

ПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ В СРЕДНЕВЕКОВОЙ АРХИТЕКТУРЕ АРАБСКИХ СТРАН БЛИЖНЕГО ВОСТОКА

А.Б. Раллев

Проблема поисков пропорциональных построений в архитектуре существовала задолго до наступления мусульманской эпохи, что подтверждается многочисленными примерами. Так, в Древнем Египте прямой угол при разбивке фундаментов находили с помощью треугольника с целочисленными сторонами - 3:4:5. Обзор памятников архитектуры древней Аравии (как Южной, так и Северной), выполненный английскими учеными 1960-1970-х гг. Гроссманом, Брианом и др.(1) дает широкий спектр средств и методов пропорционирования (рис.1). Этот говорит прежде всего о том, что создание объемно-пространственных решений дворцов, храмов, и мавзолеев на Ближнем Востоке осуществлялось в соответствии с требованиями гармонии и по строго рассчитанному плану. Так применялись целочисленные соотношения сторон прямоугольных храмов: 2:3, 3:4, 3:5. На основе диагонали квадрата использовались иррациональные пропорции (входной дворик дворца в Тимна, Южный Йемен; храм Сирвах в Архабе; Храм "SIN" в Хадрамауте; набатейский храм Аллат в районе Мадинат ас-Салех северной Аравии и др.). В плане предварительного сооружения храма Аввам в Марибе лежит модульная сетка 4:5. Храм химьяритов в Хукке, как показывает разбивка его плана, был построен на базе двух модульных шагов, которые легко просматриваются: больших модулей в его плане 3:5, а малых - 9: 15 (рис 1-8).

Подобного рода исследования арабской архитектуры преимущественно подчинены задаче выявления методов пропорционирования и модульных систем, как бы заменяющих ордерную систему, свойственную развитию западноевропейского зодчества. Советский ученый Л.С.Бретаницкий вместе с тем отмечал, что "унифицированной" системы в регионе Передней Азии в вопросах методов пропорционирования не существовало, т.к. связи между различными областями носили более ограниченный масштаб и характер. (2, с.18)

К исследованию методов пропорционирования мусульманской архитектуры Средней Азии, Азербайджана, и других областей бывшего Советского Союза обращались многие ученые, например, Булатов Н.М., (3), Пугаченкова Г.А., Ремпель Л.И. (4), Мамиконов Л. и др. Однако анализ пропорциональных систем и методов пропорционирования памятников ислама на территории Ближнего Востока отсутствует. Метод пропорционирования распространяется как на планировочные решения, построение фасадов, так и на построение отдельных архитектурных форм - например, арок, ордерной системы.

Предполагаемый анализ архитектурного пропорционирования выполнен автором и представлен отдельными примерами.

Известно, что большая мечеть Омейядов в Дамаске (705) строилась византийскими мастерами. Фронтальная проекция поперечного нефа с ее главным входом и купольным завершением (рис.2 - 1) вписывается по высоте в три окружности, радиус которых соответствует радиусу большой центральной арки $r = a$. Величина этого радиуса (a) является своеобразным модулем построения. Так высота здания до верхней отметки подкупольного барабана составляет пятикратный размер величины радиуса ($5a$). Ширина порталной части k ее высоте относится, как 3:4, что соответствует отношению египетского треугольника.

Мечеть состоит из двух главных частей - молитвенного зала и примыкающего к нему двора. В плане мечеть представляет собой прямоугольник, длинная сторона которого (AD) соотносится с короткой (CD), как $AD:CD = 4 : (1 + \sqrt{2})$. Ширина молитвенного зала мечети Омейядов равна $1/4$ ее длинной стороны ($AD/4 = a$). Иными словами, та часть мечети, где находится молитвенный зал, вписывается в четыре последовательно расположенных квадрата со стороной " a ". Величина диагонали этого квадрата ($a\sqrt{2}$) составляет остальную часть ширины мечети, т.е. $DC = a + a\sqrt{2} = a(1 + \sqrt{2})$. Это подтверждается подстановкой числовых значений при общих габаритах мечети - 157,5 x 95,1 м. В качестве планировочного модуля мечети принят шаг колонн (L), равный $1/28$ длинной стороны: $L = AD/28 = 4a/28 = a/7$. Двор мечети вписан в модульную сетку $9L \times 24L$ (рис.4-2)

Здания мечетей первых десятилетий ислама имели простой квадратный план (мечети в Медине, Куфе, Васите и др.) , либо прямоугольник с целочисленными соотношениями. Так, мечеть Аль-Акса в Иерусалиме, воздвигнутая на месте византийской базилики, имела до перестройки пропорции плана 1 : 2.

Четкую модульную сетку в своем планировочном решении имеют такие мечети Аббасидского Халифата - Мутаваккиля и Абу-Дулафа в Самарре (IX в.)

Пропорционирование однокамерных мавзолеев - на примерах ас - Сулайбья в Самарре (IX в.) и Абуль - Казима в Мосуле (XIII в.) - показывает, что в основе их плана лежит квадрат. В первом случае (рис. 2 - 2) на основе квадрата внутренней камеры со стороной (а) построен октогон и его составляющие. Модулем же мосульского мавзолея является толщина стены (с). Ширина дверного проема в обоих случаях определяется по "золотому сечению". Главный объем мавзолея Абуль Казим решен по его фасаду в пропорциях, близких к египетскому треугольнику. Восьмигранный в плане шатровый купол на тропях в своей фронтальной проекции представляет собой равносторонний треугольник. Его сторона соразмерна трем четвертям квадратного основания: $3/4 AD = 3v$, где $v = 1,5c$; AD - ширина основания.

Аналогичные построения планировочных решений мы встречаем в общественных зданиях - медресе, маристанах (рис. 2, 3,4), караван - сараях и других зданиях средних веков. В этом плане поддаются законам пропорционирования здания дворцов Каср-эль-Хейраль-Гарби, Мшатта, в Самарре дворец Аббасидов, состоящий из двух дворов, медресе Мустансирийя в Багдаде и многие другие.

В данном исследовании автором проведен анализ и представлена гипотеза автора относительно развития арочных форм. Дана их классификация. Так, по формообразующим признакам арабские арки составляют три основные группы: полуциркульные (2-4), стрельчатые (6-8) и подковообразные (9-11). Построение арабских арок могут быть представлены следующим образом (рис.3):

1. Ложный свод - (2-е тыс. до н.э.) являлся, видимо прототипом арочных форм на Ближнем Востоке. Выкладывался из горизонтально положенных камней напуском, имея естественный профиль, близкий к стрельчатому (дворцы и гробницы древнефиникийского Угарита; дворец Таки - Кисра в Ктесифоне, VI в.).

2. Полуциркульная ассирийская арка (XIV-VII вв. до н.э.) выкладывалась из камней, расположенных радиально с геометрическим центром в середине ее основания (дворцы и зиккураты Двуречья). Значительные пролеты зданий перекрывались полуциркульными арками Древнего Рима (I-IV вв.) - в акведуках, триумфальных арках, базиликах, пропилеях и т.д.

3. Повышенная византийская арка (IV-VI вв.) отличается от римской тем, что высота превышения ее центра относительно пяты арки составляет половину радиуса.

4. Повышенная магрибская арка - с высотой превышения от пяты арки до ее центра на величину более радиуса, - широко использовалась в средневековой архитектуре Марроко и Алжира (X-XV вв.)

5. Параболическая арка возводилась при Сасанидах (III-IV вв.) из неотесанного камня на гипсовом растворе. В основе ее построения лежит египетский треугольник (величины сторон 3-4-5). Пролет арки в Ктесифоне достигал 25,63 м. Подобная форма арки могла служить прототипом стрельчатой.

6. Стрельчатая сирийская арка встречается в архитектурных памятниках, начиная с VII в. и по своему построению близка к полуциркульной. Центры архивольта находятся на расстоянии $1/8$ от середины основания арки.

7. Стрельчатая арабская арка (IX-XIX вв.) имеет более повышенную стрелу подъема. Ее геометрические центры находятся на $1/3$ от середины основания. Наиболее популярна на Ближнем востоке.

8. Стрельчатая иранская арка (X-XIX вв.). Отличается более низкой стрелой подъема и сложным построением из двух центров.

9. Подковообразная арка (VIII-XV вв.) получила широкое развитие при арабах Андалусии и средневековых стран Магриба. Однако была известна народам Пиренейского полуострова еще в период арабского завоевания (вестготы, V-VI вв.) Пята такой арки находится ниже ее геометрического центра на величину, равную $1/2$ радиуса.

10-11. Подковообразно - стрельчатые арки являются промежуточным вариантом стрельчатой и подковообразной. Их построение выполняется из двух центров, один из которых находится на $1/8$ либо $1/3$ середины основания, а другой центр - в его середине.

12. Стрельчатая готическая арка (XII-XIII вв.) применялась на Ближнем Востоке в памятниках христианской архитектуры. Ее создателем явились, видимо, крестоносцы, которые использовали метод построения стрельчатых арок с высокой стрелой подъема. Геометрические центры архивольта такой арки располагаются на вершинах равностороннего треугольника.

Пропорции арабского ордера находятся в тесной конструктивной и архитектурно - художественной взаимосвязи с построением арабских арок. Однако при всей популярности их использования в таких тектонических системах как аркады, единой теории пропорций арабского ордера средних веков не существовало. Многочисленные памятники средневековой архитектуры Ближнего Востока, например, не имеют пропорциональных построений ордера. Так, высота колонны (Н) соотносится к диаметру (Д) в пределах от $H = (5/11)D$. Шаг колонн по осям (L) относится к высоте колонны (Н), как: $L = (1/1,5)H$. Таким образом, выбор пропорций аркад арабского ордера зависит от конкретных архитектурно-художественных задач. (рис. 4-1)

Пропорционирование арабской архитектуры на основных примерах дает возможность выработки ее методики (рис.5).

Методика пропорционирования в арабской архитектуре, предложенная А.Б.Раллевым, основана на исследовании пропорций ряда средневековых памятников Ближнего Востока, а также отдельных элементов архитектуры и включает следующие положения, представленные графически:

1. Квадрат и его производные формы применяются как в отдельных элементах орнамента, так и в планировке дворцов, мечетей, мавзолеев и т.д.. Часто используется в сочетании с методом подобия.

2. Египетский треугольник широко используется как в планировочных решениях зданий (дворцы, мечети, медресе и т.д.,) так и в композиционном построении фасадов.

3. "Золотое сечение" в арабской архитектуре применяется при планировании зданий - размещение оконных и дверных проемов и др.

4. Изменяющиеся ряды могут использоваться в виде арифметической прогрессии - на фасадах и в интерьерах.

5. К ритмическим функциям, нашедшим свое применение в арабской архитектуре, можно отнести параболлоиды купольных систем, а в отдельных случаях - геометрическую прогрессию.

6. Динамический треугольник выражает иррациональные соотношения его сторон - 1:2, 1:3, 1:5, и т.д. - и получил широкое применение в построении фасадов арабской архитектуры.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Brian Doe. Monuments of South Arabia. Falcon - Oleander, New-York. 1983 Printed in Italy.
2. Бретаницкий Л.С. Художественное наследие Переднего Востока эпохи феодализма (Избранные труды - монументально-декоративное искусство, архитектура, художественное ремесло). М. : Наука, Гл. ред. вост. лит., 1989.
3. Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX - X., М. 1978.
4. Ренгель Л.И. Искусство Среднего Востока. Избранные труды по теории и истории искусств. М. "Советский художник", 1978.

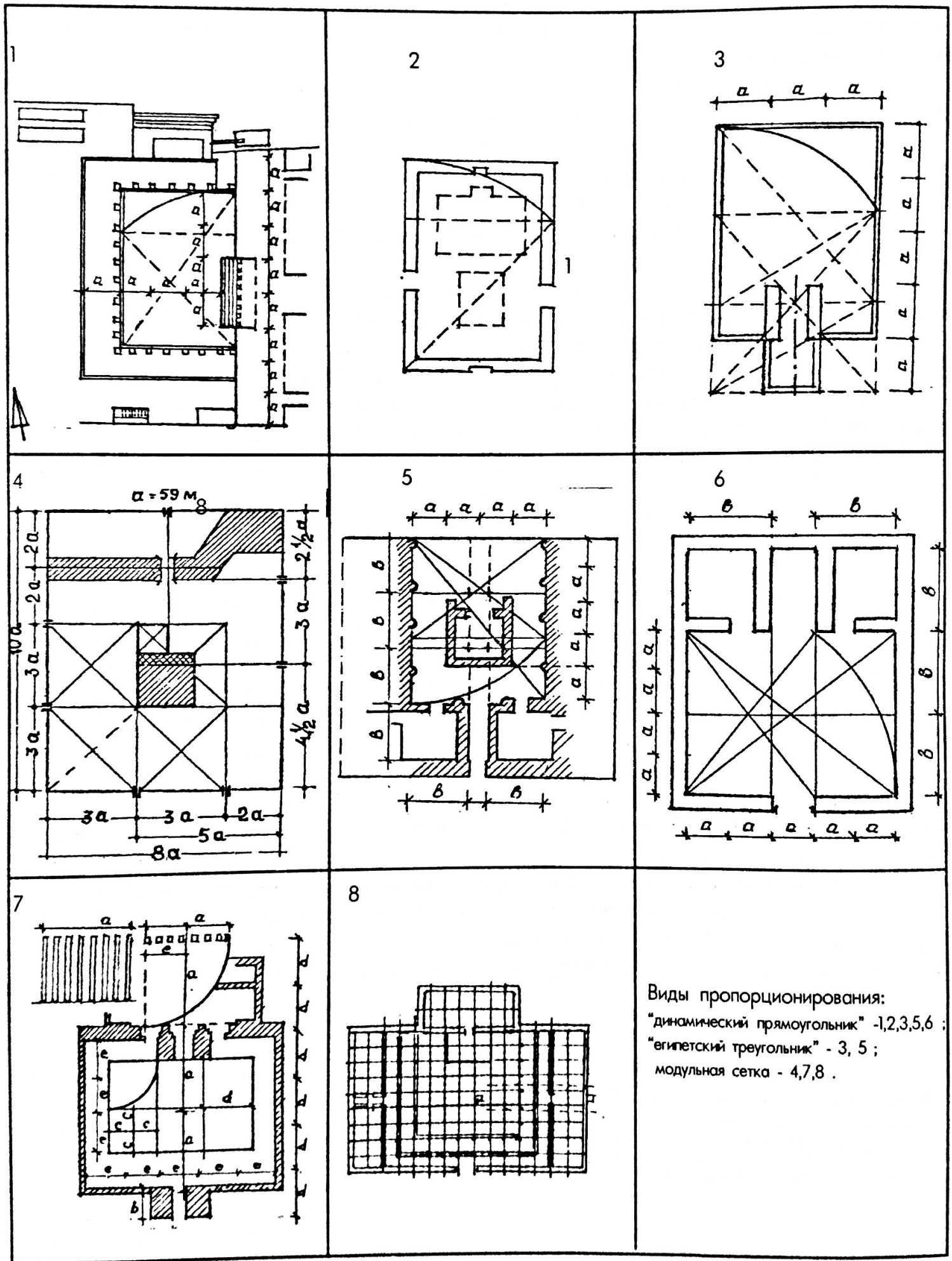


Рис. 1

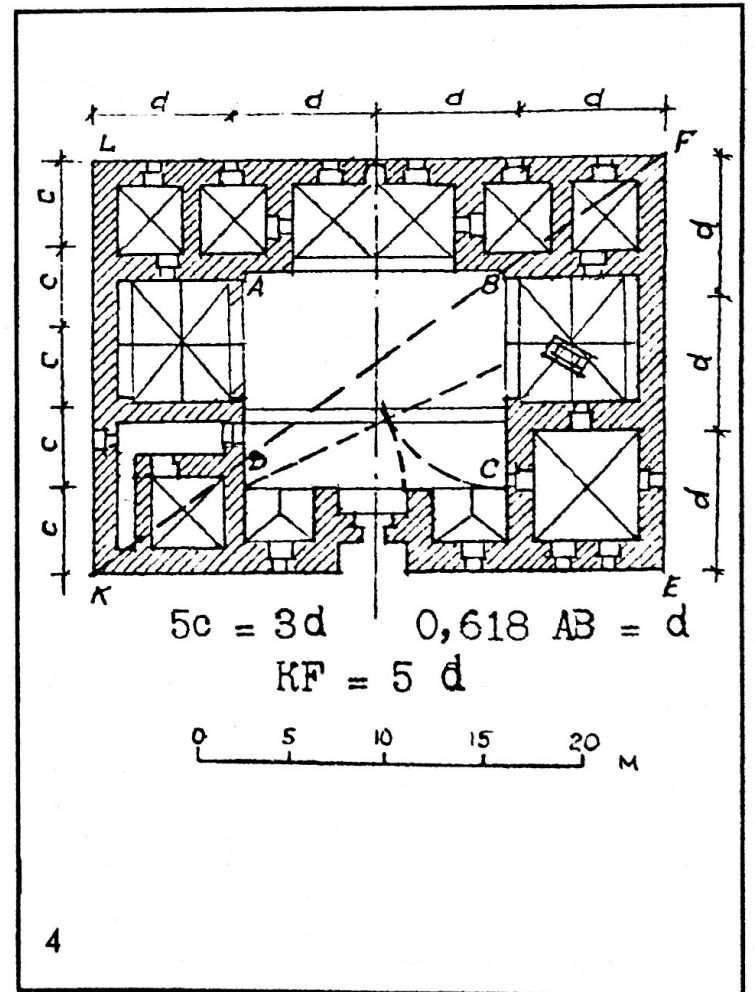
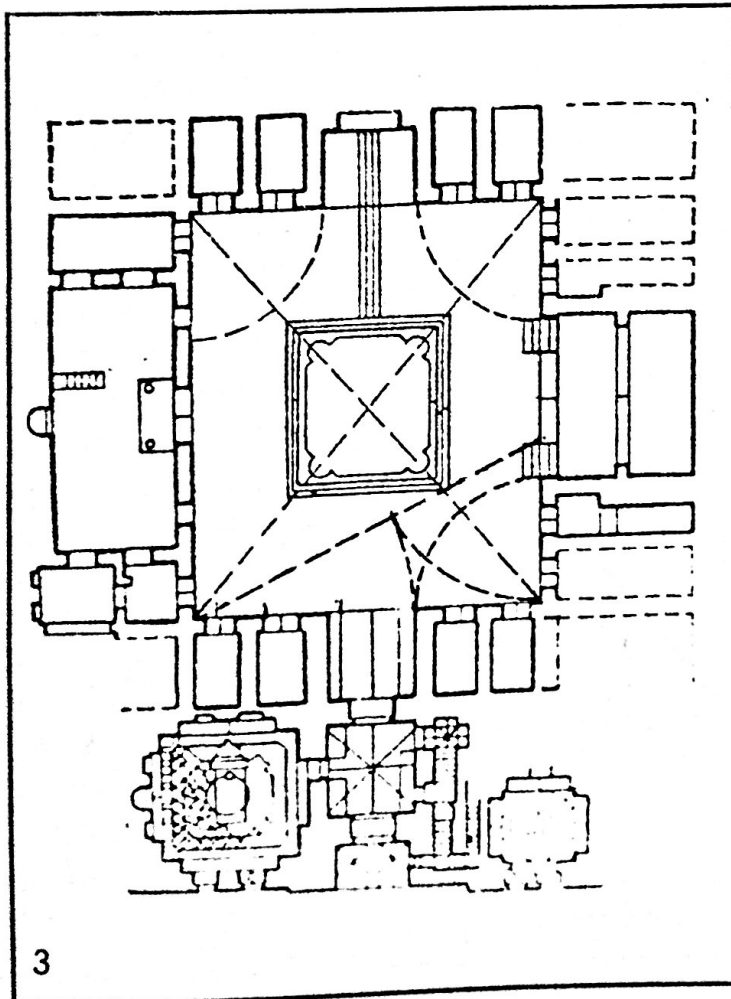
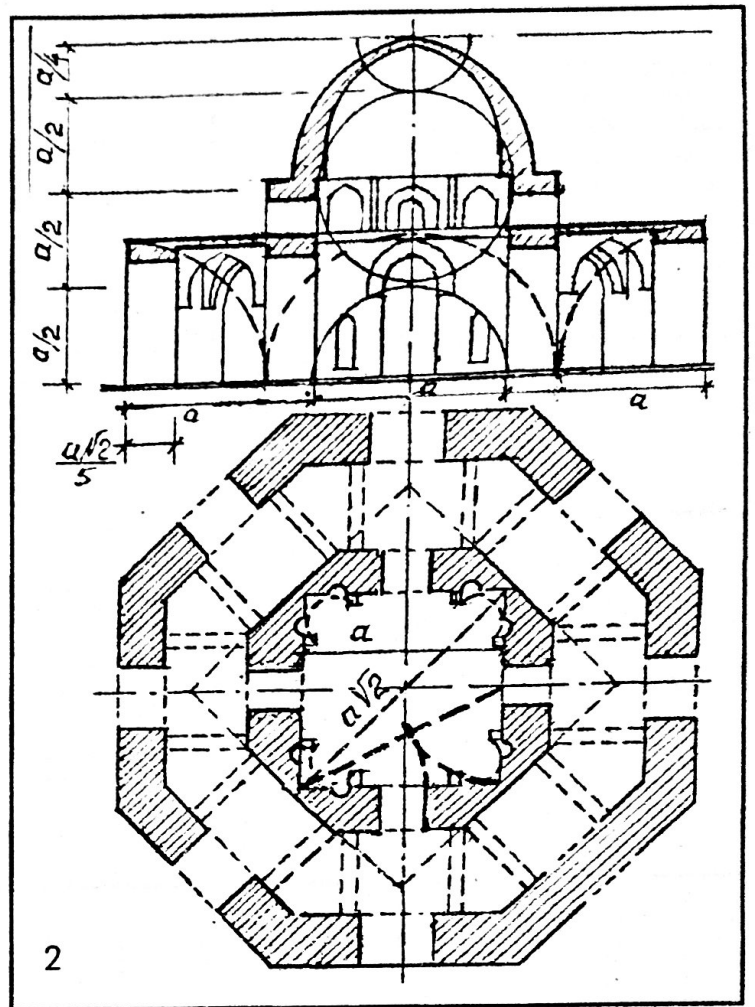
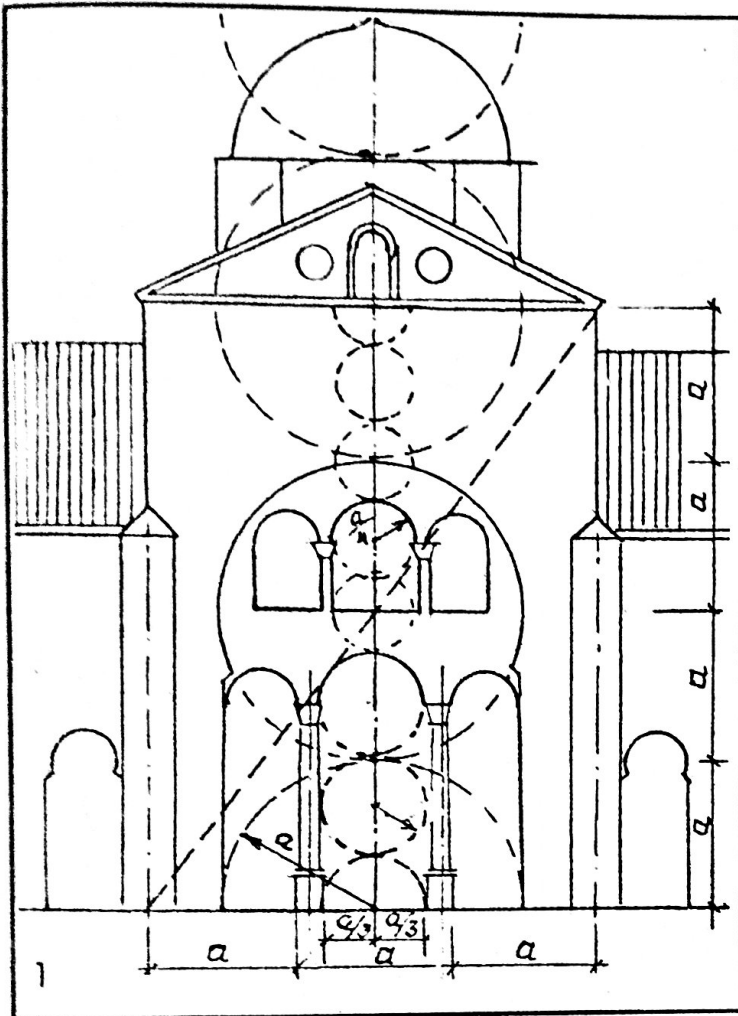
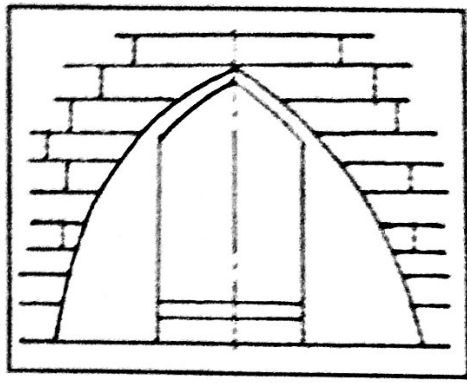
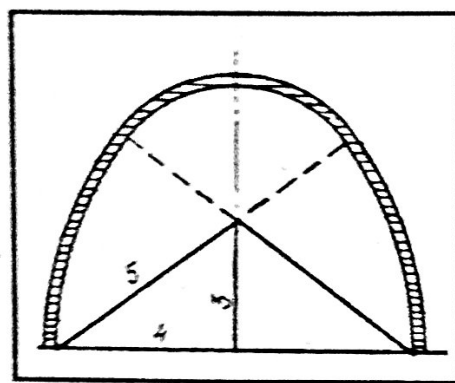


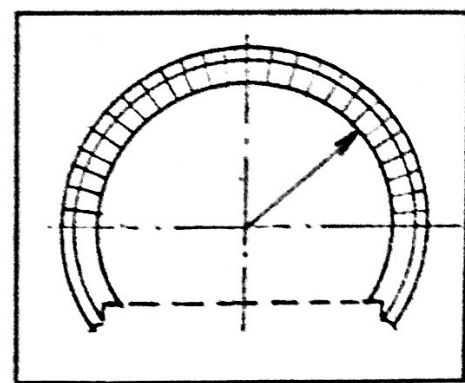
Рис. 2



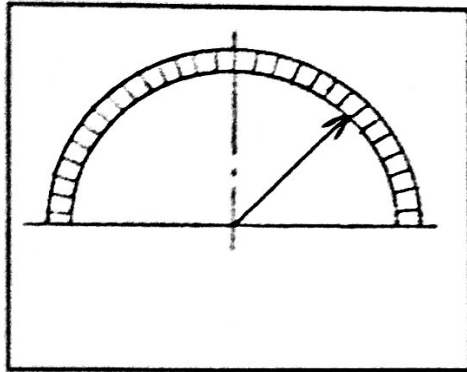
1



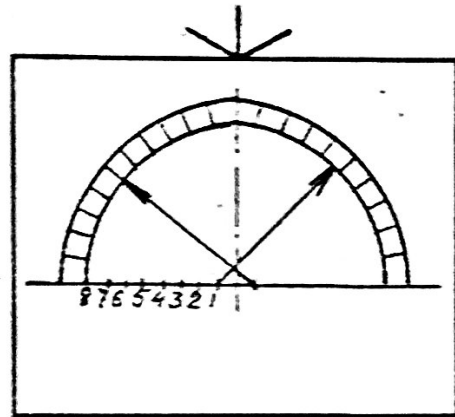
5



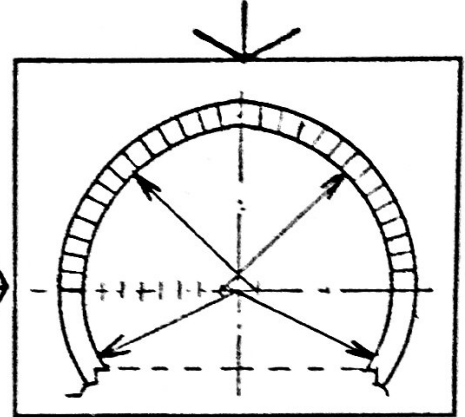
9



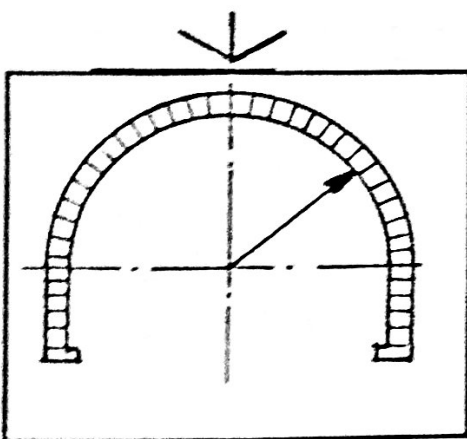
2



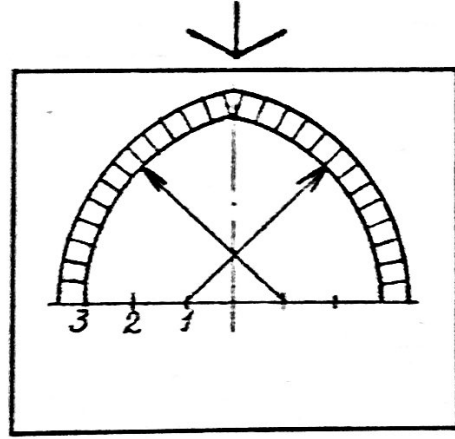
6



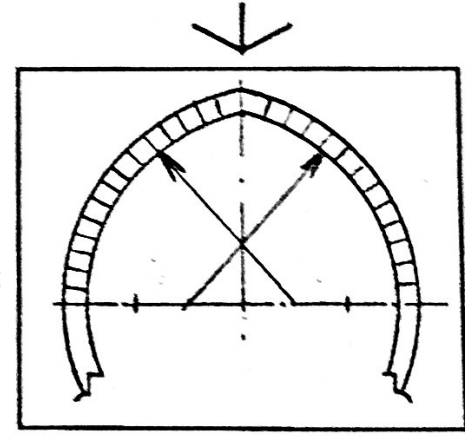
10



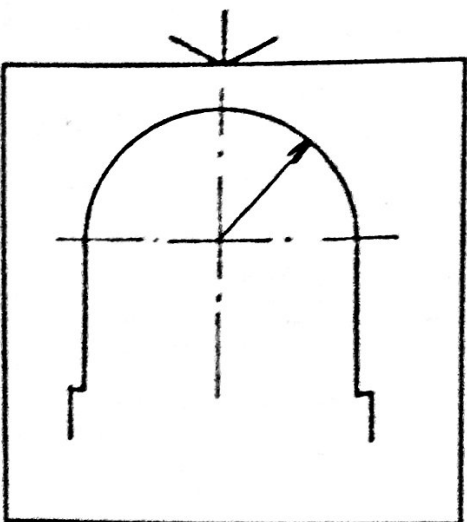
3



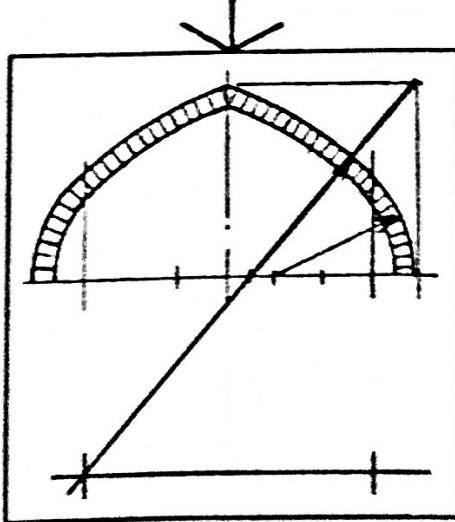
7



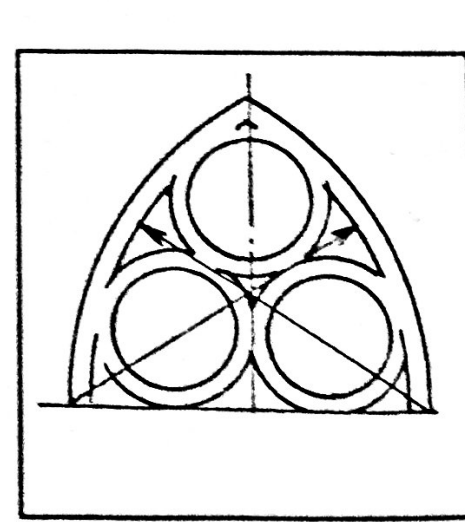
11



4



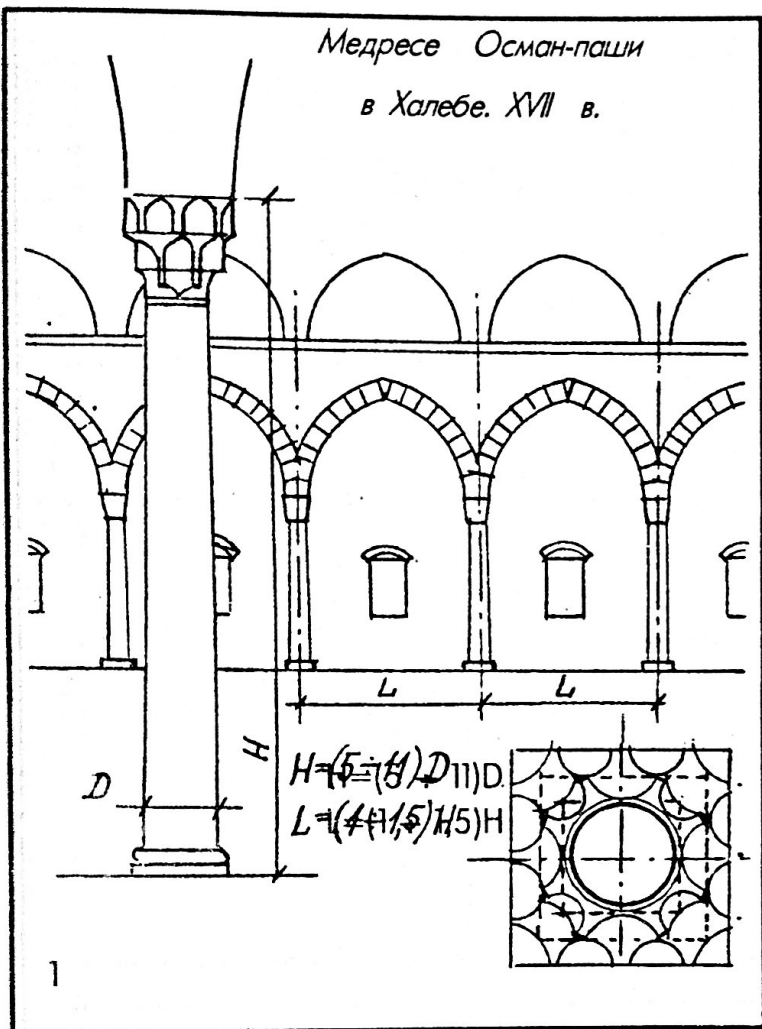
8



12

Рис. 3

Медресе Осман-паши
в Халебе. XVII в.



Мавзолей
Абуль Казима
в Мосуле. XVIII в.

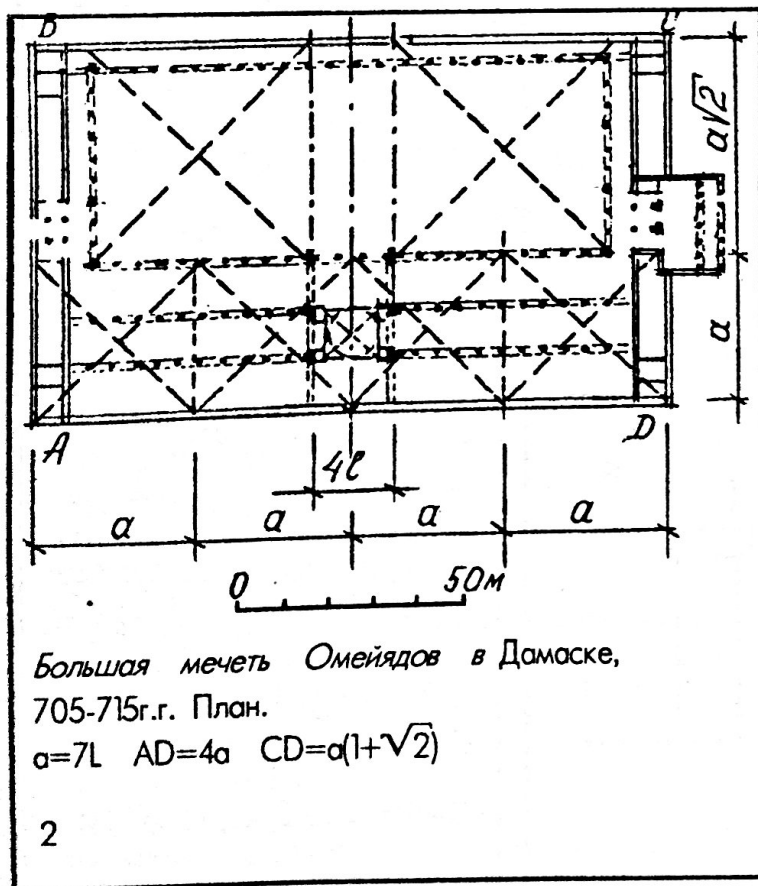
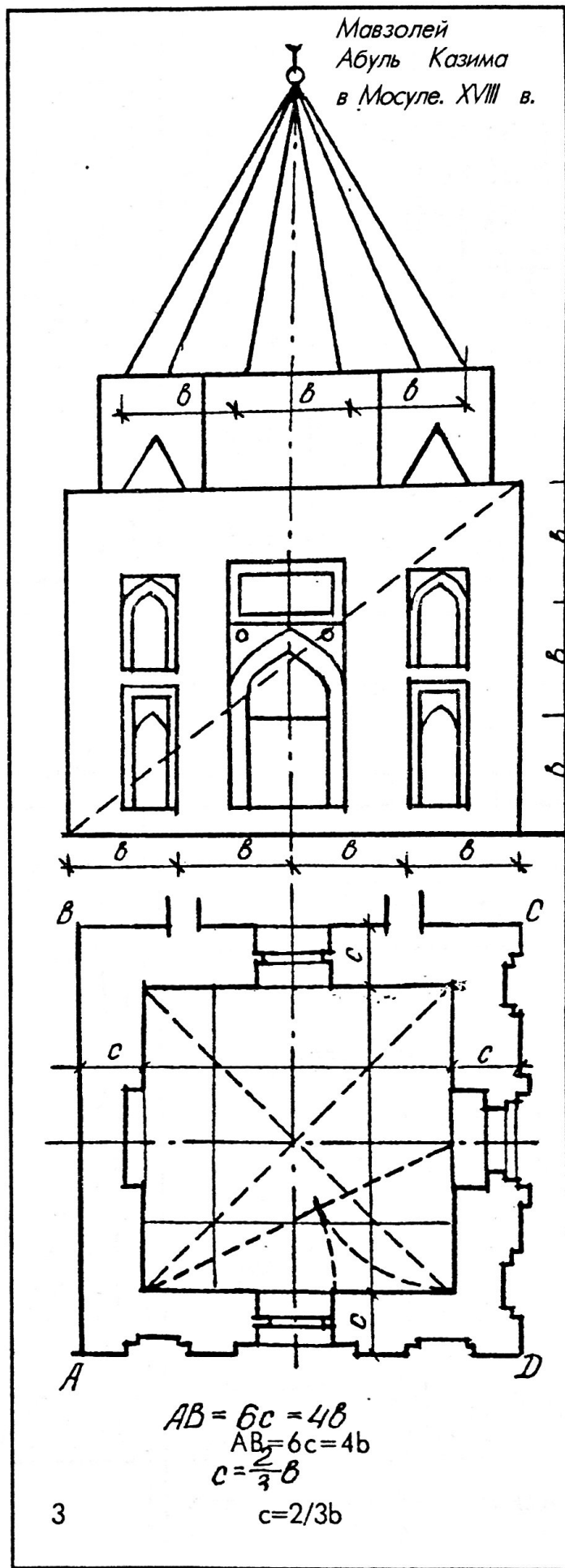


Рис. 4

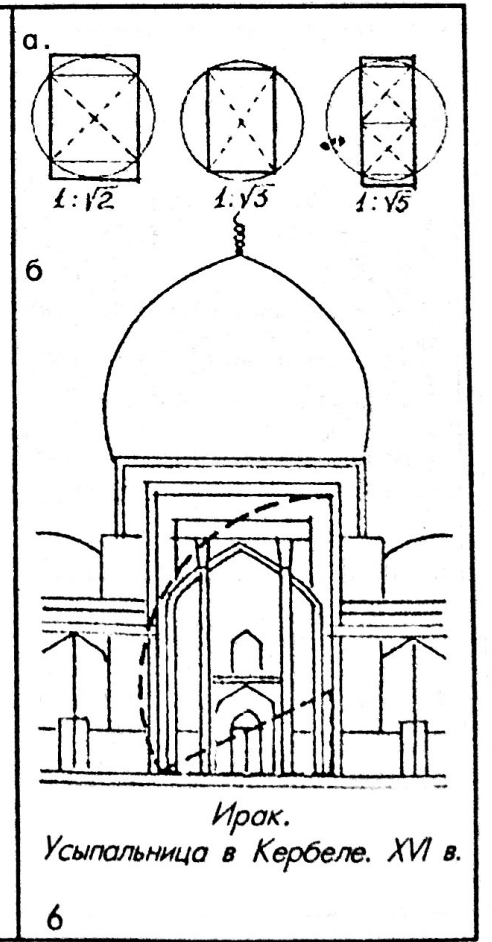
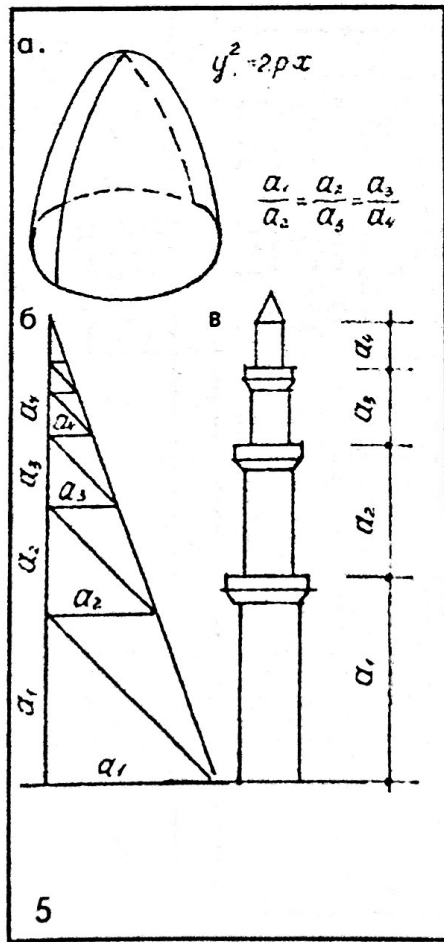
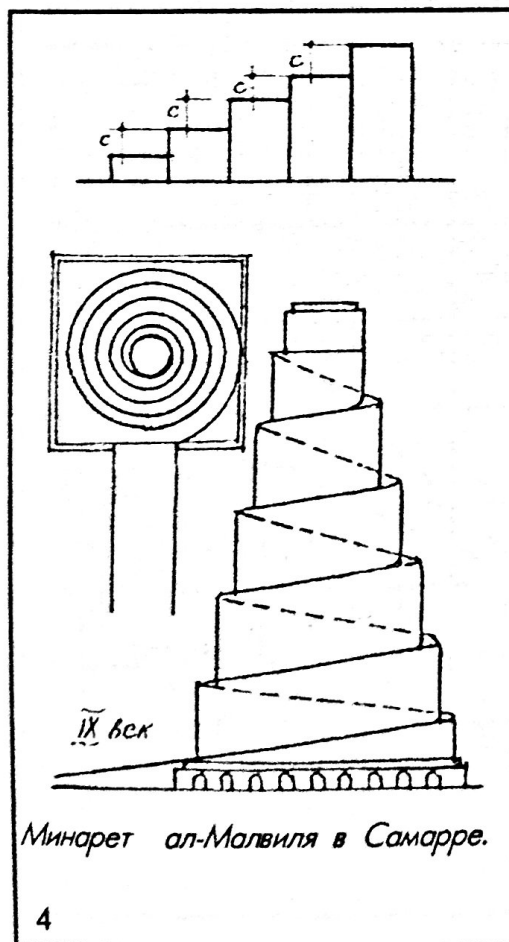
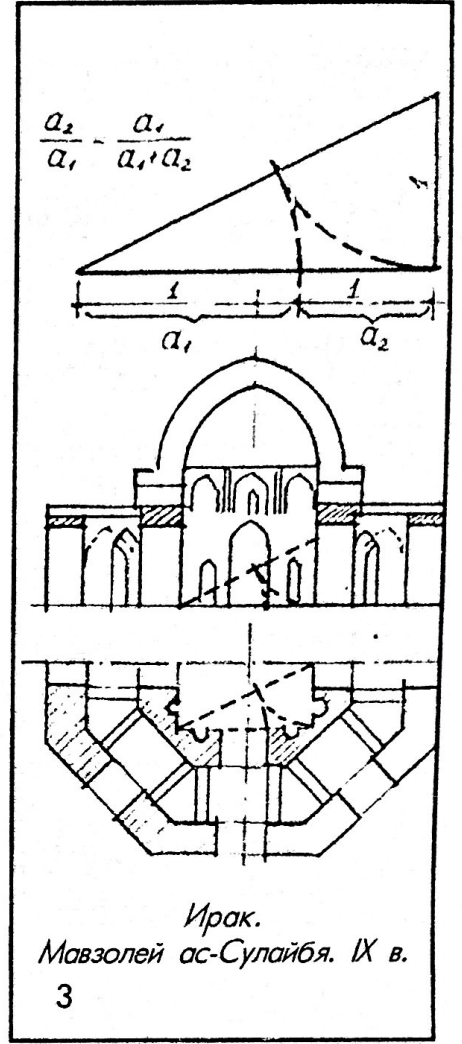
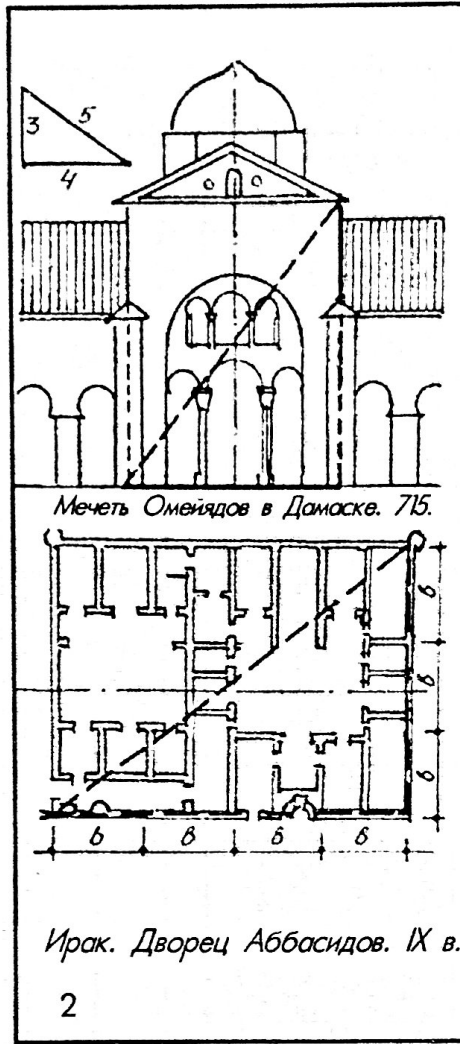
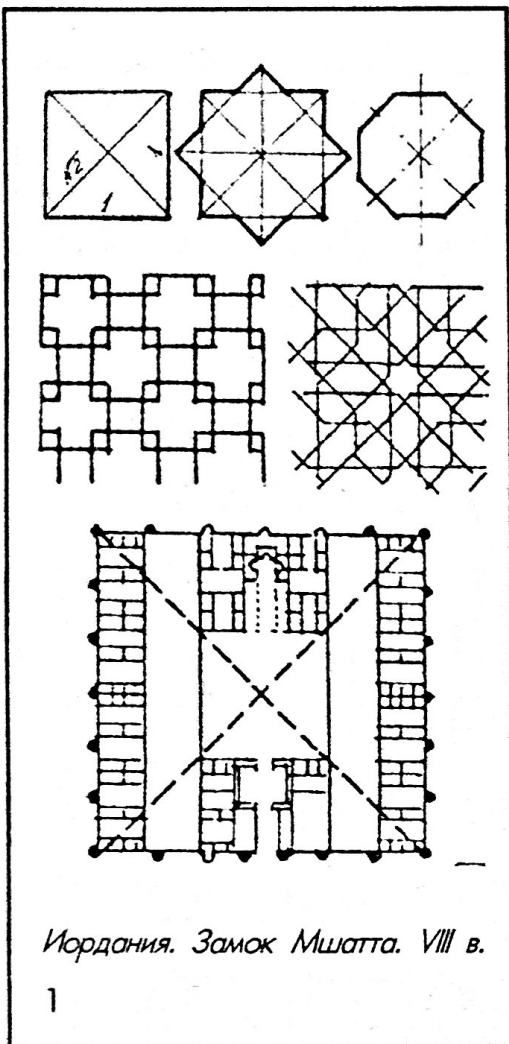


Рис. 5

ИЛЛЮСТРАЦИИ:

Рис. 1. Пропорционирование в доисламской архитектуре Ближнего Востока : 1,2,3,5,6,7 - по Гросману;

4 - по Эгли; 8 - по Раллеву;

1 - Йемен. Входной двор в Тимна. I-III вв. до н.э., план; план;

2 - Йемен. Храм Сирвах в Архабе. III в. до н.э. план;

3 - Йемен. Храм в Хадрамауте, I-III вв. до н.э. план;

4 - Ирак. Город Бурсиппа, I тыс до н.э. план;

5 - Саудовская Аравия. Храм Аллат, конец I в. н.э. план;

6 - Саудовская Аравия. Храм Раввафах, 169г план;

7 - Йемен. Храм Аввам в Марибе. Предвратное сооружение VIII - I вв. до н.э. план;

8 - Йемен. Храм в Хукке, I в. до н.э. план

Виды пропорционирования: 1,2,3,5,6 - "динамический прямоугольник"; 3,5 - "египетский треугольник";
4,7,8 - модульная сетка.

Рис.2. Пропорции в исламской архитектуре Ближнего Востока (исследования А.Б. Раллева):

1 - фрагмент фасада Большой мечети Омейядов в Дамаске, 715г.;

2 - мавзолей ас-Сулайбя в Самарре. IX в. разрез, план;

3 - медресе ан-Нурия в Дамаске. План, 1172г.;

4 - медресе Сахалия в Дамаске. План, 1240г.;

Рис.3. Развитие арочных форм в архитектуре Ближнего Востока (по А.Б. Раллеву):

1 - Ложный свод, 2 тыс. до н.э.;

2 - Полуциркулярная ассирийская арка XIV-VII вв. до н.э., римская арка I - IV вв. ;

3 - Повышенная византийская арка IV-VI в. в.;

4 - Повышенная магрибская арка X-XV в. в.;

5 - Параболлическая арка III-VI в. в.

6 - Стрельчатая сирийская арка. VII-XIX в.в. ;

7 - Стрельчатая арабская арка IX-XIX в.в. ;

8 - Стрельчатая иранская арка. X-XIX в.в. ;

9 - Подковообразная арка VIII-XV в.в. ;

10 - Подковообразно - стрельчатая арка;

11 - Подковообразно - стрельчатая арка;

12 - Стрельчатая готическая арка XII-XIII вв.;

Рис.4. Пропорции в исламской архитектуре арабских стран Ближнего Востока (исследование А.Б.Раллева):

1 - Аркада арабского ордера;

2 - Пропорции арабской мечети;

3 - Пропорционирование однокамерного мавзолея.

Рис.5. Виды пропорционирования в средневековой архитектуре арабских стран Ближнего Востока (по А.Б.Раллеву):

1 - квадрат и его производные;

2 - египетский треугольник;

3 - золотое сечение;

4 - арифметическая прогрессия;

5 - ритмические функции: а-парабола; б,в - геометрическая прогрессия;

6- динамический прямоугольник.