответствий окружающей застройки с этим великолепным архитектурным комплексом. Сказанное относится

к Регистанской улице. Эта широкая магистраль была трассирована в 1880 г., ни в какой мере не считаясь с этим архитектурным шедевром. В наши дни трасса закреплена капитальными, но весьма невзрачными пятиэтажными жилыми домами. В качестве отрицательного примера эта застройка рассматривается в сборнике ЦНИИТА, посвященном вопросам соотношения памятников архитектуры и современной городской застройки.

В последнее время в непосредственной близости от Регистана построено здание ресторана, которое также ни в какой мере не помогает выявлять истинный масштаб памятника. В ближайшее время поблизости будет закончено строительство еще одного объекта — художественной галереи. Разумеется, мы не должны игнорировать требования текущего строительства, однако у нас, специалистов-архитекторов, должно быть развито чувство такта. В этом смысле можно привести пример реконструкции исторического центра городов Вильнюса и Таллина.

Вернемся к реальной ситуации Самарканда. Лишь в незначительной мере можно попытаться исправить ошибки застройки возле Регистана облицовкой новых зданий высококачественными, нейтральными, а может быть, зеркальными облицовочными материалами. Но это лишь полумера. В основном этот отрицательный пример должен стать уроком для дальнейшей реконструкции Самарканда и других городов Узбекистана, богатых архитектурным наследием, — Бухары и Хивы.

Меньше хлопот вызовет снос ряда деревянных киосков и остекленных торговых сооружений (никак не соответствующих местным климатическим условиям), перестройка сетей электрических линий. Досадно, что в настоящее время ставятся новые «модные» киоски в виде ротонд, которые мы встречаем уже во многих других городах.

Мы должны быть уверены, что в более отдаленной перспективе возможно перенесение транспортной трассы, проходящей вдоль площади Регистана. В перспективе весьма реально устройство подземной магистрали, что даст возможность организовать в этой части города пешеходную зону и строительство масштабных, соответствующих местным климатическим условиям торговых рядов, т. е. реконструировать всю окружающую среду вокруг Регистана.

Второй наиболее значительный архитектурный памятник Самарканда — мавзолей Гур-Эмир, великолепный голубой купол которого вырисовывается на фоне отдаленного силуэта горного хребта. Вокруг этого памятника еще сохранились живописные подходы со стороны исторически сложившейся жилой застройки.

Величественность мавзолея Гур-Эмир подчеркивает именно уровень окружающей жилой застройки, контрастом ее глухих серых стен. В общий фон застройки органически включаются вычурные формы деревьев, которые являются неотъемлемым компонентом общей композиции архитектурных и природных форм.

Таким же важным элементом окружаю-

щей среды является форма рельефа городов, окаймляющих архитектурный ансамбль мавзолеев Шахи-Зинда. Однако этот рельеф, эту «земляную архитектуру» следует скомоновать так, чтобы ее формы способствовали наибольшей выразительности изумительных форм ансамбля.

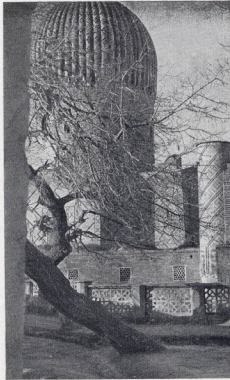
Мы пришли к выводу, что к окружающей среде архитектурных памятников необходимо относиться очень бережно и вдумчиво. Традиционная жилая застройка Самарканда является великолепной экспериментальной лабораторией не только для изучения многообразия форм народного зодчества, но особенно для выявления наиболее важных визуальных коммуникаций по отношению к уникальным архитектурным памятникам.

По тенистым, живописно извилистым улицам должны быть намечены основные пути следования туристов, знакомящихся с достопримечательностями города. Мы знаем этнографические музеи деревянного зодчества; одним из наиболее популярных является Рижский этнографический музей латышского народного зодчества. По нашему мнению, музей под открытым небом может быть организован и в пределах существующей исторически сложившейся городской застройки, окаймляющей видные архитектурные памятники. Зоны этнографических музеев могут быть организованы и для экспозиции наиболее характерных типов жилья в системе застройки кварталов — махалля. Выгодно может быть экспонирован и использован центр махалля с эксплуатируемой чайханой. В этих зонах может быть реконструирована сеть

Подход к мавзолею Гур-Эмир со стороны традиционной жилой застройки, которая подчеркивает масштаб архитектурного памятника

В экспозицию архитектурного комплекса Гур-Эмир органически включаются живописные формы деревьев

Подход к мавзолею Шахи-Зинда. Подъем по лестнице способствует постепенному выявлению архитектурных форм этого ансамбля



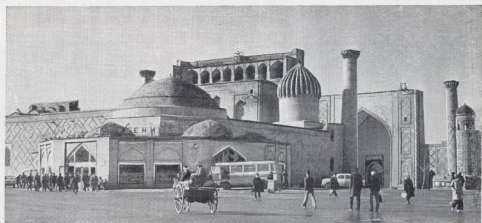
Вид на ансамбль Регистан. На переднем плане павильон со створками сквера и городской транспортной магистрали. На переднем плане стереотипный павильон, нарушающий сложившийся характер окружающей среды

улиц, по которым туристы будут следовать к основному памятнику архитектуры. Но, разумеется, зоной этнографического музея мы не сможем покрыть всю территорию исторической застройки. Основная ее часть будет эксплуатироваться в обычном порядке с постепенным повышением уровня благоустройства. По нашему мнению, часть жилых домов можно было бы переоборудовать в своеобразные гостиницы.

Считаем необходимым рассмотреть еще один вопрос, касающийся реконструкции

Вид на ансамбль Регистан. На переднем плане павильон Чор-Су. В настоящее время большая асфальтированная площадь летом сильно перегревается. В дальнейшем возможно ее перекрытие сборными сводчатыми элементами. Один из возможных вариантов — сборно-разборные элементы гексагональной системы, согласованные с масштабом архитектурного памятника и окружающей застройки (на первых порах для экспериментальной проверки временного типа).

Прилегающая к Регистану традиционная жилая застройка. На переднем плане — дом [хауз]



архитектурных памятников, — это восстановление былого уровня застройки прилегающих улиц и площадей. При такой реконструкции мы не будем больше спускаться к площади Регистана, а, наоборот, будем к ней подниматься, воссоздавая былое ощущение подхода на торжественную площадь. Реконструкция горизонтальных поверхностей имеет, по нашему мнению, не меньшее значение, чем реконструкция вертикальных поверхностей архитектурных памятников. Думаем, что бывшие мастера не меньшее значение уделяли и узору застройки площадей.

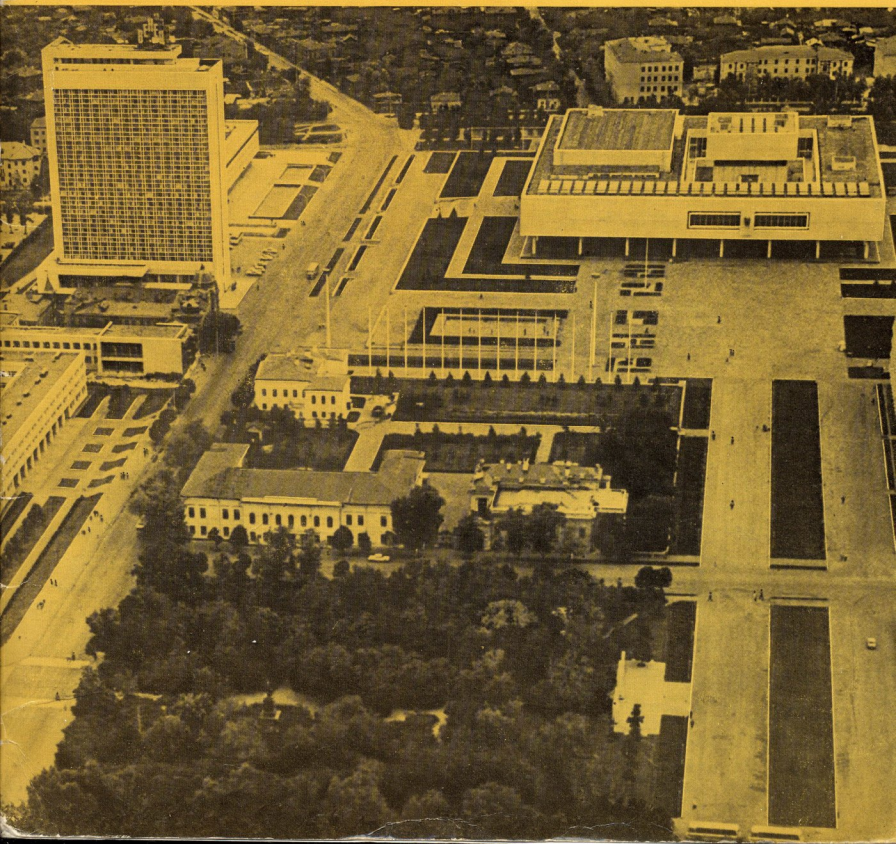
В настоящей статье мы рассмотрели лишь наиболее важные вопросы, касающиеся восстановления и реорганизации окружающей среды видных архитектурных памятников Средней Азии на примере Самарканды. Круг этих вопросов, разумеется, может быть расширен, однако, наиболее актуальные из них должны решаться уже сейчас. Следующие поколения не простят нашу медлительность, наши ошибки!

ЛИТЕРАТУРА

1. Тохтерман В. Архитектура без архитекторов. Курьер ЮНЕСКО, март, 1975.
2. Лавров В. Градостроительная культура Средней Азии. М., Стройиздат, 1950.
3. Воронина В. Народные традиции архитектуры Узбекистана. М., Стройиздат, 1951.
4. Писарчик А. Народная архитектура Самарканды. Душанбе, «Доншан», 1975.
5. Памятники архитектуры и современная городская застройка (сборник НИИТИ), М., Стройиздат, 1973.
6. Научный отчет А. Нусановой «Из истории планировки Самарканды в конце XIX и начале XX века». СамГАСИ, 1975.
7. Либсон В., Куличинский Д. Отдельные памятники архитектуры, архитектурные ансамбли, методы их сохранения. В сб.: Памятники архитектуры и современная городская застройка. М., Стройиздат, 1973.

Библиотека
Читальня
Печать

АРХИТЕКТУРА СССР 4/1977



ПОВЫСИТ КАЧЕСТВО конкурсных проектов и ОТВЕТСТВЕННОСТЬ авторов. Большую роль при этом сыграет доверие к составу жюри. В Союзе архитекторов имеется немало отлично знающих свое дело зодчих, которые могут объективно и прогрессивно установить относительное качество проектов. Надо только взяться за это дело с нужным энтузиазмом, ответственностью и серьезностью — и оно сдвинется с места.

• • •

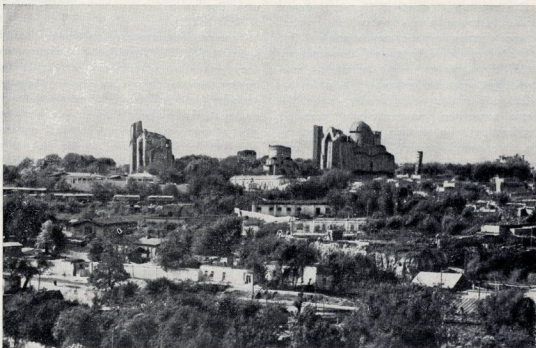
Качество проектных работ зависит от мастерства профессионалов-архитекторов и только от них. И потому важно, чтобы эти работы ПОЛНОСТЬЮ НАХОДИЛИСЬ В ИХ РУКАХ.

Все это означает, что зодчим необходимо предоставить полные ПРАВА. И конечно, чтобы их оправдать, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ архитекторов за качество их проектов, а в итоге — и за результаты строительства должна быть такой же большой. Здесь — тесная взаимосвязь.

Я, конечно, понимаю, что такое предложение не удастся распространить на все виды строительства — страна наша велика и рук у архитекторов просто не хватит.

Но к объектам большого общественного значения это положение относиться должно бы полностью.

И ведь что интересно: никто и никогда не спрашивает, кто УТВЕРДИЛ проект уже построенного здания. Никто не интересуется даже тем, кто его СТРОИЛ. Но все спрашивают, КТО ЕГО ПРОЕКТИРОВАЛ! Именно его, автора проекта, хвалят или ругают. И это — правильно: за все в ответе должен быть архитектор. Вот ему и надо дать такие права, чтобы он мог ДЕЙСТВИТЕЛЬНО отвечать за свое дело.



Э. ГЕНДЕЛЬ, заслуженный деятель науки и техники, профессор

Инженерная консервация мечети Биби-ханым в Самарканде

Мечеть Биби-ханым строилась Тимуром с 1399 по 1404 г. Под сводами мечети Биби-ханым и в ее дворе могло поместиться до 10 тыс. человек [1].

В настоящее время мечеть представляет собой пять разрозненных сооружений: главный входной портал, большая мечеть, северная малая мечеть, южная малая мечеть и один (северо-западный) сторожевой минарет. Эти сооружения, сторожевые минареты остальных трех углов и соединявшая их галерея некогда объединялись в единое композиционное целое на территории, имеющей в плане форму прямоугольника размером 99,1×128,7 м.

При сооружении мечети не применялись какие-либо антисейсмические прокладки. После землетрясений, превысивших 6 баллов, наибольшие повреждения наряду с галереями получили высокие и несимметричные по конфигурации сооружения. Изменились по высоте зданий сейсмические воздействия, больше повлияли на северную малую мечеть, поскольку только одно

это сооружение основано на насыпных грунтах, да еще разной мощности.

От грандиозного главного входного портала, ведущего на большую территорию соборной мечети, сохранились только разобщенные огромные, лишенные завершения устои порталной арки. На верху этих пилонов сохранились остатки галерей. Южный пилон вместе с минаретом получил крен в 3°47'30" в южном направлении, по-видимому, из-за больших фибровых напряжений у поверхности земли со стороны, противоположной пилонам, и под воздействием сил распора от арки. За последние 10 лет крен не увеличился.

Фундаменты основаны на естественных грунтах и залегают под пилонами и стенами на глубине от 1 до 2,5 м, а под минаретами — до 5 м.

Большая мечеть является центральным сооружением комплекса; она расположена на одной продольной оси с главным входным порталом. Тимпанная часть портала почти полностью обрушилась. Высота от

Вид с Ташкентской ул. на сохранившиеся части сооружений мечети Биби-ханым и примыкающую территорию

поверхности земли до верха замка арки 33,15 м; пролет порталной арки 18 м, высота порталной ниши от поверхности земли — 29,7 м, а ее глубина — 9,95 м. Объем мечети — 79 200 м³. Землетрясение 1948 г. сброшена часть наружного купола и угрожающе нависла облицовка на софите порталной арки [2]. Из внутреннего купола диаметром 14,6 м вывалилось в средней части больше половины его диаметра. Имеется много слабонаклонных трещин шириной до 10 см, главным образом, в местах, где стены ослаблены проемами.

В результате землетрясений в Большой мечети произошло отделение самого четверика от выступающей за его пределы, в два раза большей по длине, прямоугольной в плане порталной части, неизвая на перевазку швов между ними. Этому способствовали отсутствие симметрии и большая разница в жесткостях этих сооружений, что вызывало неодинаковую частоту колебаний.

Расчетами было установлено, что четыре арки большой мечети, поддерживающие купол, имели достаточную прочность. Постройка же внутренних входов арки в интерьерах мечети, по-видимому, потребовалась после образования повреждений от землетрясения, случившегося еще до полного окончания постройки. Позднейшая кладка внутренних входов арки подтверждается наличием между ними, включая и фундаменты, вертикальных швов.

Судя по наклону трещин на южной стене и смещению по вертикали обрамления окна, западная половина южной стены дала большую осадку.

Малые мечети расположены одна против другой на средней поперечной оси двора. Эти мечети прямоугольные с почти равными размерами: они в меньшем масштабе повторяют форму Большой мечети, но без минаретов.

Северная мечеть основана на откосе засыпанного оврага, в ней дополнительно возведены вторые арки, которые, так же как и в большой мечети, построены после первого землетрясения.

В значительно лучшем состоянии южная малая мечеть. Однако и в этой мечети утрачена тимпанная часть с примыкающей к ней аркой.

Из четырех угловых сторожевых минаретов частично сохранился северо-западный; его высота в настоящее время 18,2 м. Минарет наклонился в северо-западную сторону на 4°45', его верх отошел по горизонтали на 1,46 м. Со стороны крена, по высоте цоколя пристроили кирпичный контрфорс, охватывающий половину окружности минарета.

В месте примыкания к минарету, нависая, удержался отрезок внешней стены колонной галереи длиной 0,8 м. От гале-

реи сохранились следы арок на стенах главного входного портала и мечетей, базы известняковых колонн, полы между ними из больших известняковых плит.

Основная кладка всех конструктивных элементов возводилась раздельно от декоративного слоя, имеющего толщину 40—60 см. Декор держится, главным образом, на выпущенных из стен деревянных пальцах (возможно, остатков от ранее применявшихся лесов) и частично сцеплением раствора по плоскостям сопряжения. Сравнительно небольшие участки облицовочного слоя частично опустелись из-за того, что подгнили выпущенные из кладки деревянные пальцы.

На участке, занимаемом мечетью, до глубины 3,8—4,2 м залегают культурно-городские отложения, ниже, глубины более 25 м — макропористый суглинок твердой консистенции. Грунтовые воды до глубины 25 м не обнаружены. Фундаменты сооружений сложены из рваных бутовых камней кремнистого сланца на сравнительно прочном (40—50 кг/см²) ганчевом (обожженной и размоленной смеси алебастра с лессовидным суглинком) растворе. Фундаменты пилонов главной мечети и входного портала сложены на кыре (известково-золистый раствор). Облицовка, как правило, крепилась на чистом гиле [3].

За 570 лет существования мечети ее стены до высоты примерно 2 м от поверхности земли получили глубокие разрушения под воздействием выветривания — увлажнения и последующих циклов замораживания и оттаивания. Глубина выветривания на внешних плоскостях наиболее нагруженных стен достигала 0,75 м, а на внутренних — 0,25 м.

Согласно проекту автора, утвержденному Методическим советом по охране памятников культуры Министерства культуры СССР, предусматривается инженерная консервация всех сооружений мечети [4]. Работы начались в 1969 г. с перекладки по всем сооружениям, кроме северо-западного минарета, нижних участков стен, включая верхнюю часть фундамента. Работы велись участками длиной 8—10 м сначала с внешних сторон, а потом и с внутренних. Вся без исключения поздняя кладка, главным образом, XIX в., была некачественная, легко разбиралась и после очистки по глубине до прочной тимуровской кладки возводилась anew заново.

На тех участках стен, где сохранились следы древней облицовки, кладка не разбиралась, а укреплялась инъецированием сульфатостойкого цементного молока, которое хорошо проникает в швы кладки и не заполняет внутренние поры кирпича. Для инъецирования применяли давление 4—6 атм. Закладку от вывалившихся кирпичей производили таким же бывшим в употреблении, хорошо сохранившимся старым жевеным кирпичом.

Отслаивание приложенной кладки от старой и образование горизонтальных трещин вверх, в месте примыкания, является бичом реставраторов.

Чтобы контракция меньше влияла, замесу ранее плохо отремонтированной и поэтому со временем быстро выветрившейся кладки необходимо вести постепенно, ограничивая ее высоту в один прием до 0,75—1 м для прочности цементного раствора, после чего желателен не менее чем 12-часовой перерыв.

Инженерная консервация памятников архитектуры требует применения наиболее прочных материалов, однако не допускает никаких переделок. Исходя из этого, следует считать допустимым, и наряду с этим обязательным, применение цементного раствора. Учитывая, что прикладка должна получить меньшую усадку, был применен раствор марки не выше 75. Ведь, чем в растворе меньше цемента и ниже водоцементное отношение, тем меньше усадка. Проектом предусматривается для прикладки применять тугоплавкий раствор. Чтобы цементный раствор не садился, рекомендуется добавка извести от количества цемента 0,05—0,1. Кирпичи предварительно смачиваются.

Встал вопрос о том, какой применять цемент. Зная, что при длительном сопряжении портландцементного раствора с гипсом происходит увеличение объема и разрушение в плоскости их контактов, был принят сульфатостойкий портландский цемент. Если же он отсутствовал, то контактную плоскость старой кладки сначала смазывали густым известковым молоком. Инъецирование, заполнение трещин и чеканку швов вели только сульфатостойким цементным раствором.

Потребовалось изменить существовавший порядок перекладки разрушившихся участков стен, когда после очистки от старой кладки образовывались колодез после укладки трех рядов внешней версты заполняли на всю высоту половником и щеткой и сверху заливали жидким алебастровым раствором, который, глубоко не проникая, схватывается. При разборке такой старой ремонтировавшейся кладки обнаружилась в ней ничем не заполненные пустоты и очень малую площадь примыкания нового раствора к старой кладке. Чтобы добиться хорошего заполнения всех швов и сцепления по всей контактной поверхности между старой и новой кладкой, был применен следующий способ. После очистки стальной щеткой смачивали окалином (толстая кисть из рогами) поверхность старой кладки. Прикладку вели только порядно с такой же толщиной шва, как и в старой кладке. Далее пространство между старой кладкой и приложенной на 1 ряд верстой заполняли на $\frac{1}{3}$ высоты смешанным раствором и в него с силой без всякой перевазки втапливали половник. После укладки следующего ряда версты заполняли раствором все швы между половниками предыдущего ряда. Толщина слоя раствора, уложенного над половником, опять составляла $\frac{1}{3}$ высоты следующего ряда версты.

При завершении прикладки должен быть еще правильно заполнен и самый верхний

участок примыкания. Для этого прикладку заканчивают, когда сверху остается незаполненной щель высотой 4–6 см. Только спустя 12 ч можно приступать к заполнению этой щели набивкой по методу чеканки полусухим цементным раствором (без добавки извести). Лучше всего это производить способом торкретирования.

Замену нижних разрушившихся участков стен и пилонов новой кладкой обычно (медресе Шир-Дор, Тилля-Кари и др.) вели, сохраняя старые размеры толщины облицовки. Это следует считать неправильным. Поскольку облицовочный слой не перевязывается с основной кладкой, а только прикладывается к ней, то чем она толще, тем слабее держится. По этой причине при инженерной консервации мечети Биби-ханым, заменяя старую разрушившуюся кладку, вели ее не по старым размерам, а так, чтобы на керамическую облицовку оставалось только 12 см, а на гранитную — 15 см.

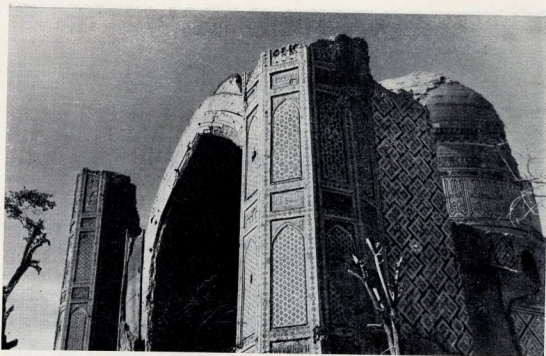
Кроме того, утоненный облицовочный слой лучше сопротивляется сейсмическим воздействиям, а значит, и дольше сохраняется.

Для большей долговечности арок всех мечетей необходимо было принять такие меры, которые сдерживали бы их пята от горизонтального смещения. Для этого общепринятой инженерной конструкцией являются затяжки, установленные с предварительным напряжением. И в нашем случае это самое правильное и простое решение. Поскольку сечение затяжек небольшое и заводятся они на сравнительно большой высоте, их почти не видно и, значит, не нарушается архитектурный облик памятника.

В стены как верхних, так и нижних четверков всех мечетей заводится арматурная сталь, образуя армированные швы. Для заводки каждого прута необходимо в стене на всю ее длину просверлить горизонтальный канал. Для армированных швов в стенах большой мечети потребовалась арматурная сталь диаметром 40 мм, а для малых — 36 мм. Исходя из этого, приняли диаметр канала 100 мм. Такое сверление производили станком СБ-100, применяемым для бурения скважин в твердых породах. Этот станок весит всего 300 кг и никакой вибрации в стенах не создает.

Количество вводной арматуры в стены определяли таким расчетом, чтобы совместно с кладкой она восприняла горизонтальные силы от семибалльного землетрясения. Все каналы с заведенной в них арматурой, как правило, располагаются над оконными и входными проемами или у пят арок, являясь одновременно и затяжками. Вверху по центру таких проемов в большой мечети имеются сквозные трещины с потерей части кладки. При заводке арматуры в этих местах располагают стяжные муфты.

Открытые верхние поверхности устраивают с уклоном 0,015 для стока атмосферных осадков. Конструкции всех покрытий изготавливаются из монолитного керамзи-



Вид с севера на Большую мечеть

тожелезобетона (замена тяжелого бетона керамзитобетоном снижает вес конструкции, что важно для сейсмического района) с капельниками по краям для предупреждения от затекания воды на стены. Для стока воды предусматривается система водометов.

При таком паронепроницаемом покрытии возникает необходимость в принятии специальных мер по осушению стен. Для этого под плитами покрытия в стенах делаются проветриваемые продольные каналы с поперечными выходами. Выходы устраиваются с внешних сторон с уклоном против затекания в них атмосферных осадков и ограждаются керамическими решетками.

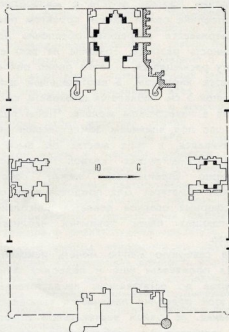
Северный пилон входной арки большой мечети неравномерно сместился по горизонтали в северном направлении. Его восточная сторона отошла меньше, а западная — больше. Его как бы развернуло. Это значит, что расстояние от северной плиты нижнего переката арки до пилона увеличивается с востока на запад. При отрыве от четверика мечети пилон потянул за собой и примыкавшую к нему часть облицовки с четверика. В этом месте почти по всей высоте четверика облицовка отошла вместе с пилоном более чем на 10 см. Разворот северного пилона вместе с минаретом произошел, видимо, во время землетрясения, когда обрушилась часть сложенной в два переката арки, примыкавшей к щипцовой стене. По этой причине часть арки оказалась без опоры. Когда арка начала обваливаться, то уменьшалась ее стрела подъема и резко увеличивалась сила распора. Однако арка на большей части пролета удержалась от обрушения,

во-первых, из-за того, что восточная плоскость пилона отошла меньше, во-вторых, из-за того, что образовавшиеся близкие к вертикали трещины в нижнем перекате арки, испытывавшей растягивающие напряжения, быстро заполнились обломками кирпича, вывалившимися из той же арки, и как бы заклинили эти трещины. Благодаря этому, часть кладки нижнего переката между трещинами не оторвалась от верхнего переката и не обвалилась. По внешнему виду арка находилась в явно аварийном состоянии. Чтобы не дать ей упасть при первом же землетрясении, под аркой установили несущие трубчатые леса. На каждую из 59 стоек лесов, расположенных под аркой, установили ручные винтовые домкраты с напряжением в каждой 3,5 т. Этим также разгрузили пилоны от горизонтальной и вертикальной нагрузок, действующей от арки. После установки лесов стало безопасным вести работы по укреплению арки. В ней установили шесть затяжек с предварительным напряжением по 15 т в каждой.

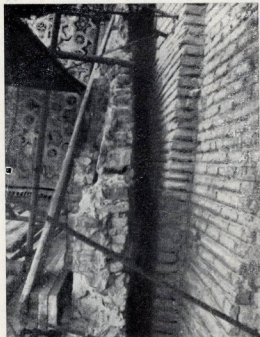
Под пятой арки нижнего переката в южную щелевую плоскость северного пилона завели консольно выступающие прутья арматурной стали. Над верхним рядом этих прутьев в упор к пяте арки возвели кирпичную кладку. Проектом предусматривается заводка таких прутьев и ниже до затяжек, скрепляя их между собой как по вертикали, так и по горизонтали с бетонировкой керамзитобетоном образующейся сетки. Указанное утолщение пилона соответствует размеру его отодвижки, произошедшей при развороте. Это позволит получить надежную опору пятам арки. После этого во все трещины через каждые



Северо-западный угловой [сторожевой] минарет. Справа и слева видны примыкающие стены галерей, а сверху — проем входа во внутреннюю винтовую лестницу для подъема наверх

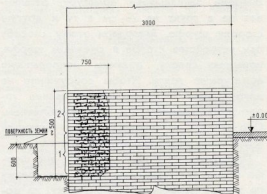


Расположение в плане сохранившихся сооружений мечети Биби-ханым. Пунктиром показаны внешние плоскости стен галерей, ограждающей территорию мечети

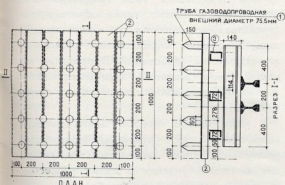
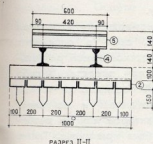


Образовавшийся разрыв между основной кладкой минарета и облицовочной оштукатуренной мурора

0,75 м вставляют на глубину 0,5 м трубчатые инъекторы. Трещины между инъекторами заделываются раствором на глубину, равную толщине трещины. Поочередно, начиная с нижних инъекторов, нагнетается сульфатостойкий цементный раствор. Нагнетание раствора ведется до его появления в вышерасположенном инъекторе. Закончив полностью инъектирование, поверх второго переката арки устраивается арматурный шов, который еще связывает



Порядная закладка в две очереди выветрившегося участка стены



План и разрезы площадки с микросваями для уплотнения подстилающего грунта при подводе фундаментов столбами в колодцах

оба пилона между собой. На этом заканчивается инженерно-консервационные работы по укреплению арки.

Из барабана с внешним диаметром 18 м, расположенного над вторым четвериком, вывалилась часть кладки на всю его высоту по длине дуги с центральным углом, близким к 40°. После закладки разрыва с хорошей перевязкой со старой кладкой во внешнем кольце внизу барабана, где отсутствовала облицовка, выбрали штрабу, оштукатурили ее цементным раствором и установили стальной обрuch.

Остатки внешнего купола решено закрепить в руинированном виде. В связи с этим из барабана выпустили и прикрепили к куполу арматурную сетку для последующей бетонировки.

По сохранившимся остаткам внутреннего купола его построение не вызывает сомнения. Поэтому он полностью восстанавли-

вается. Поверх купола предусмотрены необходимые уклоны и отводы, обеспечивающие сток атмосферных осадков за пределы четверика.

Как уже говорилось, на многих плоскостях большой мечети облицовка вместе с выравнивающим слоем полностью сохранилась, но отошла от основного массива кладки. Образовавшийся разрыв между ними заполнился пылью и частично щебенкой от отвалившейся кладки с верхних плоскостей. Очистка от мусора, прижатие и закрепление облицовки производилось в следующем порядке. Примерно через каждые 2 м по высоте и длине поверхностей и по диагонали к ним приложили раму из досок. В местах пересечения горизонтальных и вертикальных досок в упор к ним установили горизонтально 5-тонные винтовые домкраты. Вторые концы домкратов уперли в трубчатые леса. Чтобы последние не смешались под воздействием домкратов, их притянули стальными тросами к анкерам, заделанным в той же щипцовой стене. После такого закрепления, не опасаясь за отход облицовки, начали очистку щелей от мусора длинными стальными прутьями.

Прижатие облицовки вели поочередно всеми домкратами, причем длина хода винта у каждого домкрата при прижатии облицовки принималась разной — пропорционально необходимому размеру прижатия облицовки в данном месте к массиву кладки.

Чтобы облицовка скрепилась со стеной, в щель вставляли трубки, через которые после ее прижатия нагнетали сульфатостойкое цементное молоко густой консистенции. Таким же способом прижали и

закрепили отошедшую облицовку на северной плоскости северного пилона.

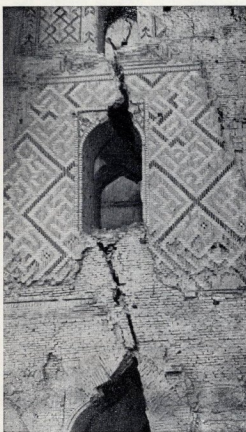
Кроме того, в имеющихся в облицовке трещинах просверливают каналы с заглублением в основную кладку не менее чем на 0,5 м и вставляют в них на сульфатостойком цементном растворе прутья из нержавеющей стали. Крепление облицовки такими 80-миллиметровыми шпильками предусматривается проектом и для предупреждения от дальнейшего опускания облицовки.

Внутри Большой мечети были восстановлены две внутренние лестницы: в юго-западном и северо-западном углах. Пользуясь обнаруженными следами, восстановлена арка при входе на юго-западную лестницу. Следов от входа на северо-западную лестницу не обнаружено. Внизу, слева от лестницы, на уровне поверхности земли в массиве четверика обнаружен горизонтальный коридор, перекрытый сводком. Под ним вплоть до естественных напластований оказался засыпанный мусором колодец.

Чтобы землетрясения вызывали меньше сотрясаний в большой мечети, предусматривается замена заполнения всех внешних пазух у фундаментов из лесового грунта на гравий, который, как известно, является виброгасителем. Для предупреждения от затекания атмосферных осадков в эти пазухи, последние сверху перекрываются широкой с уклоном отмосткой из грунтобетона.

Происшедшее вследствие землетрясений

Трещины, образовавшиеся после землетрясения



отделение портала вместе с минаретами от четверика самой мечети проектом предусматривается сохранить, обеспечить неизменность разрыва. Трещина на всю ее высоту расчищается, а затем ровно обкладывается кирпичом. В вертикальный шов толщиной 5 см набивается шлаковата, смоченная в известковом молоке. Чтобы размер шва под влиянием землетрясений не увеличивался, в трех местах по высоте стыка примыкающих кладок заводятся шарнирно скрепленные между собой стержни арматуры. Для предохранения от атмосферных осадков делается консольно выступающая плита покрытия входного портала.

Под северную малую мечеть рекомендуется произвести еще и подводку фундаментов до естественных напластований. При этой подводке намечается выровнять основание до одной вертикальной отметки в соответствии с требованиями для сооружений сейсмических районов. Подводка фундаментов ведется столбами в отдельных колодцах поочередно участками длиной по 1,25 см. На устроенную подготовку толщиной в 10 см укладывают в направлении расположения стен арматуру для создания внизу антисейсмического армированного пояса. В колодцы первой очереди закладывают арматуру, заталкивая ее в грунт на 20 см в ту и другую сторону шурфа. Благодаря этому способу при устройстве столба в смежном шурфе, применяя сварку, получим непрерывную арматурную ленту. Чтобы сооружение не дало осадки, естественное основание уплотняется специальным приспособлением. Оно состоит из стальной рамы, имеющей снизу часто располагаемые микросваи.

Перед укладкой подготовки на дно шурфа ставят эту площадку, имеющую сверху по центру телескопическую стойку, на которую устанавливают домкрат, упираемый в подошву фундамента. После вдавливания микросвай в грунт, раму со сваями вытаскивают и образовавшиеся от них углубления заполняют бетоном.

В 1972 г. путем подъема домкратами осевой стороны был выпрямлен сторожевой северо-восточный минарет [5].

Литература:

1. Бартольд В. В. Место прикаспийских областей в истории мусульманского мира. Баку, 1926.
2. Массон М. Е. Соборная мечеть Тимур, известная под именем Биби-ханым. Ташкент, 1926.
3. Ратия Ш. Е. Мечеть Биби-ханым в Самарканде. Гостройиздат, 1950.
4. Захидов П. Ш. Возрождение памятников Узбекистана. «Архитектура СССР», 1974 г., № 9.
5. Гендель Э. М. Выпрямление минарета. «Основания, фундаменты и механика грунтов», 1973, № 6.

Новый лекционный курс

Из решений партии и правительства о повышении уровня подготовки специалистов с высшим образованием вытекает ряд конкретных задач по совершенствованию учебного процесса. Одним из примеров, иллюстрирующих решение таких задач в практике Московского ордена Трудового Красного Знамени архитектурного института, может служить включение в учебные программы лекционного курса «Введение в специальность».

Новый курс представляет собой серию лекций ведущих профессоров и заведующих кафедрами института, руководителей крупнейших проектных и строительных организаций, мастеров советской архитектуры. Основная цель этих лекций — помочь первокурсникам ознакомиться с новейшими достижениями в области строительства и архитектуры, осмыслить правильный выбор специальности, быстрее войти в специфику вузовской жизни и сознательнее подойти к учебному процессу.

Молодой специалист-архитектор должен уверенно чувствовать себя в различных областях своей профессиональной деятельности. Трудно, к примеру, представить себе архитектора, который занимается только объемным проектированием и не знает градообразующих факторов или не разбирается в планировочных принципах. Также трудно представить себе градостроителя, для которого неясно, какие объемно-пространственные решения он может применить, исходя из определенных природно-климатических требований. Проработав же новый курс, молодой специалист легче может ориентироваться в подобных ситуациях.

В ряде лекций особое место занимал вопрос повышения уровня идейно-теоретической подготовки молодого специалиста, его активного участия в жизни общества. И для организации этой работы большое значение имело постановление ЦК КПСС «О работе в Московском высшем техническом училище им. Н. Э. Баумана и Саратовском государственном университете