Лекция 2.

Становление методов архитектурного творчества

1. Становление методов архитектурного творчества

1.1 Допроектный этап

- **От «обживания» к натурному макету**
  - «Обживание» природных укрытий;
  - достраивание естественных углублений;
  - создание искусственных пещер
- **Мегалитические сооружения**
  - Менгир
  - Дольмен
  - кромлех

- Метод натурного макета

- Мифологические образцы:
  - **Объектный образец-модель (о**бразцы формы пространства);
  - **Архитектурно-строительный канон (**образцы деятельности по созданию пространства)

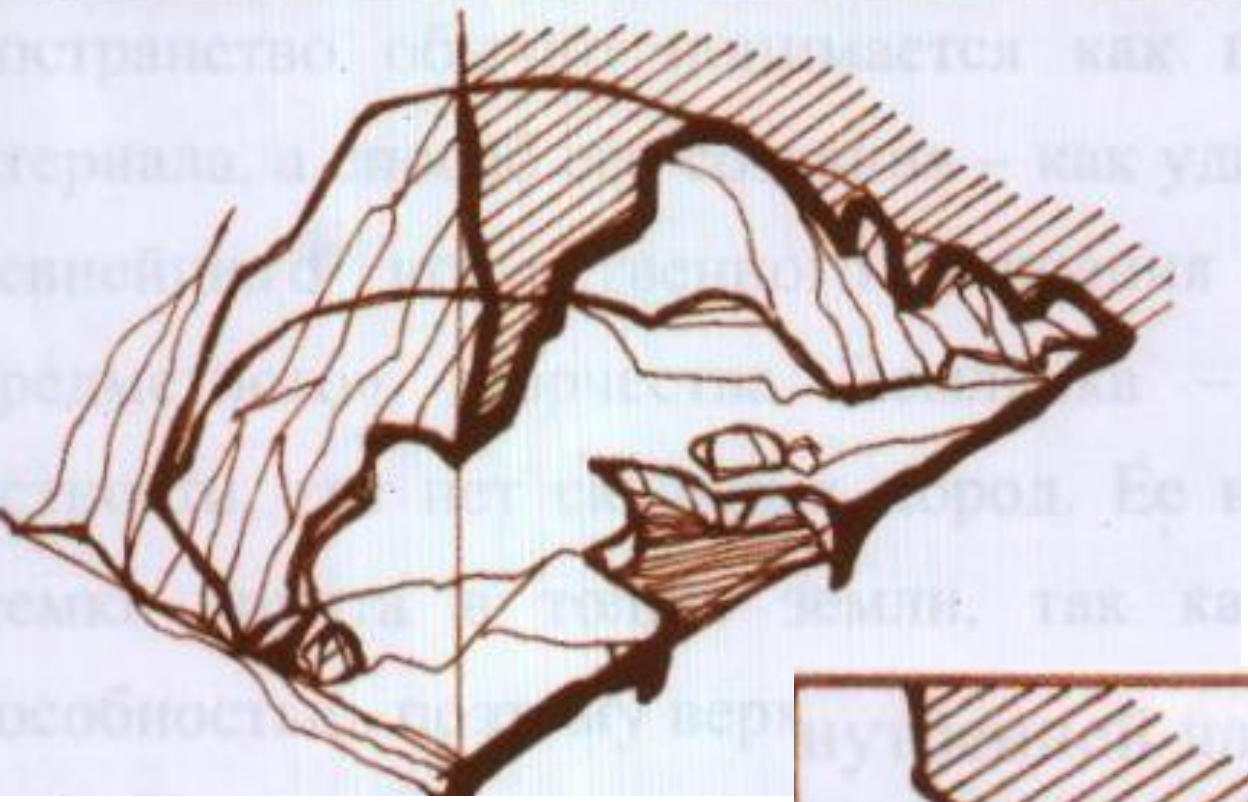
–Метод мифологического моделирования пространства.

От «обживания» к натурному макету

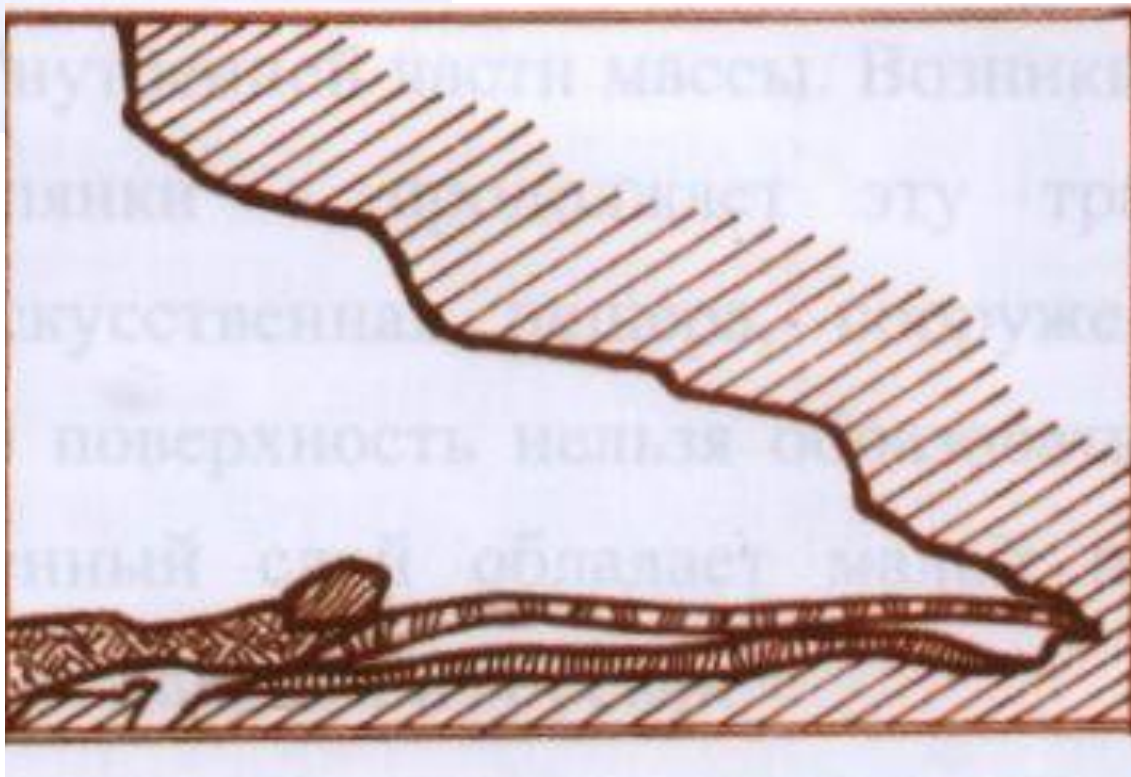
- Метод «обживания».
- «Ототемливание» естественно-природного укрытия.
- Метод натурного макета – первый способ формирования пространства.

В эпоху палеолита, вплоть до 12-10 тыс. до н. э.

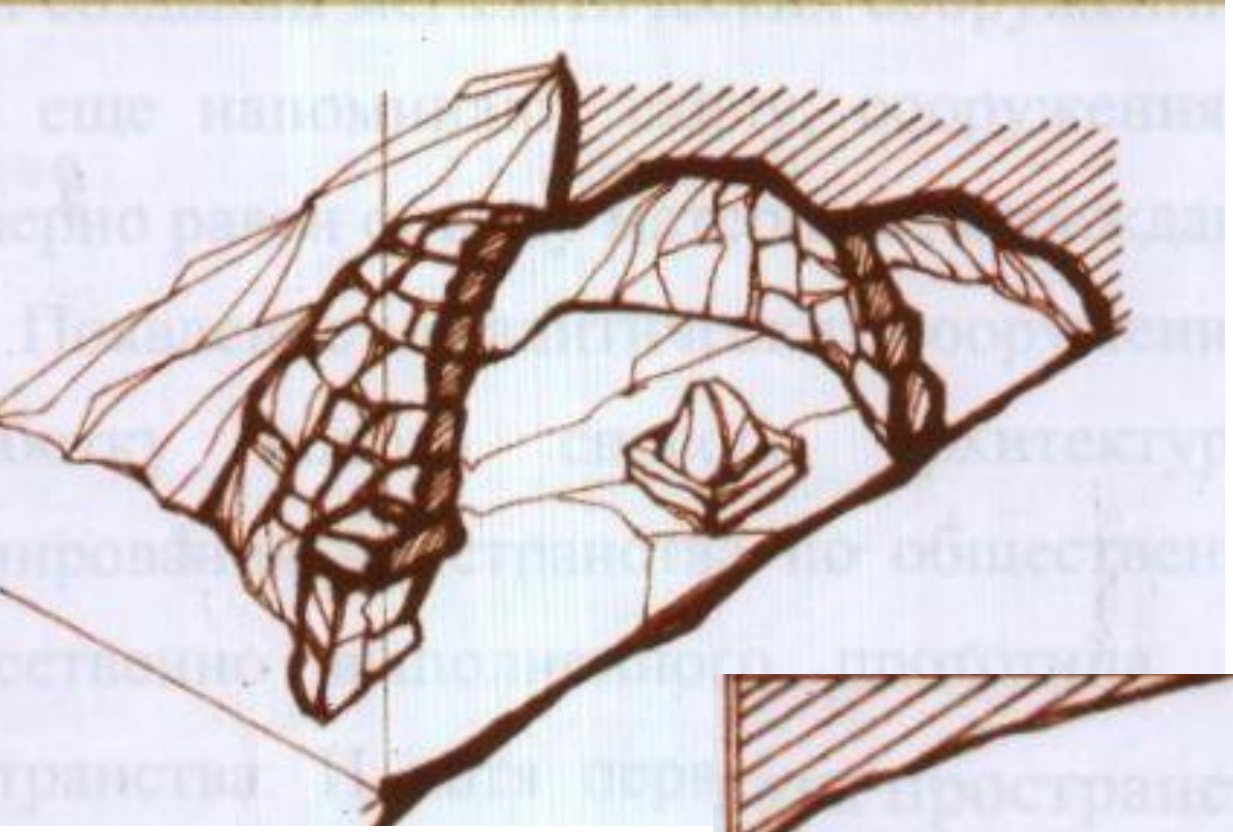
Человек формировался как разумное существо, способное общаться посредством речи. Люди объединялись в родовые общины (до 100 человек) Эта эпоха характеризуется такими формами хозяйствования как: собирательство ягод, кореньев, плодов и, конечно, охота и рыболовство. Орудия труда очень примитивны и грубы. Они изготавливаются исключительно из твердых пород камня и древесины. Существование и выживание зависело главным образом от природных факторов. Сообщество людей перемещалось по территории в поисках средств пропитания и в зависимости от жизненных условий. Человек не был скован ни земледелием, ни тем более прирученными животными. А потому и жилище выбирается временное, на непродолжительное время. Лучше всего - это пещера или вырытая яма, либо шалаш! Создавали и стоянки с с



«Обживание» природных укрытий – пещер. Киик-Коба. Крым.

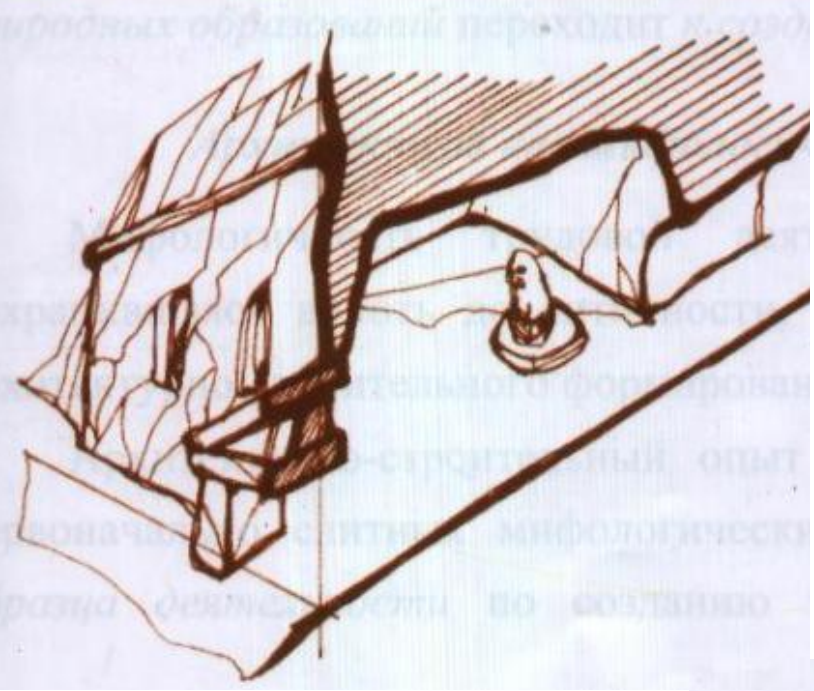


«Обживание» пещеры человеком, осуществлялось в рамках первобытно-мифологического сознания как «ототемливание» естественно-природного укрытия.



Воспроизводится внутренннее пространство обжитых пещер, создается их ***копия.***

Достраивание естественных углублений. Форно-дю-Дьябль. Франция.



Создание искусственных пещер.
Пещерный город Уплисцехе близ Гори.

Мезинское жилище. Украина. Для большей наглядности в вертикально поставленные челюсти мамонта были воткнуты бивни .

Эпоха **верхнего палеолита**, охватывает период с 40-30 тыс. до н.э. по 12-10 тыс. до н.э.

Реконструкция внутреннего помещения хижины в Гроте Лазарет. Франция.

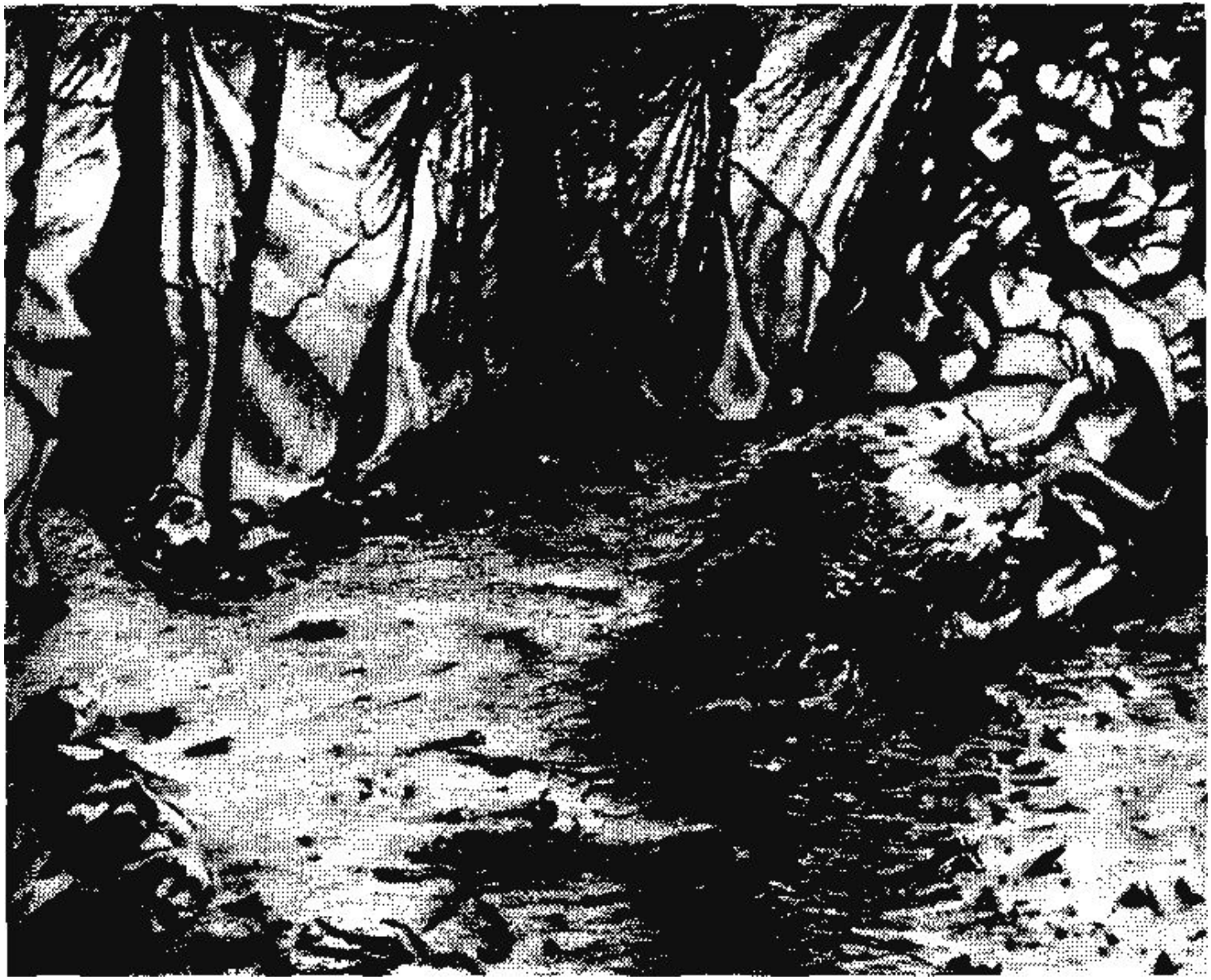
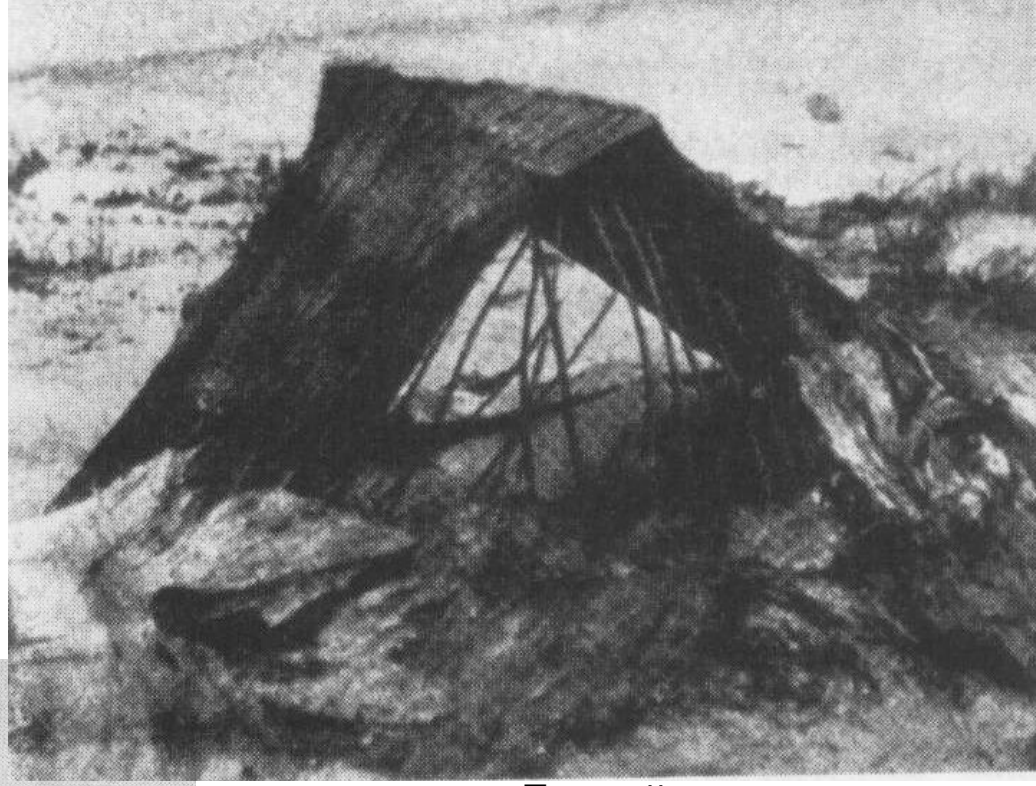
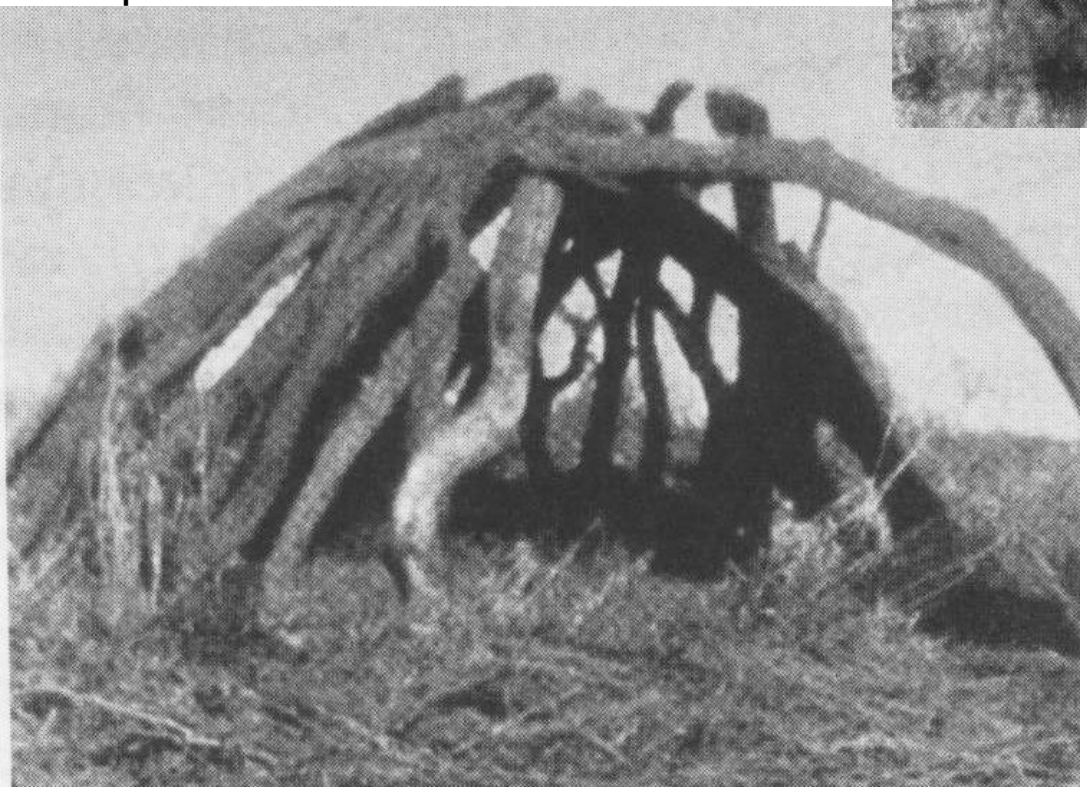


Рис. 1.4. Реконструкция позднепалеолитических жилищ, Мезин, Украина

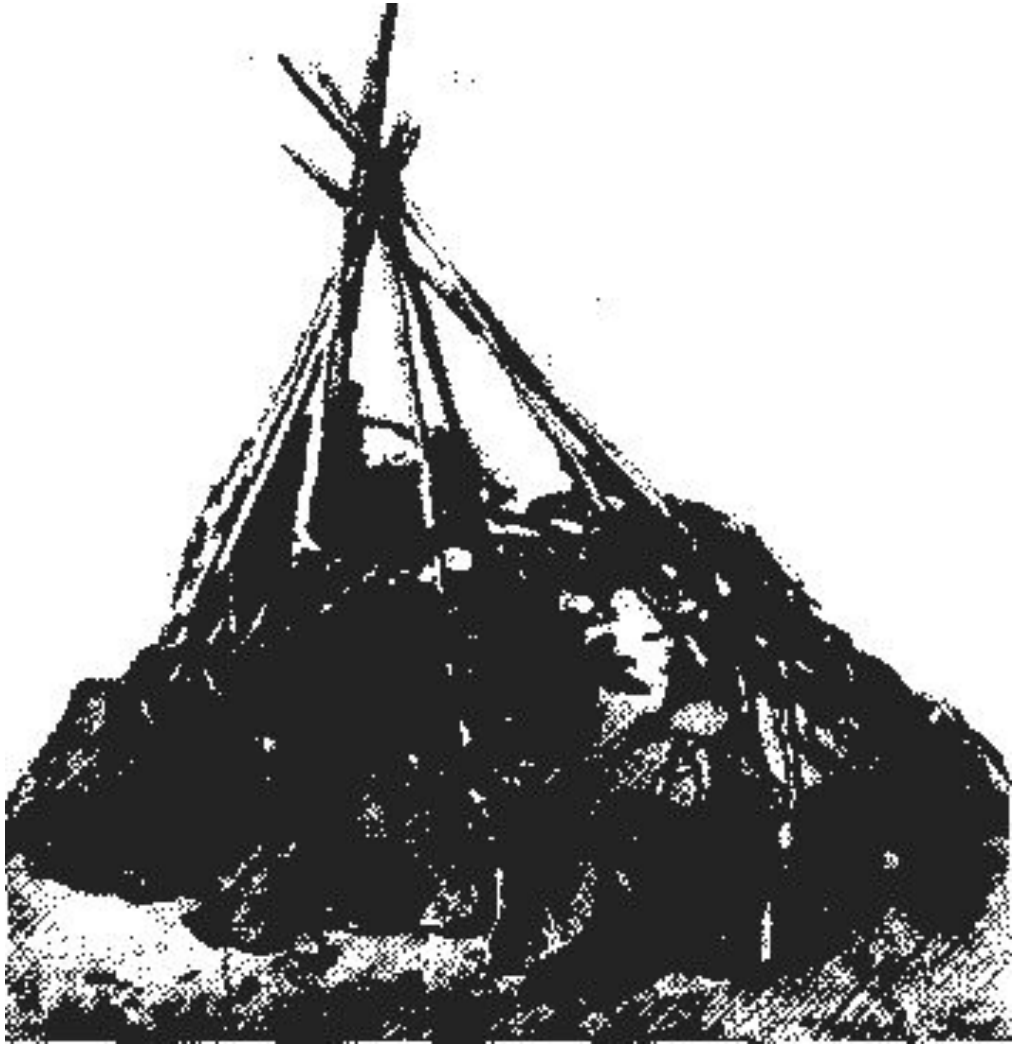


Остов сферической хижины аборигенов Центральной Австралии.



Легкий шалаш из коры эвкалипта. Центральная Австралия.

Рис. 1.5. Реконструкция шалашеобраного кругового жилища. Мальта, Сибирь



Эпоха **неолита** (9 – середина 6 тыс. до н. э.). – коренным образом изменяются жизненные условия:

потепление климата;

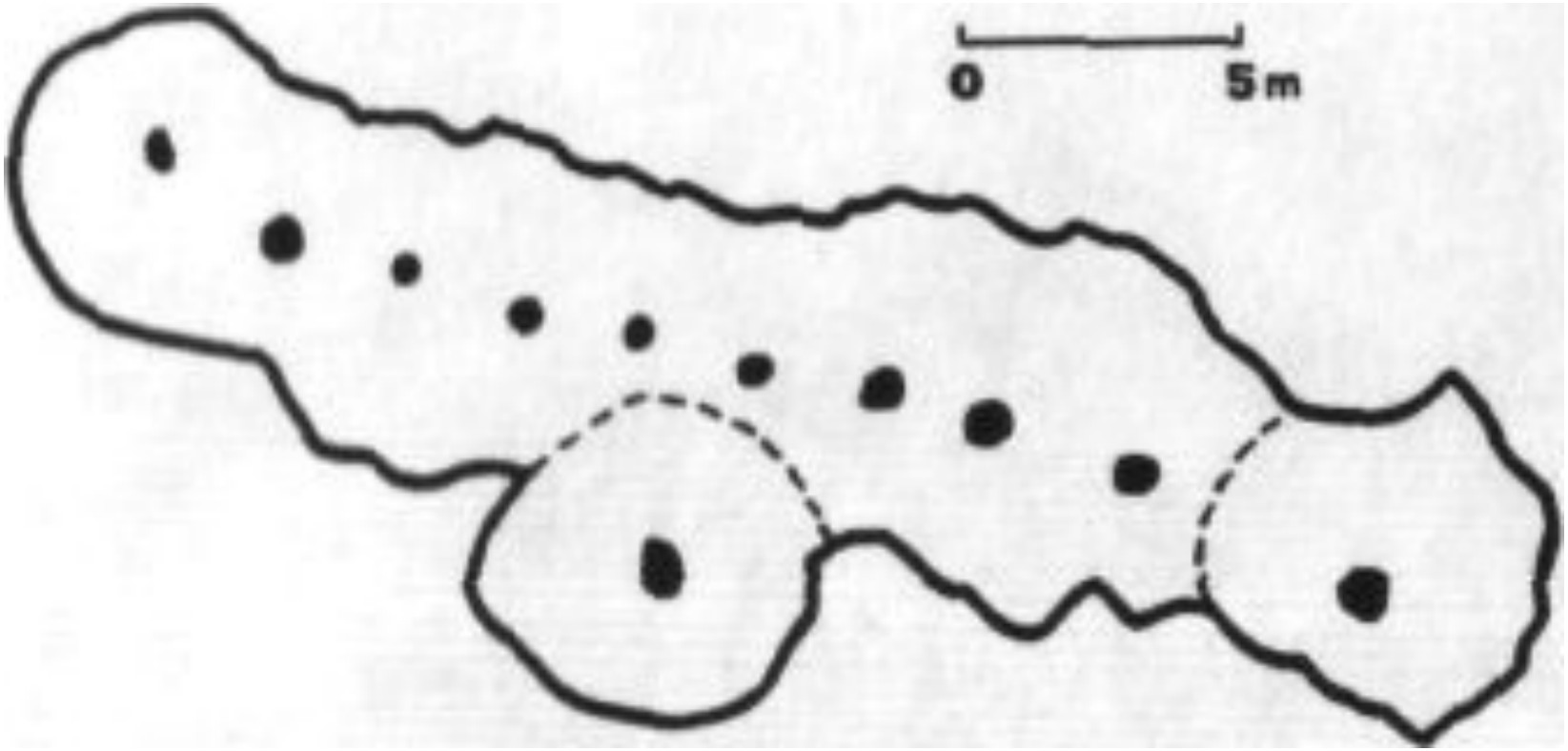
освоение степных территорий;

использование и приручение животных;

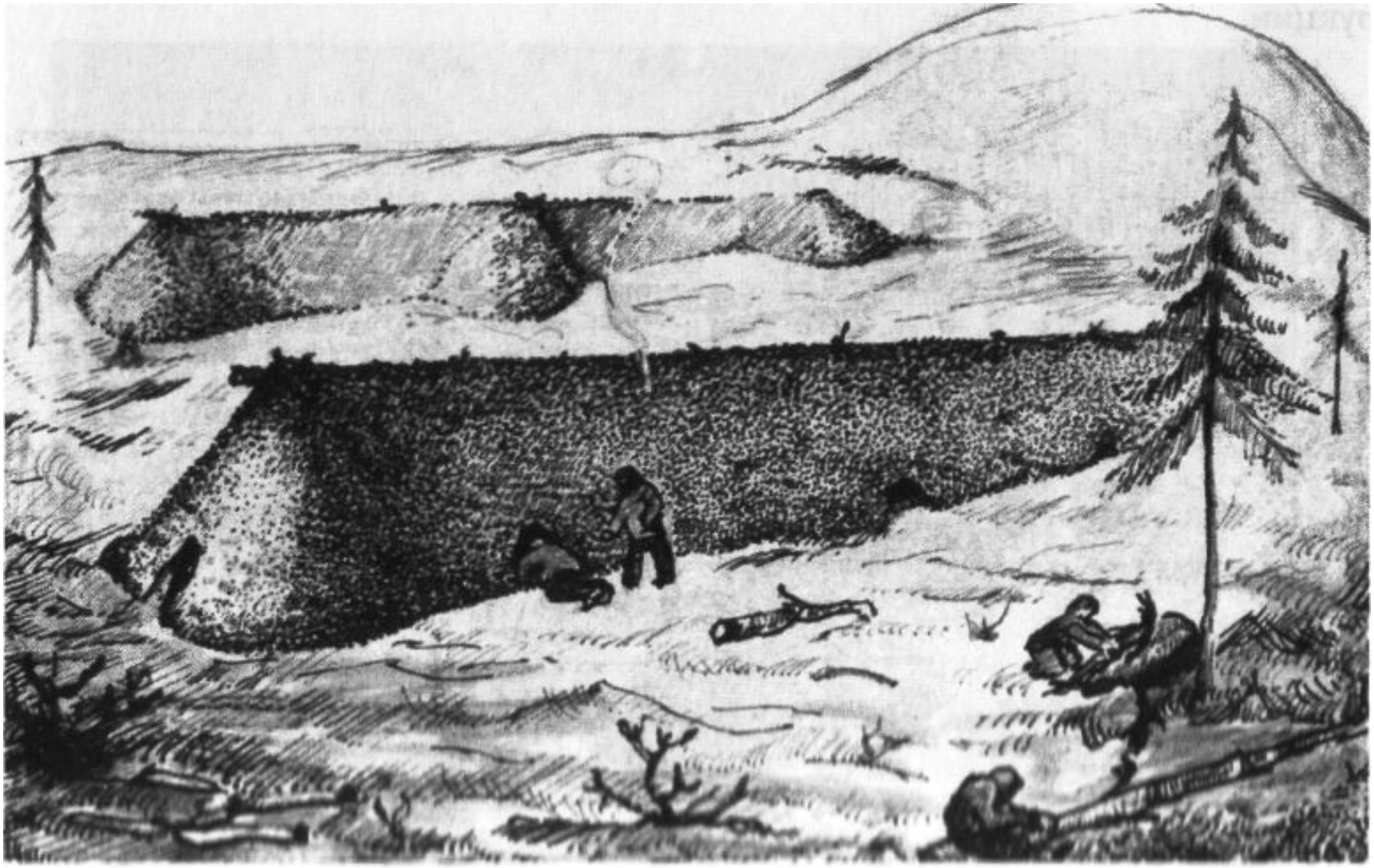
накопление избыточного продукта в отдельных семьях.

Все эти факторы способствуют разделению рода на отдельные семейные кланы, что повлекло и изменение планировки жилища.

Планировка длинного многоочажного жилища, в центре протянулся ряд очагов. Костенки 1У.



Реконструкция двух длинных жилых объектов. Костенки 1У. Александровка (по Ефименко)



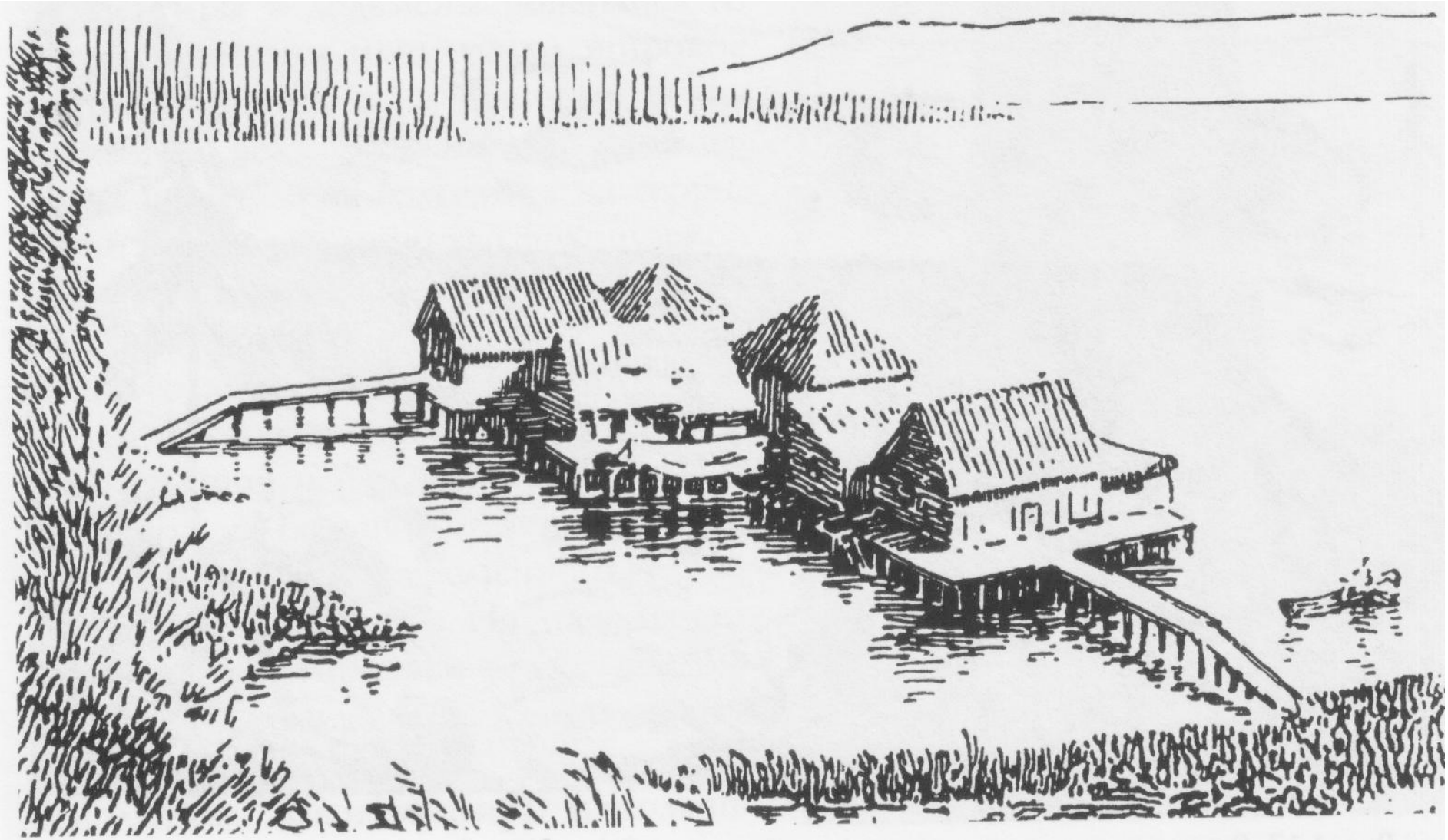


Рис. 1.10. Реконструкция первобытного свайного поселения

Создание искусственных пещер.

.

Пещерный город Уплисцехе близ Гори (Грузия). Общий вид.

Вход в пещерный храм в Аджанте

Интерьер пещерного храма в Эллуре

Мегалитические сооружения

(от греч. megas- большой и litthos – камень)

- **Метод формирования пространства по общественно созданному образцу.**
- Пространственные представления об устройстве пещерного жилища проявились и при создании мегалитических сооружений, которые уже оторвались от толщи скалы, но сами еще напоминают скалу.

Появление мегалитических сооружений знаменует собой выработку

нового способа архитектурно-строительной деятельности. – метода формирования пространства по общественно-созданному образцу,

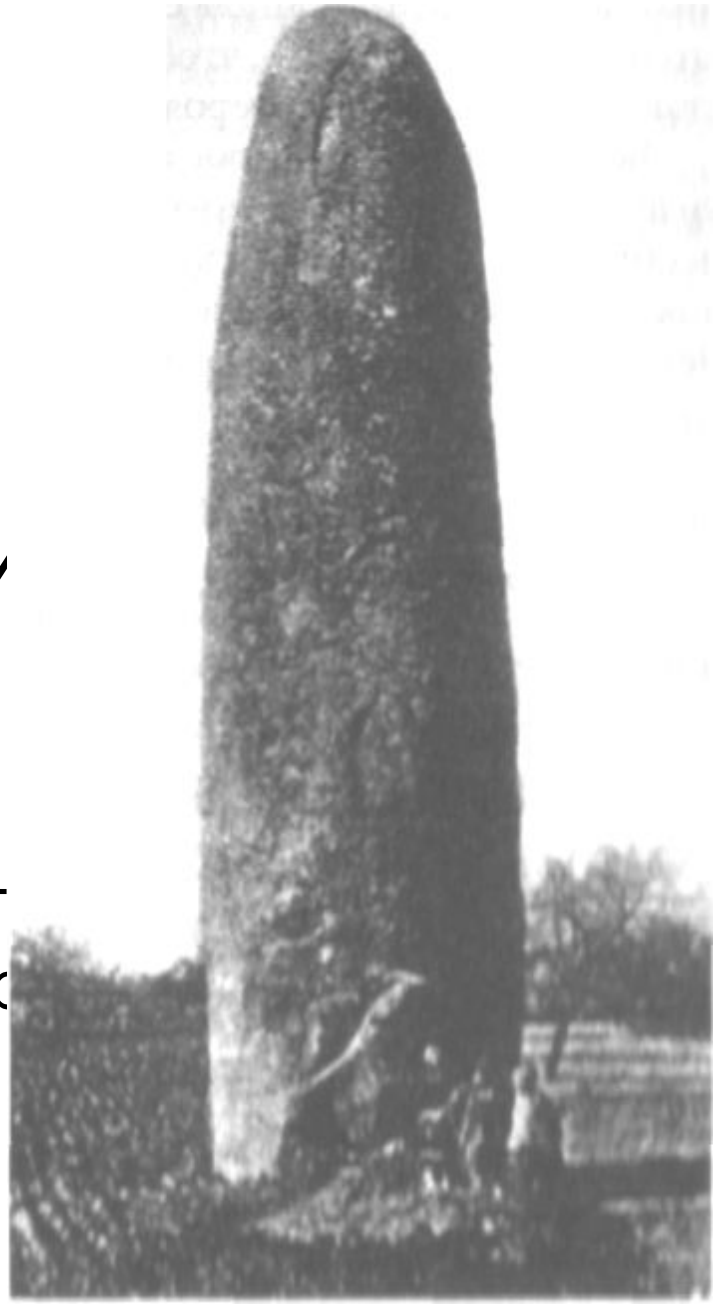
т.е. воспроизведение искусственно выполненного прототипа, а не копирование естественно-природного пространства. Первые образцы по форме восходят к древнейшему архетипу – пещере.

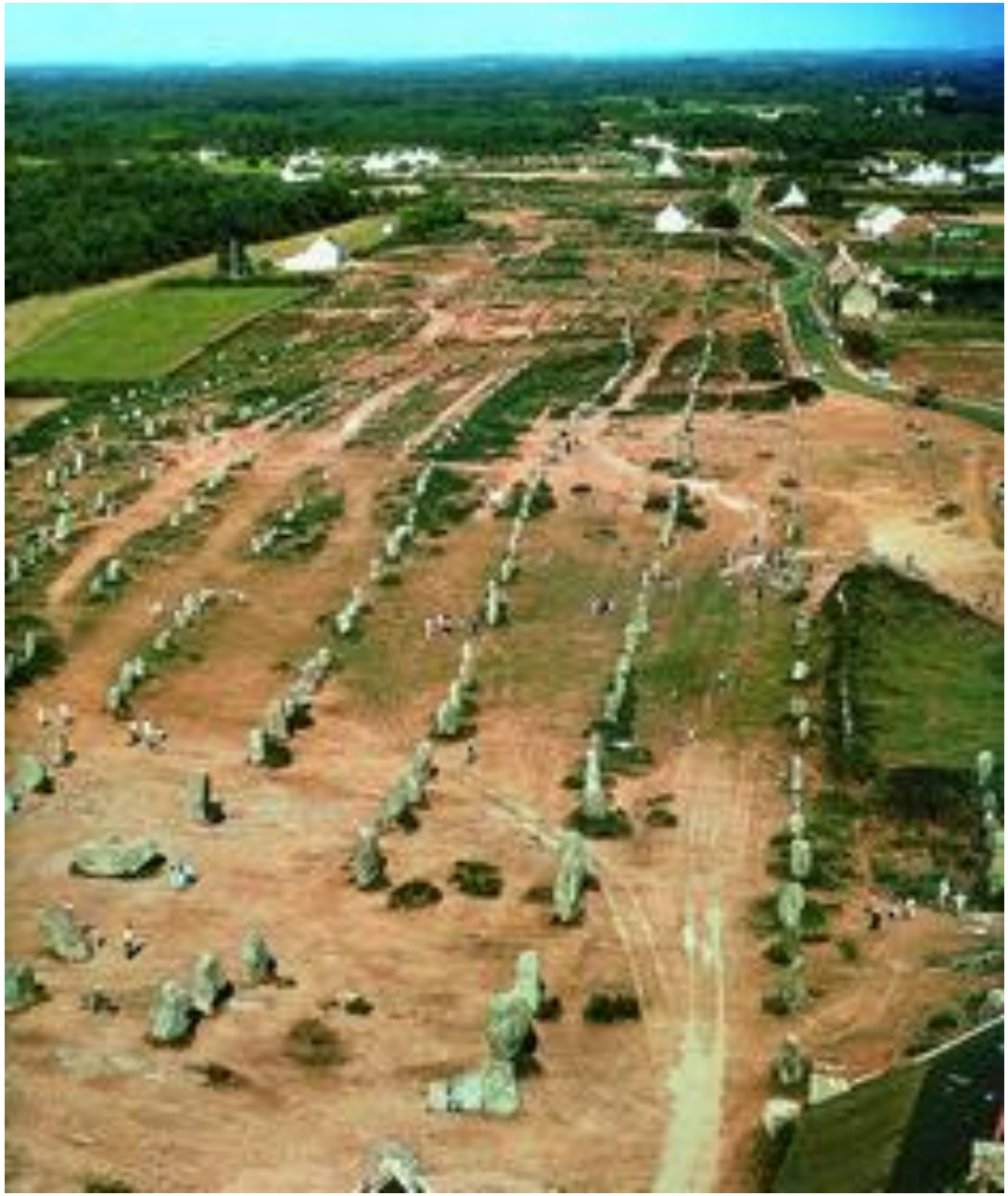
К мегалитическим сооружениям относятся:

- ***менгиры*** — каменные столбы высотой от 1 м и более, которые могут стоять по отдельности или группами, отмечая место стоянки или место захоронения тотемных предков;
- ***дольмены*** — столовидные комбинации из больших каменных глыб (которые, скорее всего, представляют собой остатки наземных погребальных сооружений);
- ***кромлехи*** - сложные сооружения, имеющие округлую форму и составленные из грубо отесанных каменных блоков, которые поддерживают перекрывающие их плоские каменные плиты.

Менгир производит ошеломляющее впечатление. Особенно впечатляет смелость замысла и сложность исполнения.

Установку менгиров связывают с распадом родового строя. Первые камни были небольшими и относились к периоду, когда родовой строй находился в апогее своего развития. **Чем дальше шли процессы его разложения, тем выше становились менгиры**. Очевидно, что появилась необходимость сплотить род вокруг **символа его единства**, ибо менгир ставился над могилой, скорее всего, старейшины рода. Власть же передавалась по наследству живущему старейшине.





Радстонский монолит. Самый высокий в Великобритании

- Для создания менгира сначала находили камень, затем обрабатывали его каменными орудиями более твердых пород, перекатывали на нужное место и, наконец, переводили в вертикальное положение….От места его находки до места установки камень катили в горизонтальном положении, прилагая огромные усилия большого числа людей. Чтобы повернуть его в вертикальное положение, на выбранном месте выкапывалась яма, один конец камня с помощью бревен (аналог первого рычага) приподнимался. Под этим концом создавали насыпь. Когда камень соскальзывал в яму, его основание засыпали, чтобы он стоял прочно. Такое развитие событий представляется достаточно вероятным, однако это только **гипотеза**.
- * Скорее всего камни были грубо обработанными, сегодня они имеют гладкую поверхность за счет атмосферных воздействий

Размеры менгира указывали на то, что под ним покоится важный, выдающимся для рода человек. **Одновременно с этим менгир являлся композиционной осью, пространственной осью, которая парила над окружающей местностью, так как менгир обычно устанавливался на возвышенности**.

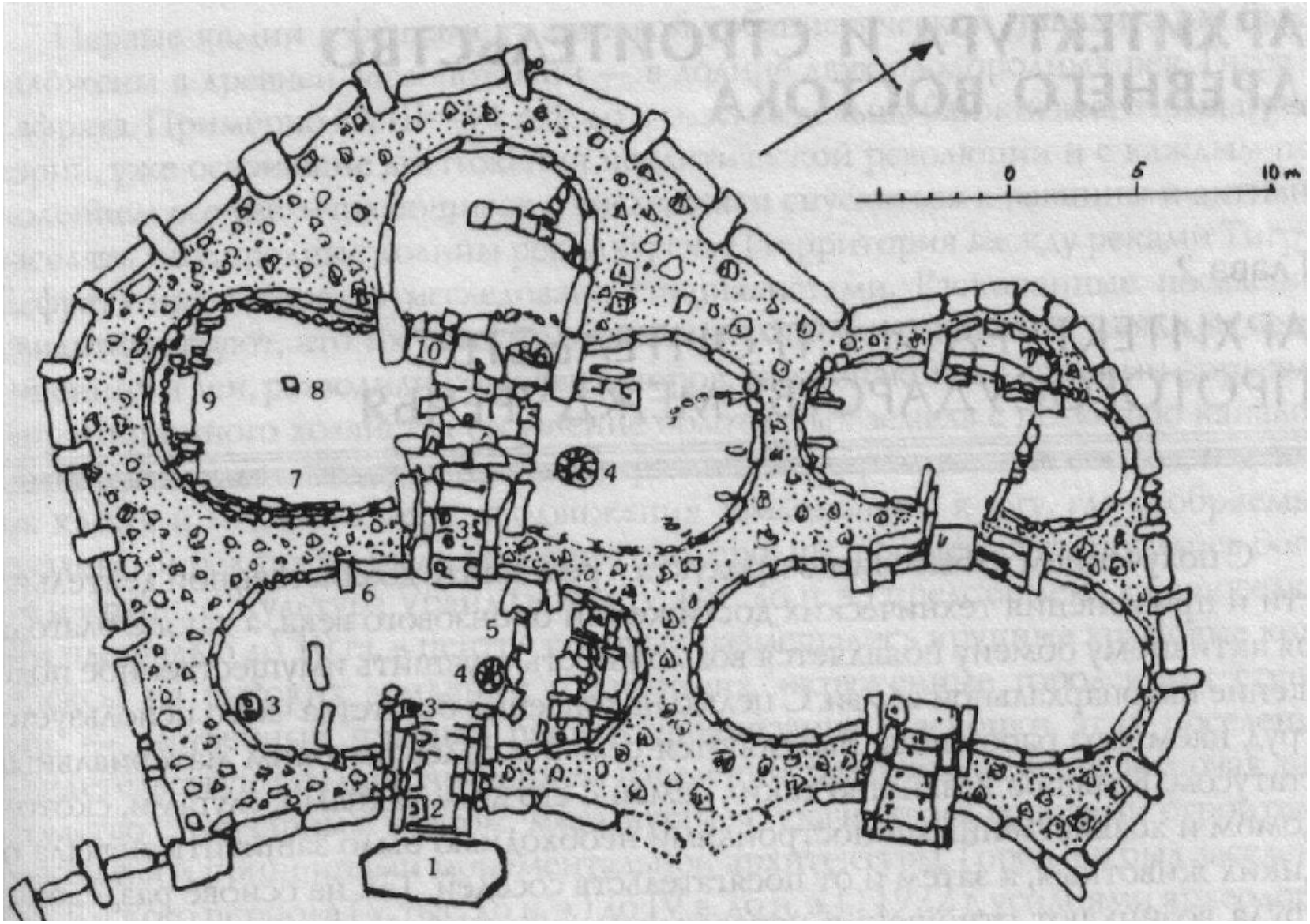
У его подножия хаотично размещались жилые постройки. В противовес недолговечности их строительных материалов сделанный из прочного камня грандиозный менгир выглядел как символ вечности, о который разбивается повседневная жизнь. Так, последовательно выбирая и превращая камень в древний памятник, отыскивая для него пространственно значимое местоположение, человек впервые пошел по пути художественного творчества, по пути создания архитектурно-художественной композиции.

Велико значение первого памятника, который несет в себе не столько практический, **сколько идейно-художественный смысл**. Человек выбирает камень необходимой сигаровидной формы, обрабатывает его и, наконец, поворачивает и вертикальное положение, делая **знаковым явлением.** Можно увидеть в этом первый символ вертикали, которая является основным отличительным признаком прямоходящего человека.

Бронзовый век (4-1 тыс. до н.э.)

- Разделение труда на скотоводство и земледелие.
- Патриархат.
- Образование первых государств.
- Бронзовые орудия труда в корне изменили строительные технологии изменились и принципы формирования жилища.
- Начинается строительство городов с их укреплениями
- Мегалитические сооружения продолжают возводиться.

Святилища



План комплекса святилищ (храмов) в Ггантии, Мальта.

1 — вход; 2 — камень очищения; 3 — чаша для жертвенного вина; 4 — жертвенник; 5 — камень с ритуальными изображениями; 6 — чаши оракулов; 7 — священный треугольник; 8 — каменный пьедестал; 9 — алтарь в нише; 10 — главный алтарь

дольмен.

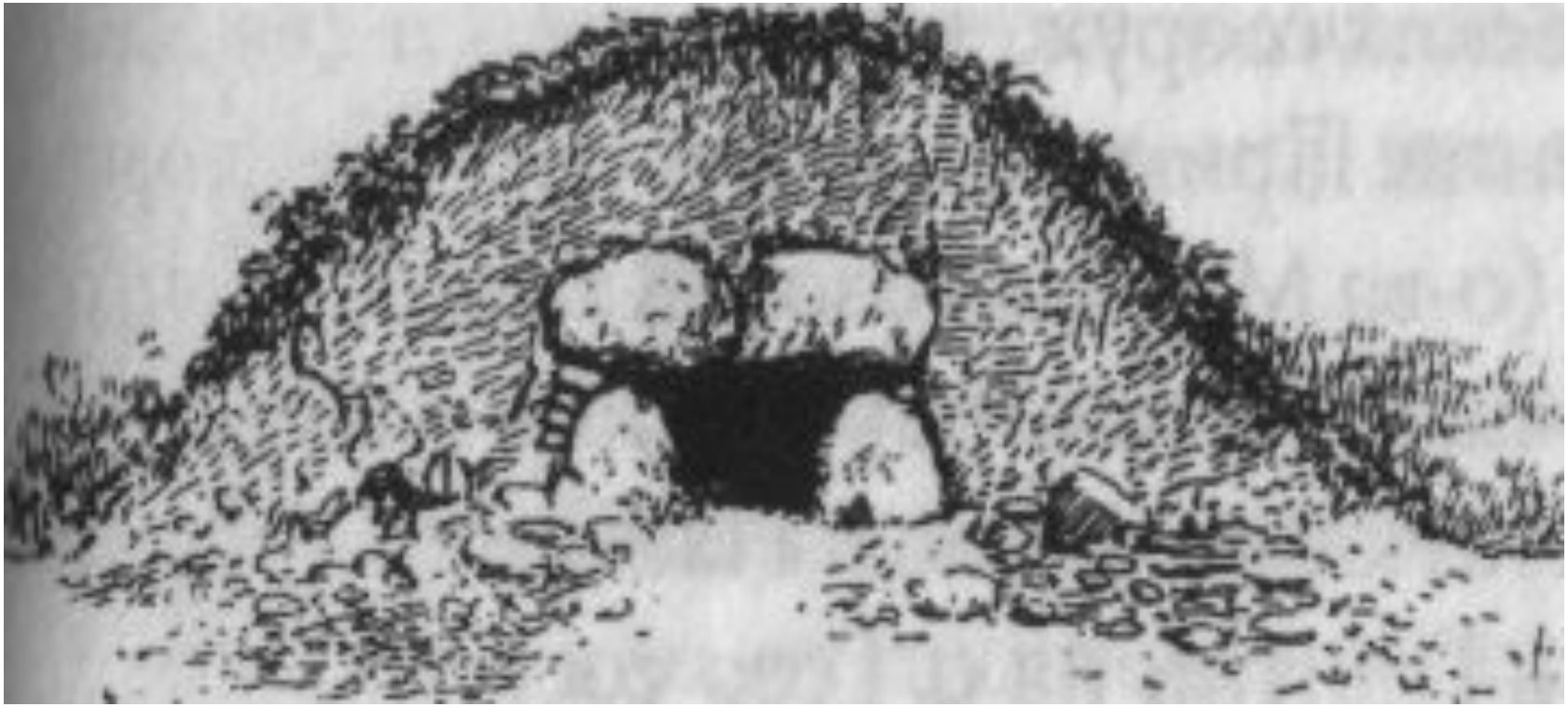
Дольмен в Бретани. Франция

Дольмены на Кавказе

Дольмены в Крыму

Джерсийские дольмены

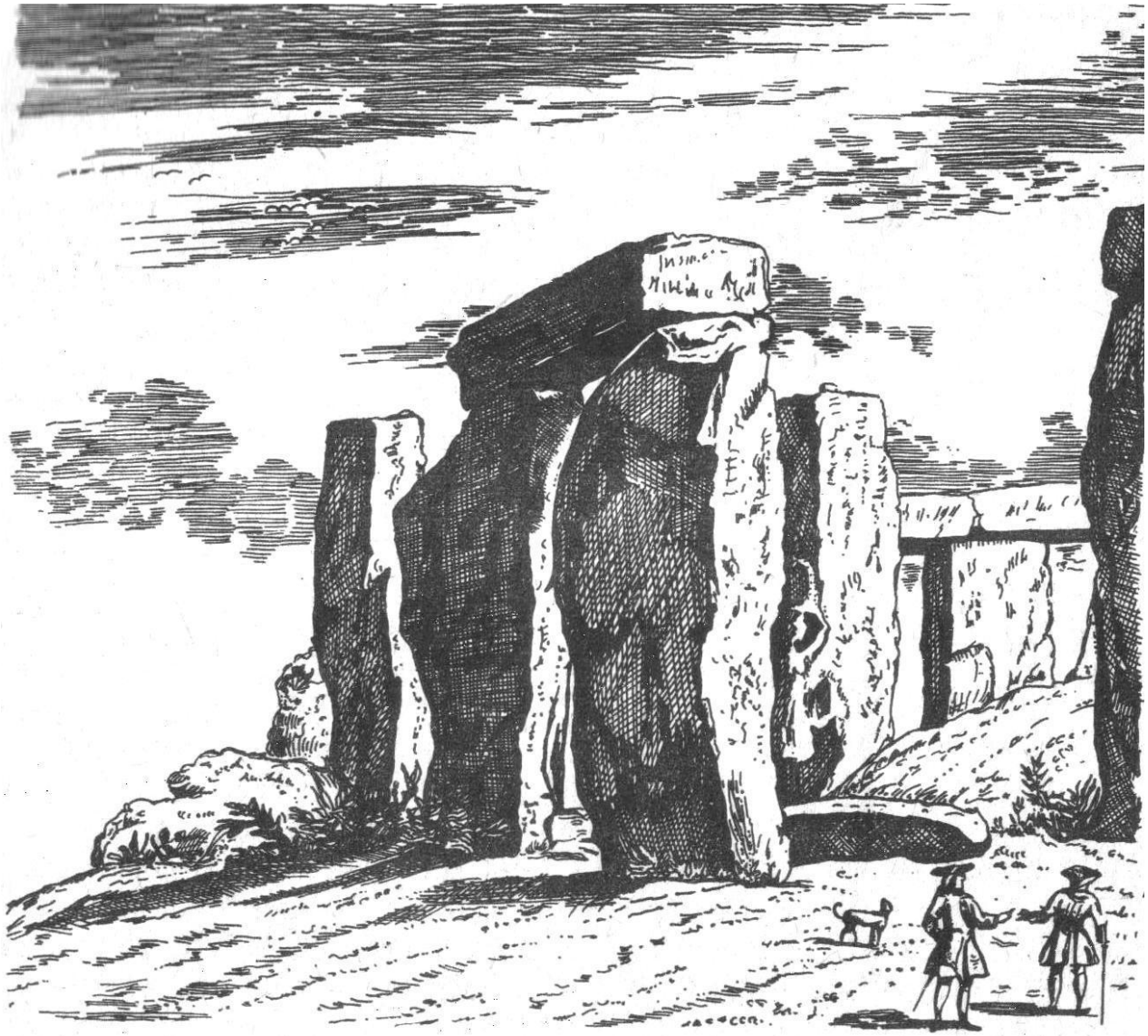
Дольмен в Бретани. Франция



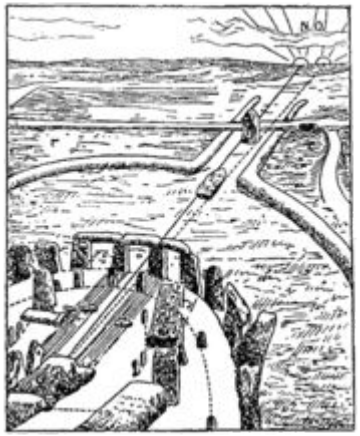
К мегалитическим сооружениям относятся и ***дольмены*** — столовидные комбинации из больших каменных глыб (которые, скорее всего, представляют собой остатки наземных погребальных сооружений);

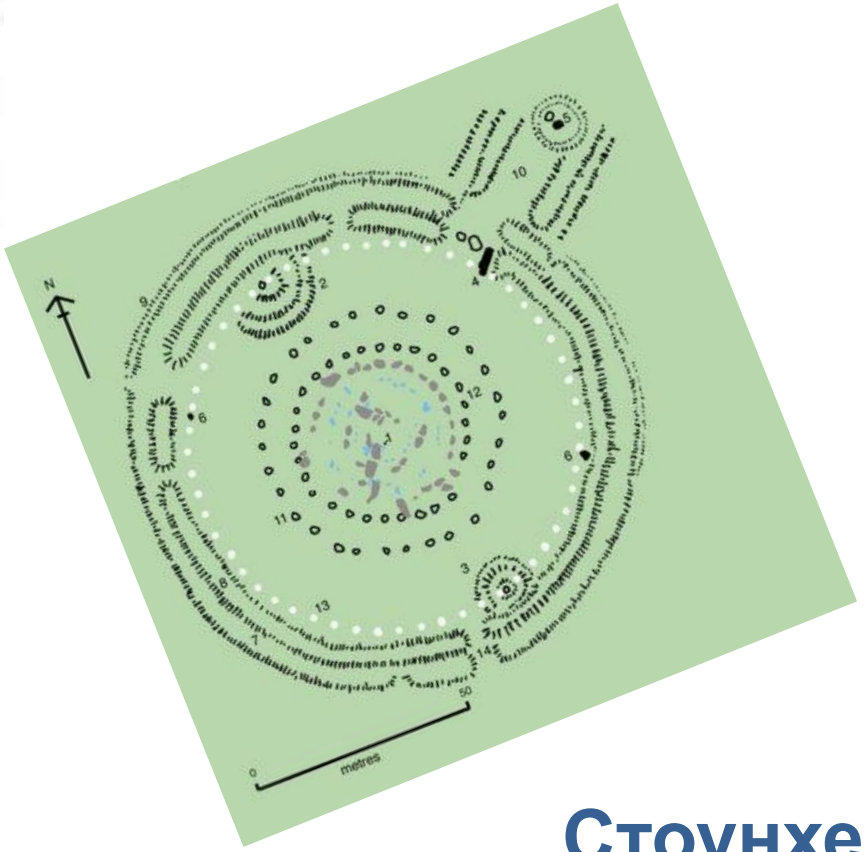
Стонхендж

рисунок Иниго Джонса



Стоунхендж





Стоунхендж

Кромлех Броугар или храм Солнца. Оркнейские острова.

Кромлех (от бретонского ***crom*** –круг и ***lech*** –камень) Один из видов мегалитических построек времени неолита. Обычно состоит из огромных (до 6-7 м высотой), отдельно стоящих камней, соединенными каменными плитами, лежащими сверху.

Некоторые из них образуют одну или несколько концентрических окружностей. Они опоясывают площадку, в

Кромлех Свинсайд. Англия.

Мегалиты Европы :

Армения
Англия
Джерси
Северная Ирландия
Уэльс
Шотландия
Балканские страны
Германия
Греция
Ирландия
Испания
Италия
Мальта
Португалия
Россия
Скандинавия
Украина
Франция

Зорац-Карер
Биркригг | Блухендж | Боскеднан | Стрелы дьявола | Китс-Коути | Каслриг | en:Doll Tor | en:Drizzlecombe | en:Grey Wethers | Hurlers | Long Meg | en:Nine Ladies | Раунд-Лоуф | en:Rollright Stones | Радстонский монолит | Северн-Котсуолдские гробницы | Стентон-Дрю | Стоуни-Литлтон | Стоунхендж | Суинсайд | Эйвбери
Джерсийские дольмены | Ла-Хуг-Би
en:Aughlish | en:Ballynoe Stone Circle | en:Beaghmore | Корик | Драмскинни | en:Legananny
Барклодиад-и-Гаурес | Брин-Келли-Ди | en:Carreg Coetan Arthur | Парк-Кум | en:Pentre Ifan | en:St Lythans | Тинкинсвуд
Анстен | Барпа-Лангас | Дворфи-Стейн | Carlin stone | Пиктские камни | Калланиш | en:Clach a' Charridh | Clach an Truiseil | Драйбридж | en:Dupplin Cross | en:Easter Aquhorthies | Квонтернесс | Круг Бродгара | Мегалиты Стеннеса | Мидхау | Нэп-оф-Хауар | Скара-Брэй | en:Sheldon Stone Circle | en:Steinacleit | en:Strichen Stone Circle
Кокино
Альтендорф | Голленштайн | Донзен-Зиддернхаузен | Кальден | Лора | Нидертифенбах | Ольдендорф | Цюшен | Шпелленштайн
обница Атрея
Ардгрум | en:Brownshill Dolmen | Бру-на-Бойн | Дромбег | Глэнтэн-Ист | en:Knocknakilla | Карроукил | Карроумор | Лох-Крю | Михамби | Пулнаброн | Риск (дольмен)

Вьера | Куэва-де-Менга | Навета | Талайот | Таула | Эль-Ромераль
Гробница гигантов | Домус-де-Джанас | Нураги | Сардинский зиккурат
Мегалитические храмы Мальты | Джгантия | Хаджар-Ким | Мнайдра | Та' Хаджрат | Скорба | Таршиен | Хал-СафлиениАлкалар | Алмендриш | Анта-де-Пендилье | Анта-Гранде-ду-Замбужейру | Коменда-да-Игрежа | Павия | Сан-Бриссуш
Дольмены Северного Кавказа | Кемские шхеры | Мегалиты острова Веры
Stone circles | Каменная ладья | Клеккенде-Хёй | en:Picture Stone | Рёсе
Каменная могила | Мергелева гряда
Барненес | Бугон | Гаврини | Гальярде | Диссиньяк | Кав-о-Фе | Карнакские камни | Керзерхо | Кукурудзу | Ла-Рош-о-Фе | Палагью | Табль-де-Маршан | Филитоса | Шан-Долан | Курган Эр-Грах | Менгир Эр-Грах
Вишапы | Дольмены | Каирны | Коридорные гробницы | **Кромлехи** | Лабиринты севера | Мегалиты | Менгиры | Нураги | Ортостаты | Рёсе | Сейды | Сеси | Торре | Хенджи

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

С транспортировкой плиты массой 32 т управились 170 человек, а чтобы поднять ее с помощью элементарных рычагов, оказалось достаточно 50 человек. Правда, эта работа заняла довольно длительное время, но обошлись без пришельцев.

Минимум затраченной работы, чел.-дни:

Выкапывание рва, насыпание валов (3500 м^3 по 1 м^3 за 1 чел.-день)	3500
Переноска земли при вышеуказанных работах	7000
Выемка 5000 м^3 земли, выравнивание, измерения и т. д.	6000
Переноска земли при вышеуказанных работах	12000
Перевозка 80 камней массой в среднем по 4 т, на расстояние 36 км по суше, по 100 человек на камень, по 1,5 км в день	192 000
Перевозка камней по воде на расстояние 324 км, по 15 км в день	17 280
Постройка одного из внутренних кругов Стонхенджа-II по 20 чел.-дней на камень	16 000
Перевозка 80 камней массой в среднем по 30 т, на расстояние 30 км по суше, по 700 человек на камень, по 1,5 км в день	1 120 000
Обработка камней (48 м^3 каменного порошка, по 80 см^3 на 1 чел.-день)	60 000
Рубка каменными топорами и перетаскивание 300 бревен для башен, 2000 катков, по 1 чел.-дню на бревно	2 300
Изготовление 60 000 м кожаных веревок, по 1 чел.-дню на 1 м	60 000
Постройка одного из кругов Стонхенджа-III, по 200 чел.-дней на камень	16 000
Всего, чел.-дней	около 1 500 000

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

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

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

Внутреннее пространство распределено в зависимости от функциональных требований. Центральный вход ведет к главному алтарю. Пространство храма разделено пятью апсидами. На плане видны два жертвенника, основание священного камня и священный треугольник. В левой второй апсиде располагается алтарь, размещенный в трех нишах. *Принцип конструкции алтарных ниш тот же, что и в кромлехе Стонхенджа (*стойки на которые уложены плиты), только их размеры меньше. Зато верхние плиты значительно пригружены камнями. Однако толщина плит и их пролетные размеры соотносятся таким образом, что они обладают большим запасом прочности., и это позволило им выстоять тысячелетия. Удивляют циклопические габариты камней из которых выложены стены святилищ, что остается загадкой даже для современных исследователей.

- Итак мы проследили, каким образом развивалась древнейшая архитектура и как совершенствовалась строительная мысль первобытного человека, каким образом он шел от простейших решений утилитарного характера к решениям, связанным с высокой сложностью конструкций и яркой выразительностью мегалитических сооружений, отражающих его духовную культуру.

Человек эпохи палеолита, владея грубыми орудиями труда, научился организовывать среду своего обиьтания с целью удовлетворения первичных потребностей в безопасности и тепле в зимнее время года, а на юге в целях защиты от жарких солнечных лучей.

Он предпринял первые попытки:

- функциональной организации пространства;
- Научился выбирать строительный материал и с помощью конструкций из камня, костей, шкур животных, а также дерева сооружать достаточно прочные жилища, применяя даже подпорные стенки или сваи;
- При необходимости осуществлять мероприятия по подготовки и выравниванию площадки под будущее строительство.

Человек неолита существовал в коренным образом изменившихся жизненных условиях. Наступил период разделения родового сообщества на семейные кланы, что в свою очередь повлекло и существенные изменения в планировке жилища

Архитектура как мифологическое моделирование пространства

- **Копия натурального образца**
  - **Циклическое воспроизведение оригинала**

План храмового комплекса Найку в Исе (Япония)

Копия натурального образца

оригинал

Создание копии

Циклическое воспроизведение оригинала

Сжигание оригинала и перевод копии в оригинал

План храмового комплекса Найку в Исе (Япония)

Мифологический образец в домостроительной культуре народов Северного Кавказа

Башня как мифологическая модель космоса:

- **центричность,**
- **трехчастность,**
- **геометричность**

Мифологическое освоение – моделирование действительности

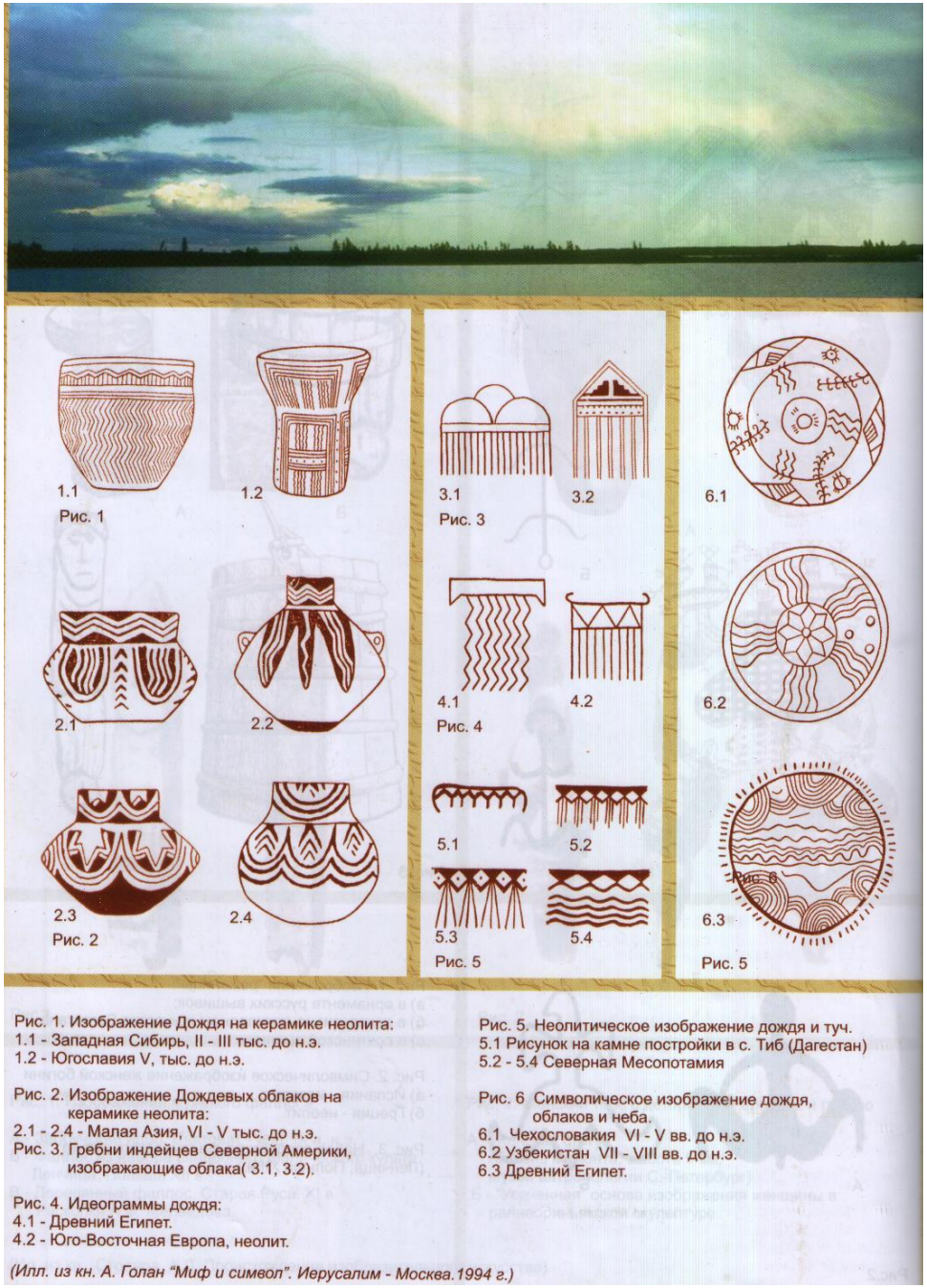


Рис. 1. Изображение Дождя на керамике неолита:
1.1 - Западная Сибирь, II - III тыс. до н.э.
1.2 - Югославия V, тыс. до н.э.

Рис. 2. Изображение Дождевых облаков на керамике неолита:
2.1 - 2.4 - Малая Азия, VI - V тыс. до н.э.

Рис. 3. Гребни индейцев Северной Америки, изображающие облака(3.1, 3.2).

Рис. 4. Идеограммы дождя:
4.1 - Древний Египет.
4.2 - Юго-Восточная Европа, неолит.

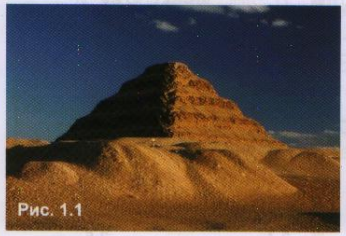
Рис. 5. Неолитическое изображение дождя и туч.
5.1 Рисунок на камне постройки в с. Тиб (Дагестан)
5.2 - 5.4 Северная Месопотамия

Рис. 6 Символическое изображение дождя, облаков и неба.
6.1 Чехословакия VI - V вв. до н.э.
6.2 Узбекистан VII - VIII вв. до н.э.
6.3 Древний Египет.

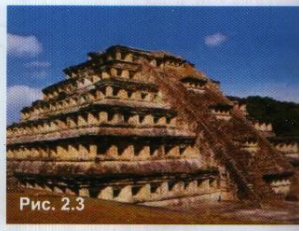
(Илл. из кн. А. Голан "Миф и символ". Иерусалим - Москва.1994 г.)

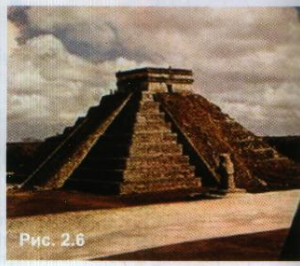
Мифологическое освоение – моделирование действительности

Мифологические образы действительности в орнаментах и визуальных символах: «дождь» и «небо»



Пирамиды Древнего Египта
Рис. 1.1. Пирамида Джосера в Саккаре.
Рис. 1.2. Пирамиды Гизы.
Рис. 1.3. Пирамиды Хеопса. Большой Сфинкс.

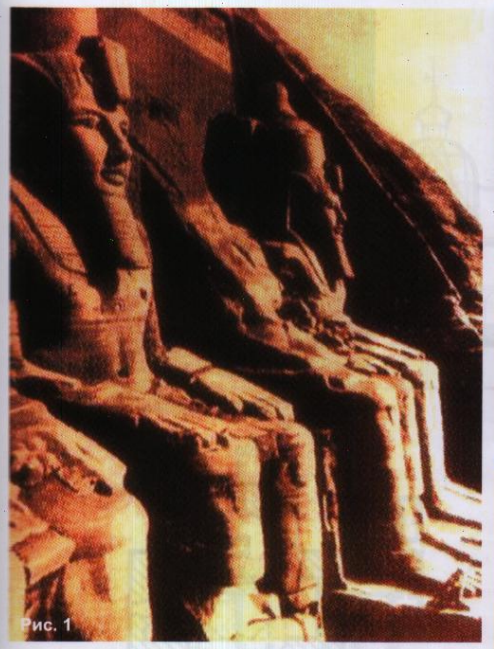


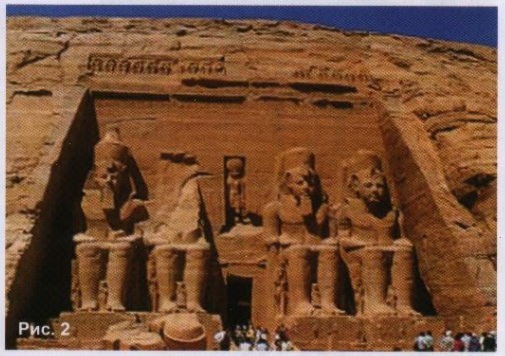


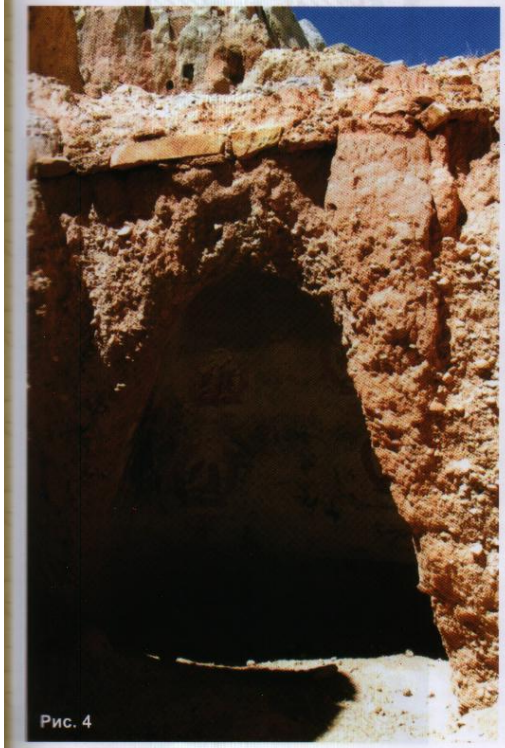
Пирамиды Древней Америки
Рис. 2.1. Пирамида Магги. Мексика.
Рис. 2.2. Пирамида предсказателя. Майя. Мексика.
Рис. 2.3. Пирамида в Веракрусе.
Рис. 2.4. Пирамида I в Текале.
Рис. 2.5. Пирамида ацтеков.
Рис. 2.6. Пирамида в Чичен-Ица. Мексика.

Мифологическое освоение – моделирование действительности

Образ мировой горы







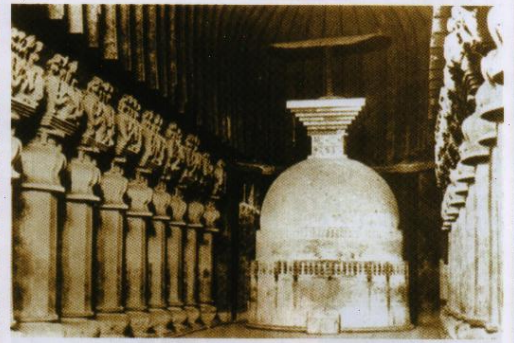


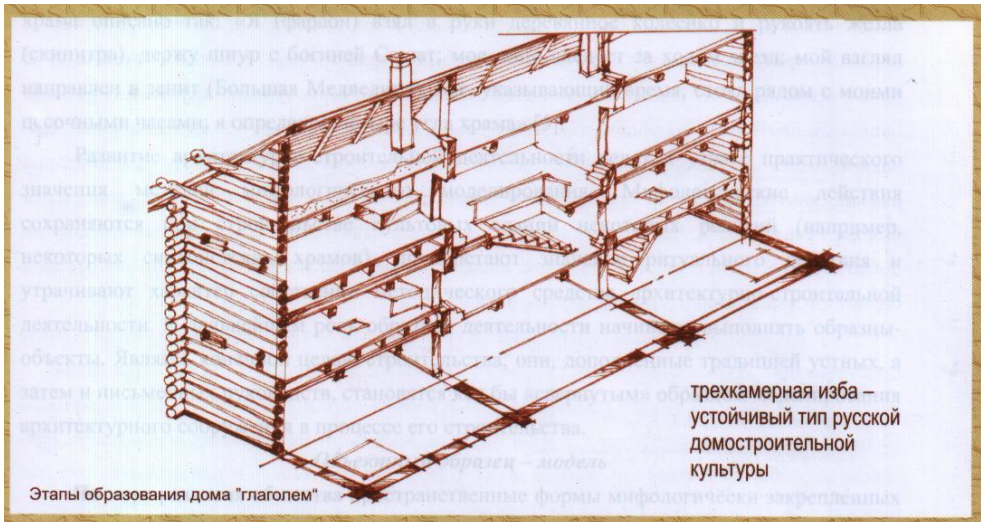
Рис. 1, 2. Большой храм Абу-Симбеле, XIV-XII вв. до н.э.

Рис. 3, 4. Пещеры эпохи Неолита.

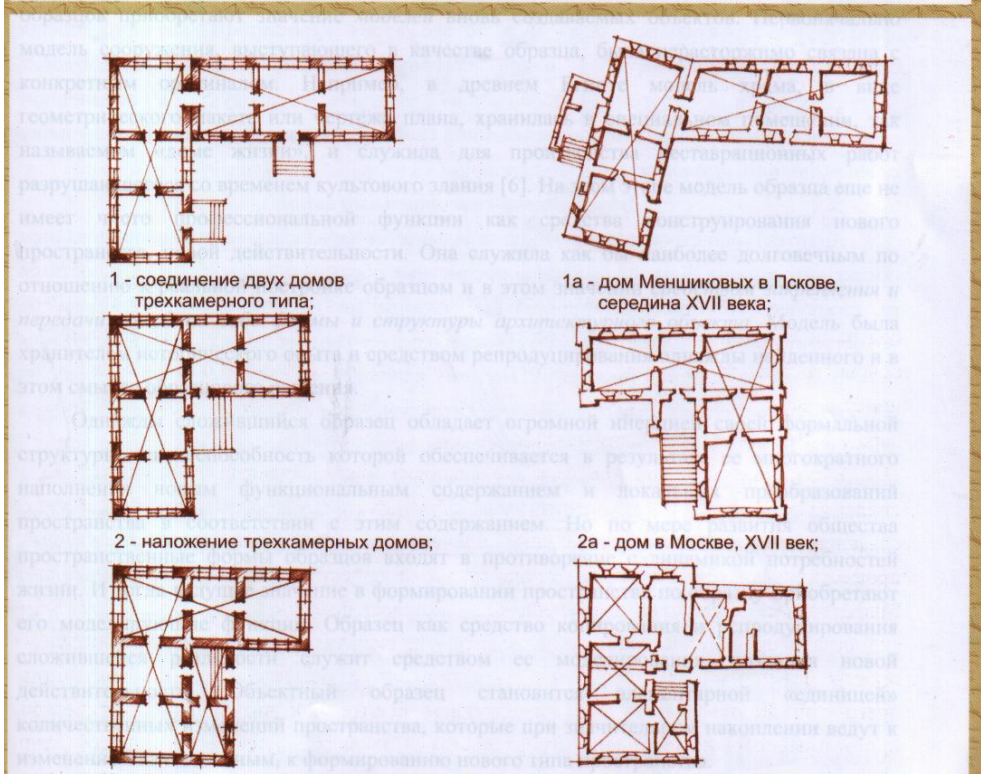
Рис. 5. Чайтья в Карли, I до н.э.

Мифологическое освоение – моделирование действительности

Образ мировой пещеры

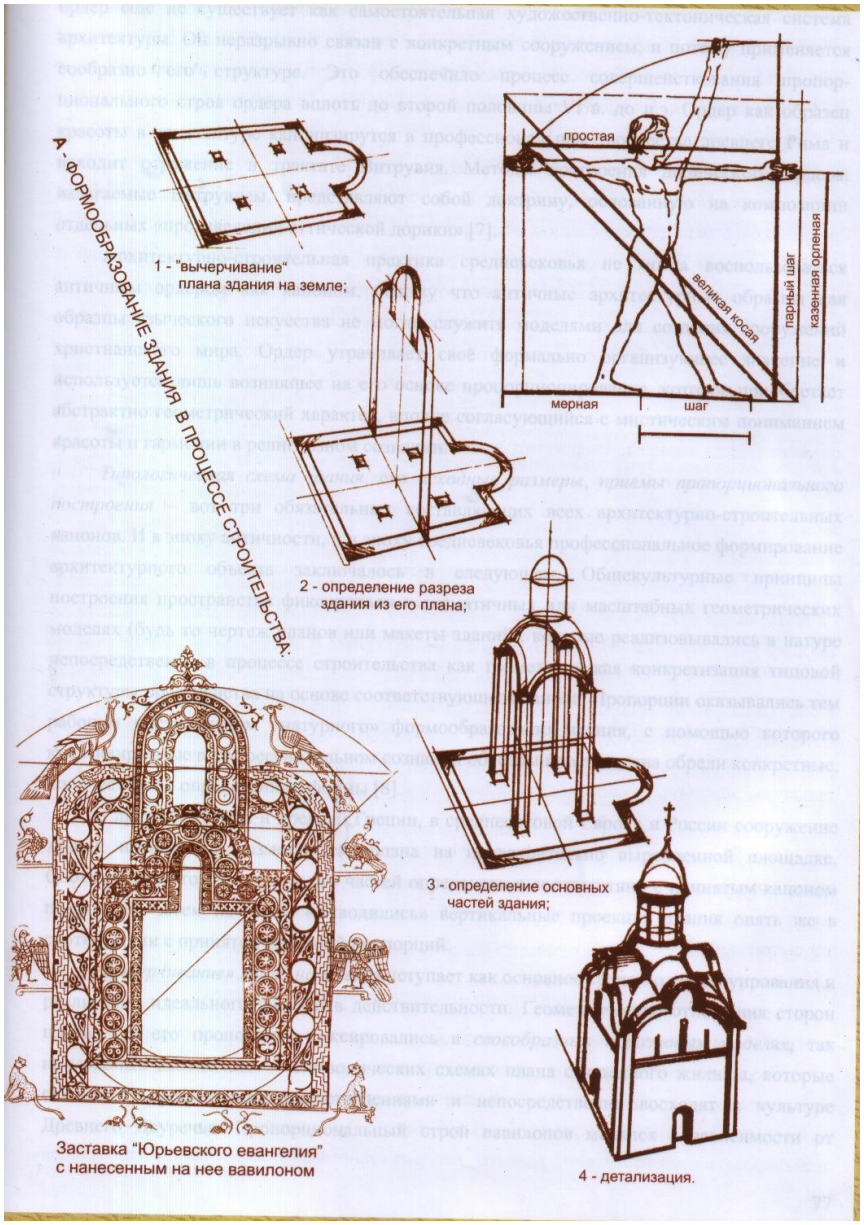


Этапы образования дома "глаголем"

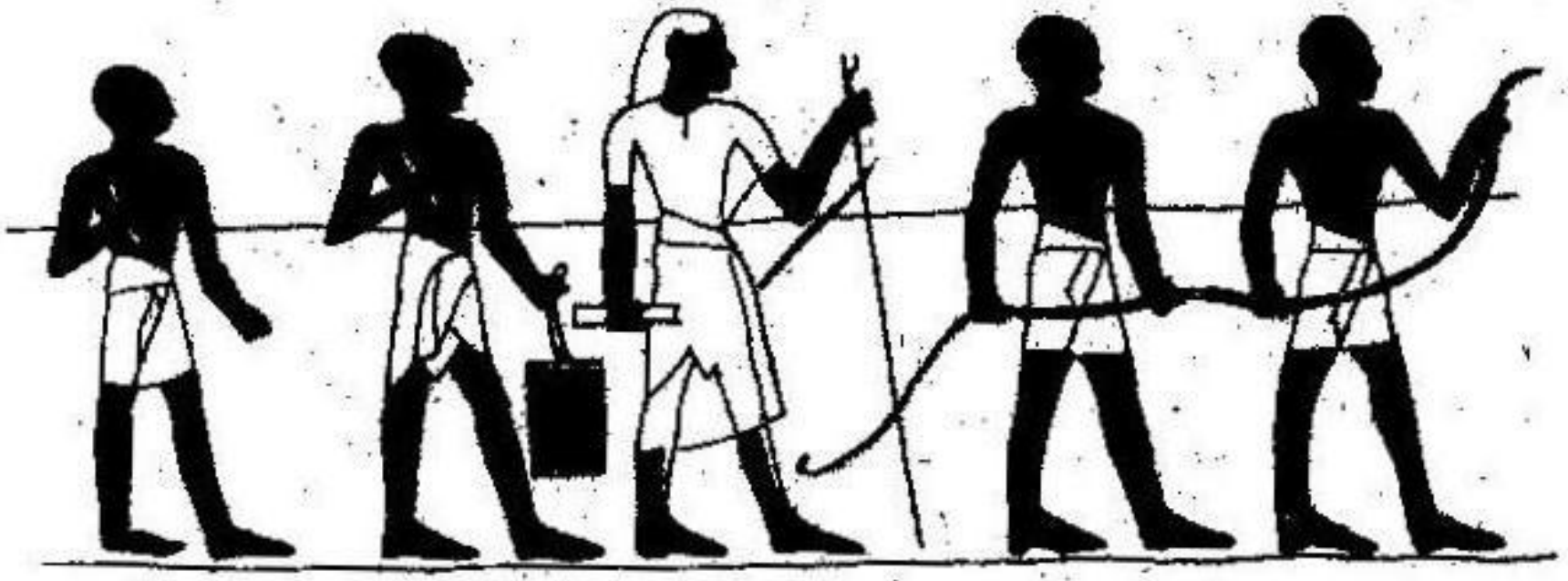


Планы 1а, 2а, 3а - по книге Тица А.А. Русское каменное жилое зодчество XVII века. - М.: Наука, 1966 .

Образец
как средство моделирования пространства

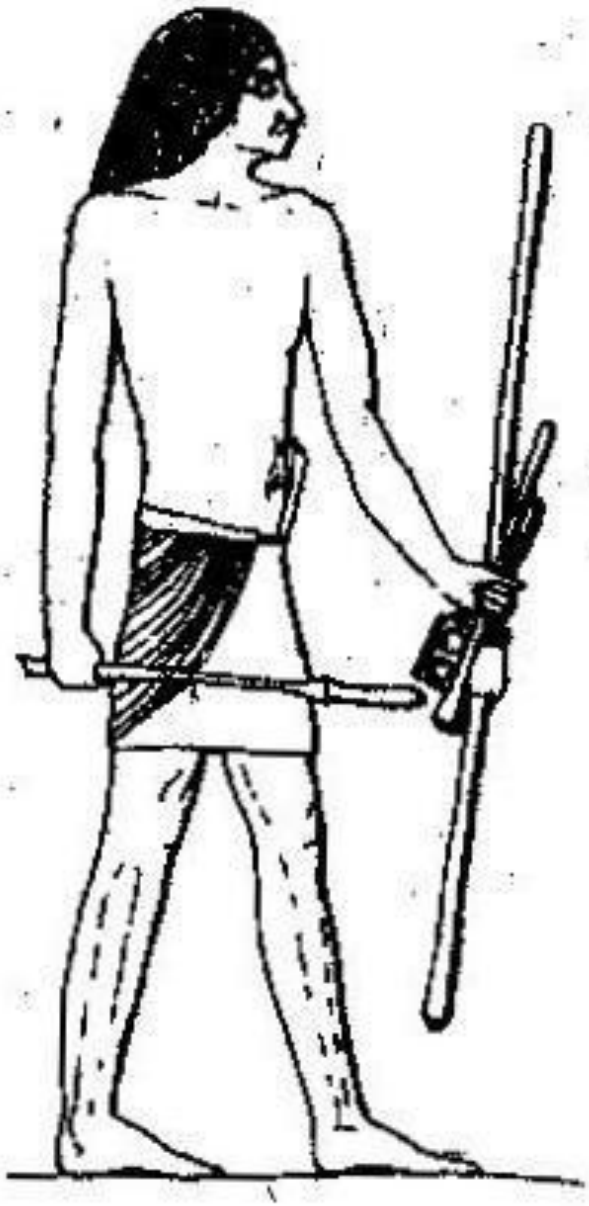


Архитектурно-строительный канон



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

Роспись гробницы. Среднее царство. Фивы

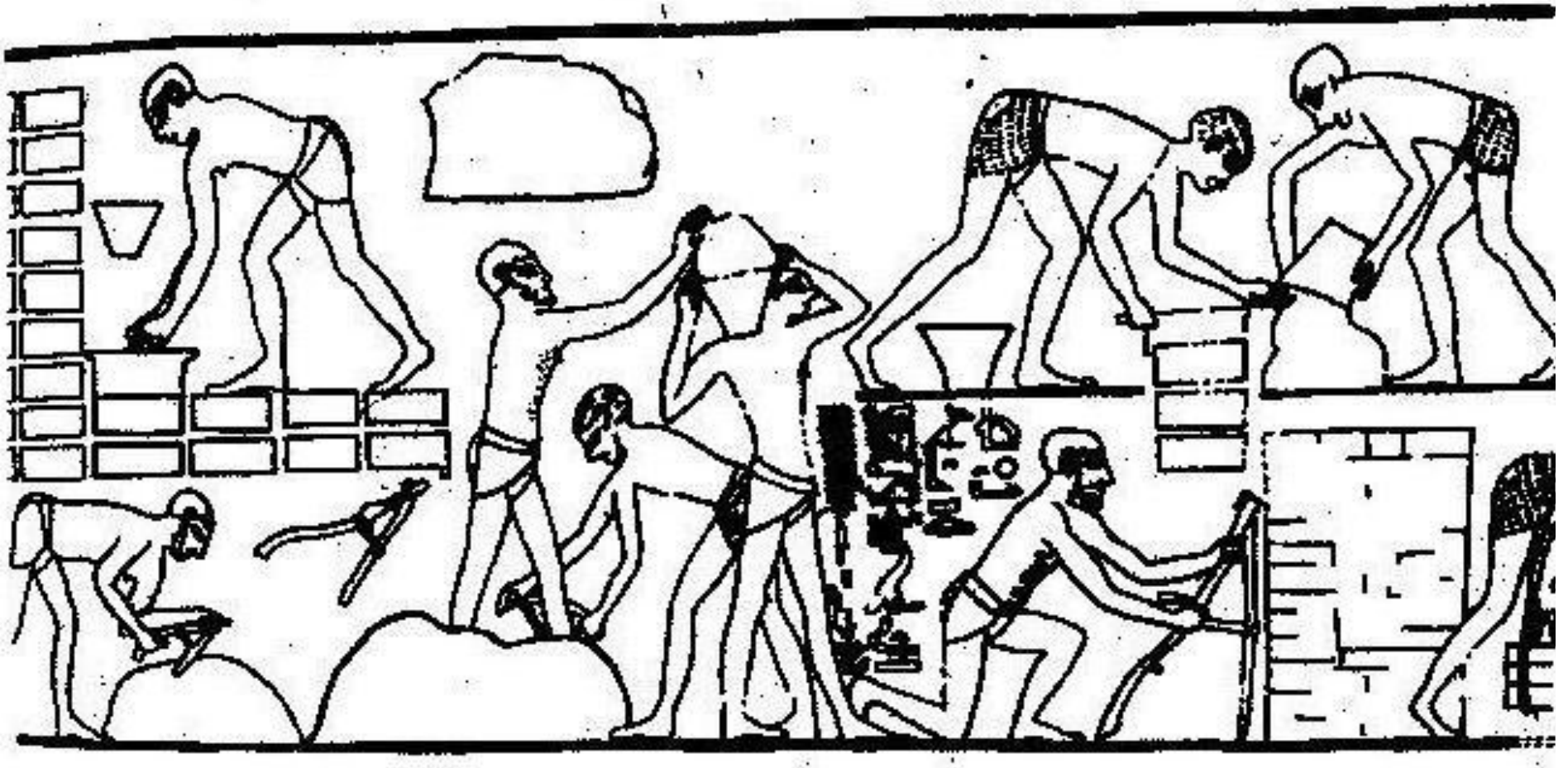


Хесире, «писец и друг фараона», в правой руке держит жезл, а в левой — наряду с письменными принадлежностями, мерительную трость начальника над строительством.

Рельеф по дереву, XXVIII в. до н. э.

Пленные на строительстве дворца в Ассирии

С ассирийского рельефа начала VII в. до н. э.



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

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

Организация строительных работ была тщательно продумана. Все строители распределялись на команды и отряды. До сих пор на камнях некоторых пирамид сохраняются названия рабочих команд, написанные красной охрой: «сильная команда», «стойкая команда», «северная команда» и т. д. Под фундаментом храма Рамсеса IV в Дейр-эль-Бахри обнаружены записи, сделанные на скале черной краской. Расположенная на определенном расстоянии одна от другой, каждая помета, сделанная скорописью, включает дату, указание меры длины и название рабочего отряда, выполнявшего данный урок. На камнях, обнаруженных в каменных карьерах, также сохранились многочисленные пометы. Большие знаки, размером от 16 до 50 см, наносили кисточкой красной или черной краской на камнях, предназначенных для оград, стен, потолков и обычно так, что они оказывались внутри кладки. Эти пометы имели разное назначение. Одни заключали указания для камнерезов, где и сколько надо стесать камня, чтобы получить блок нужной формы и с прямыми углами. Другие знаки исследователи понимают как «работа такого-то». Третьи обозначают «адрес», т. е. название сооружения, для которого предназначался данный строительный материал. Как отмечает Х. А. Кинк, на территории храма Хатшепсут найдены обломки с пометами: «камень для пола», «камень для перекрытия» и т. п. Помеченные краской еще в каменоломнях, камни доставлялись на место строительства именно в ту часть здания, для которой они предназначались. Это было важно для тех, кто занимался их транспортировкой. Полагают, что такие записи служили также для контроля.

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

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

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

Городские укрепления Нинезии. Построенные в 700-696 гг. до н.э., они состояли из внешней стены с башнями и зубцами, сложенной из известковых блоков и внутренней - из сырцового кирпича на каменном основании

Рис. 13.
Изображение льва, украшавшее стену Дороги процессий в Вавилоне времен Навуходоносора

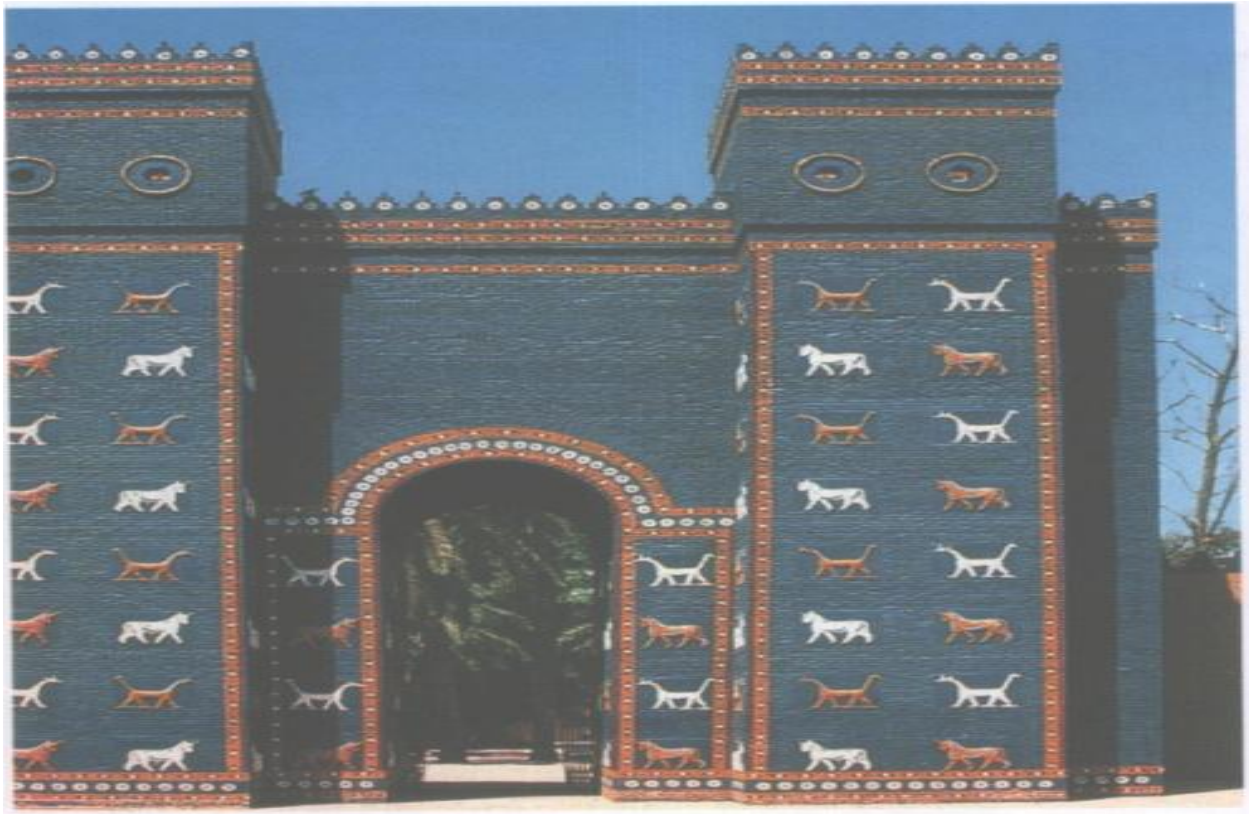


Рис. 14. Реконструкция ворот Иштар, украшенных глазурованными кирпичами с рельефными изображениями быков и мушхуш, драконов Мардука

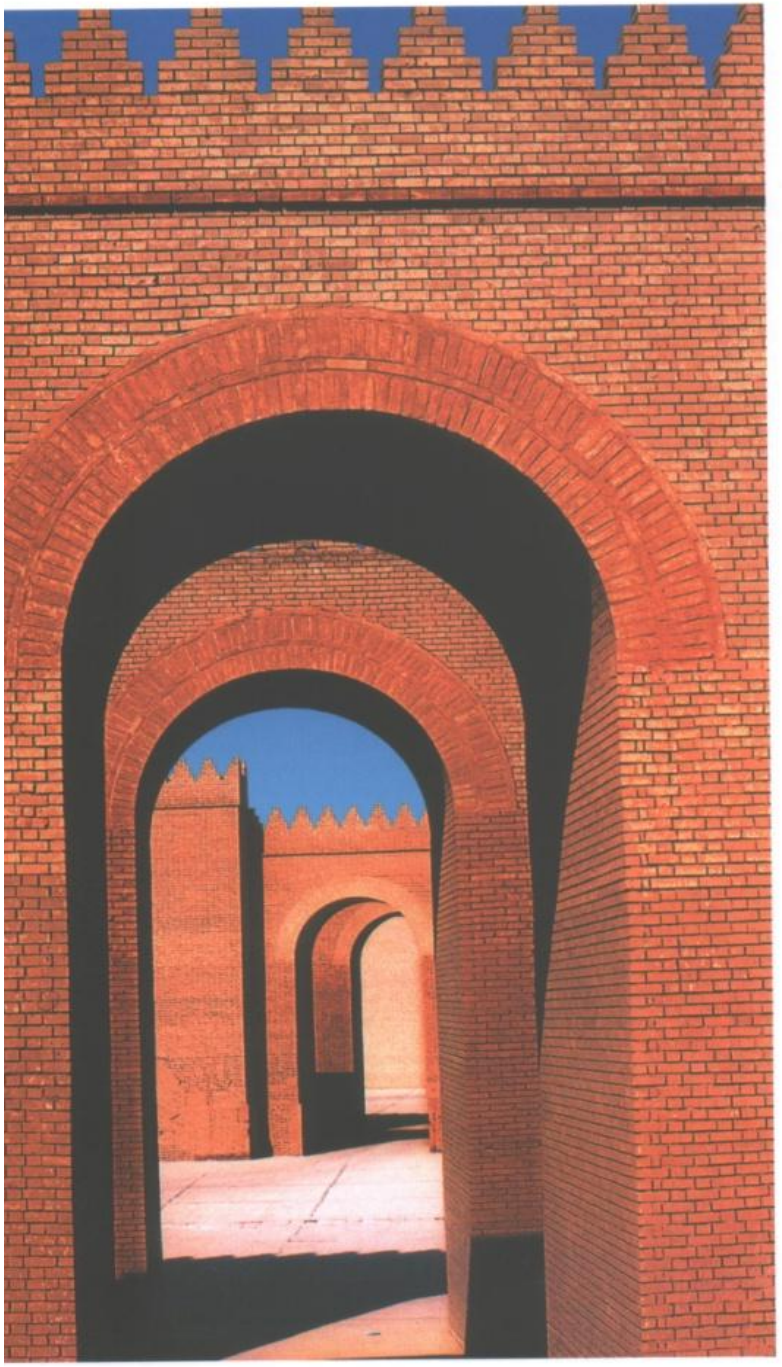


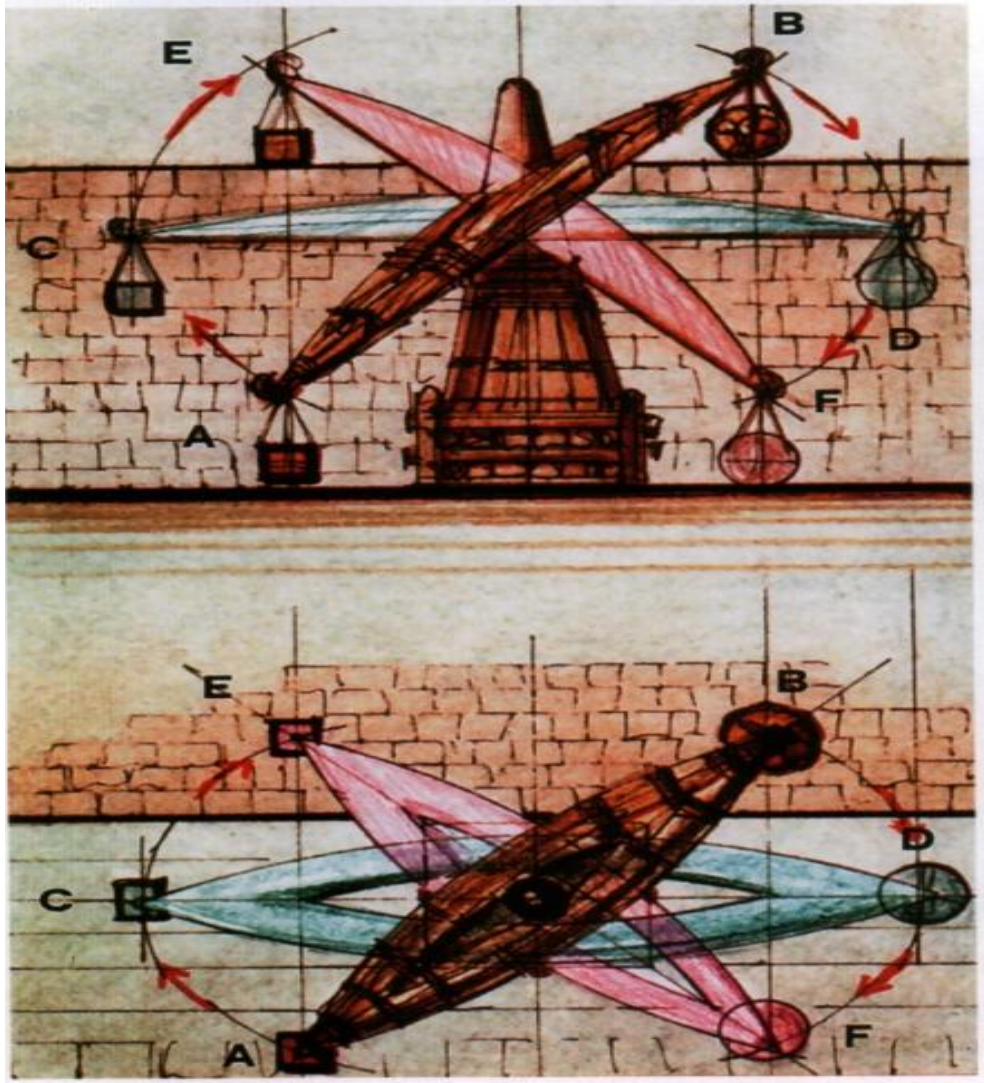
Рис. 15. Современная реконструкция входа в Южный дворец

Рис. 17. Комплекс пирамид в Гизе. На переднем плане пирамида Миккерина. За ней пирамида Хефрена и на заднем плане пирамида Хеопса

Рис. 18. Фрагмент наклонной поверхности пирамиды без облицовки

Вид сбоку и сверху подъемной машины в действии.

A-B Начальная позиция рычага:
A) сцепка блока для его поднятия;
B) загрузка корзины противовеса небольшими камнями.
C-D Положение рычага на середине пути.
E-F Положение рычага в момент доставки груза:
E) выгрузка блока;
F) разгрузка противовеса.
Подъем производится с помощью деревянных рычагов и управляется снизу и сверху канатами.



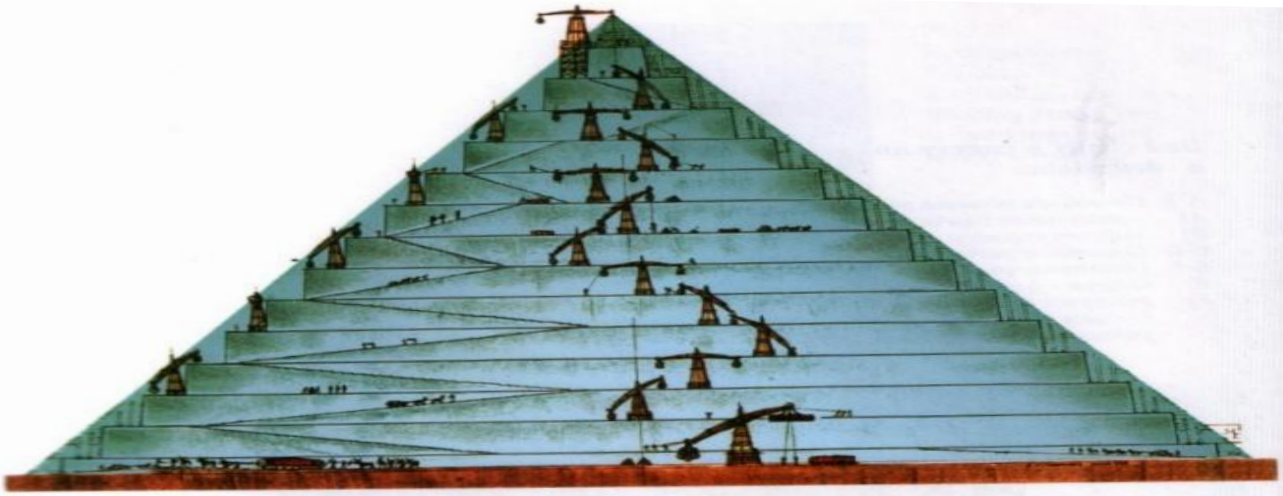


Рис. 20. Монтаж каменных блоков пирамиды с помощью подъемных машин

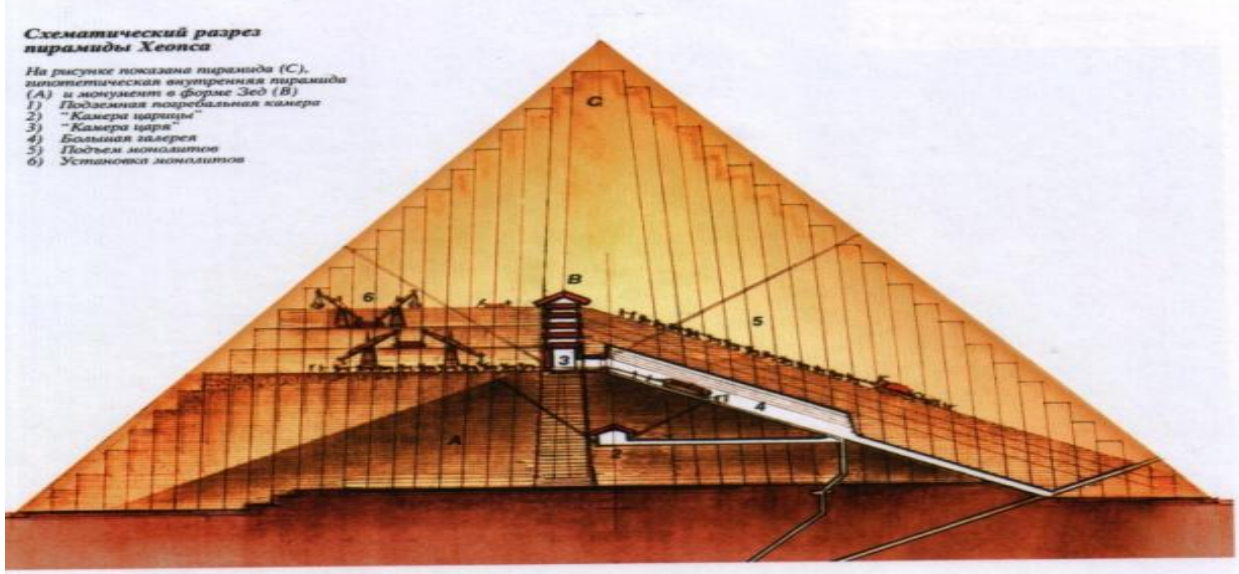


Рис. 22. Подъем гранитных монолитов до уровня 40 и 60 м

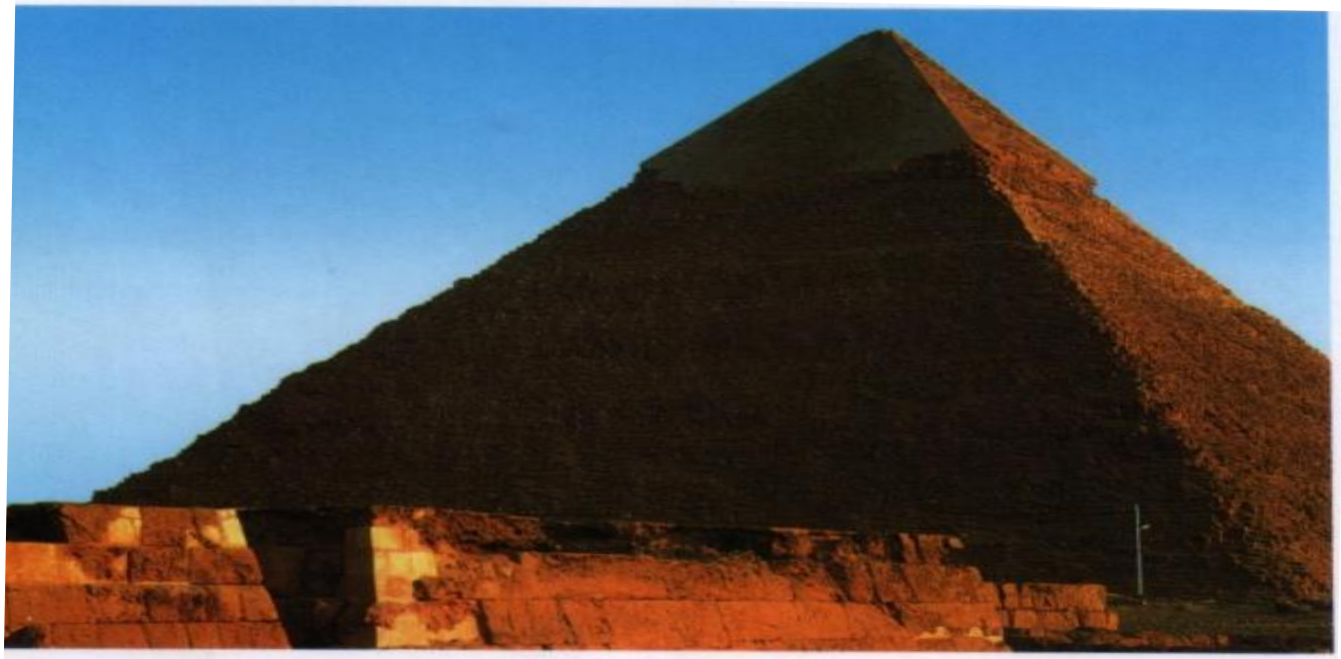
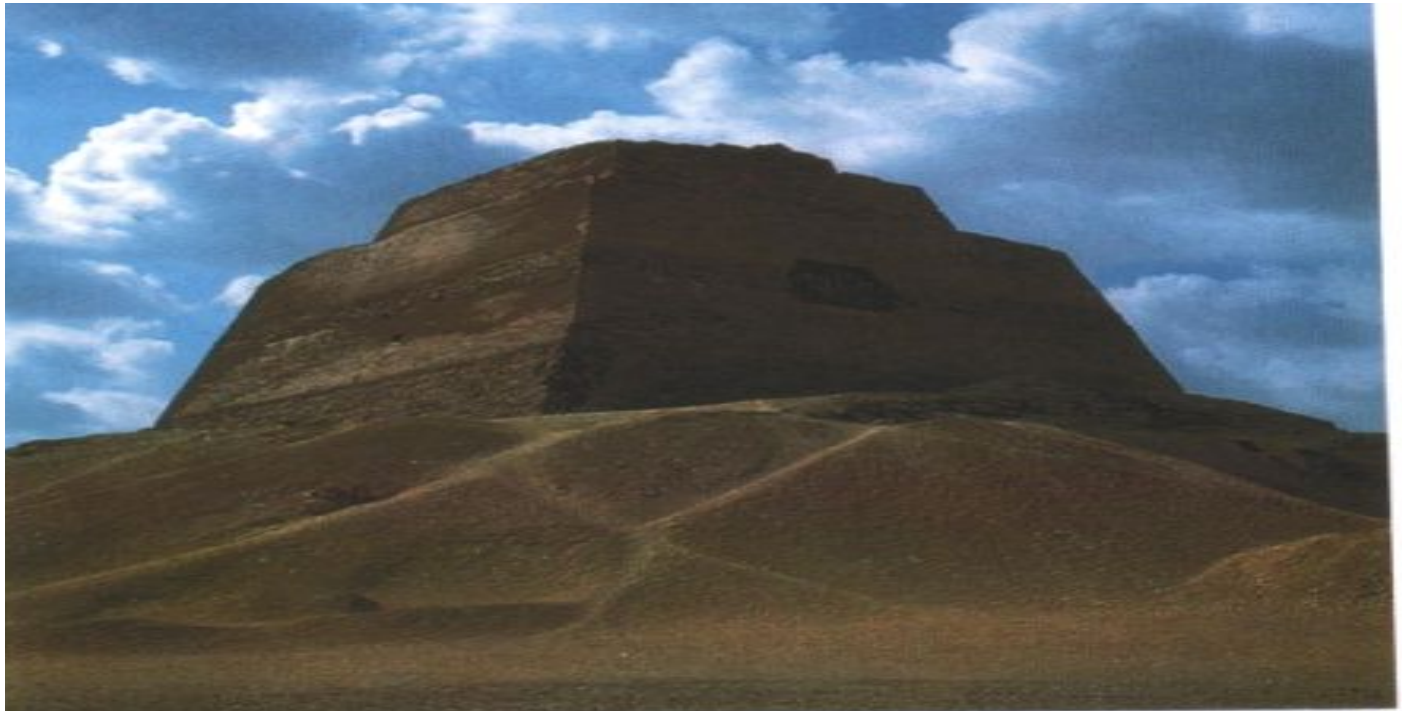
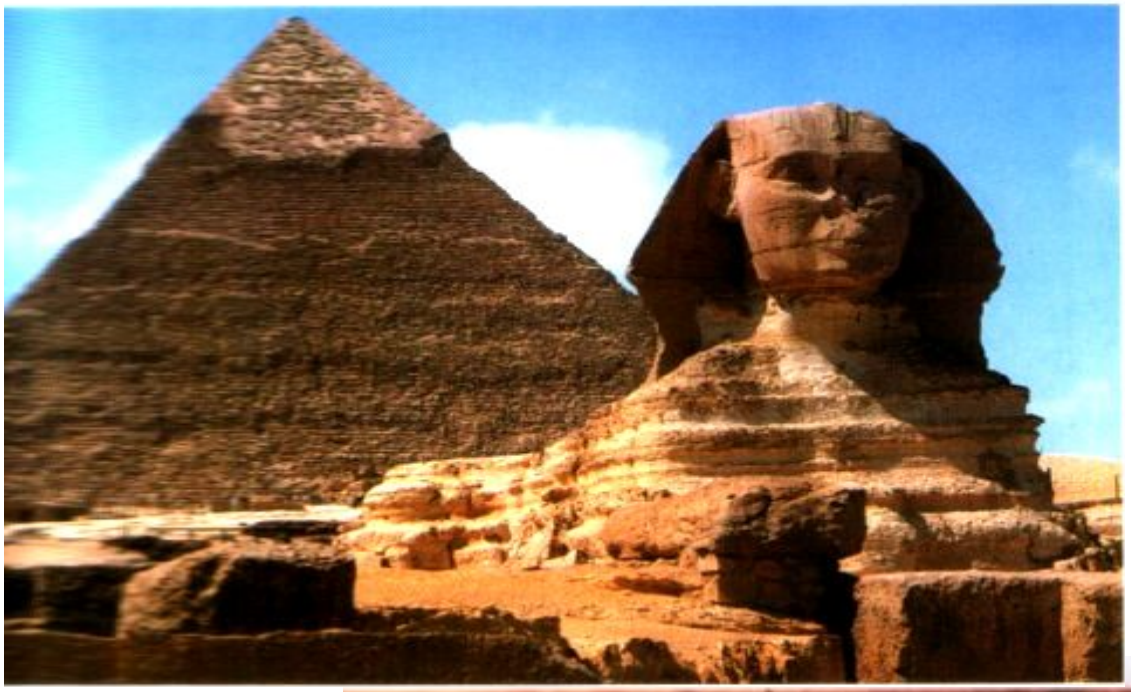


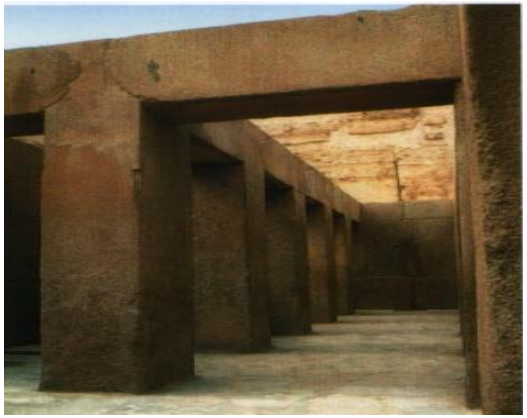
Рис. 23. Пирамида Хефрена с остатками облицовки наверху

Ступенчатая пирамида Джосера вСаккара



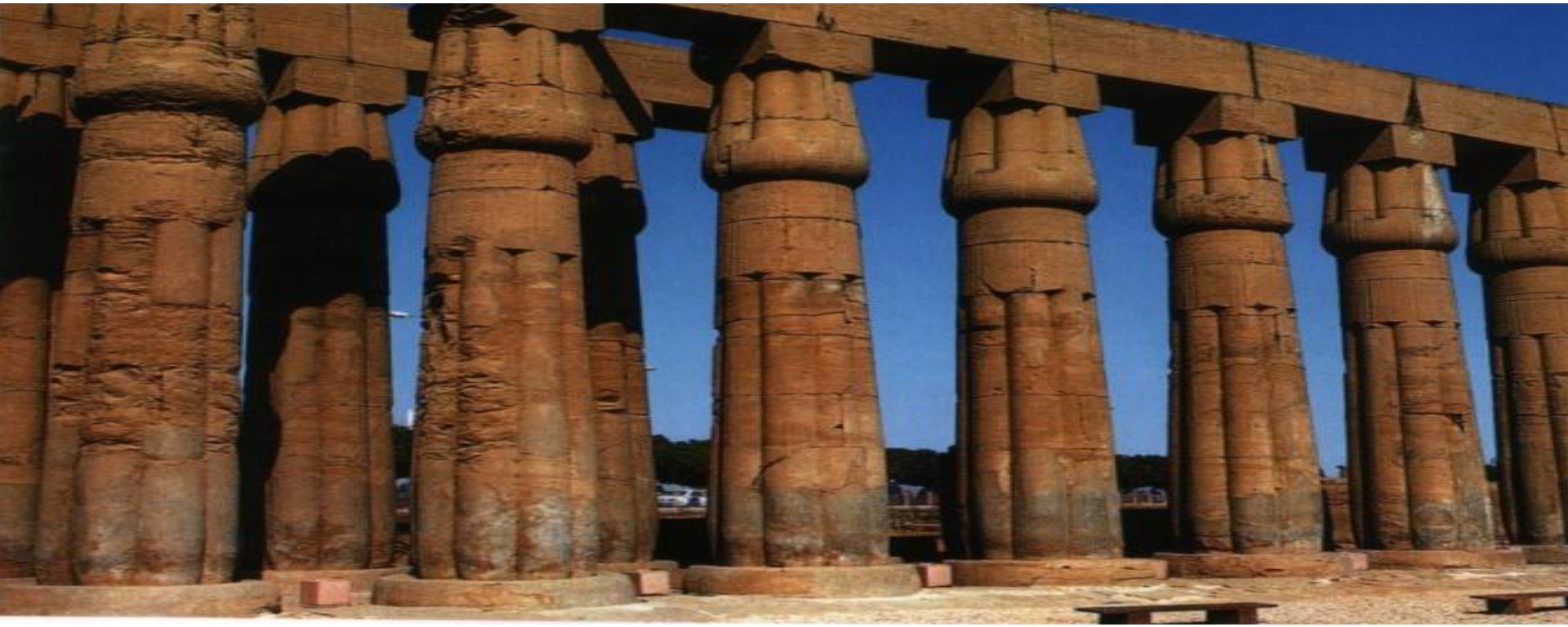
Двухступенчатая пирамида в Медуме





Фрагмент Рамессеума с ордерными системами

Египетский ордер



Фрагмент колоннады храма Амона в Луксоре

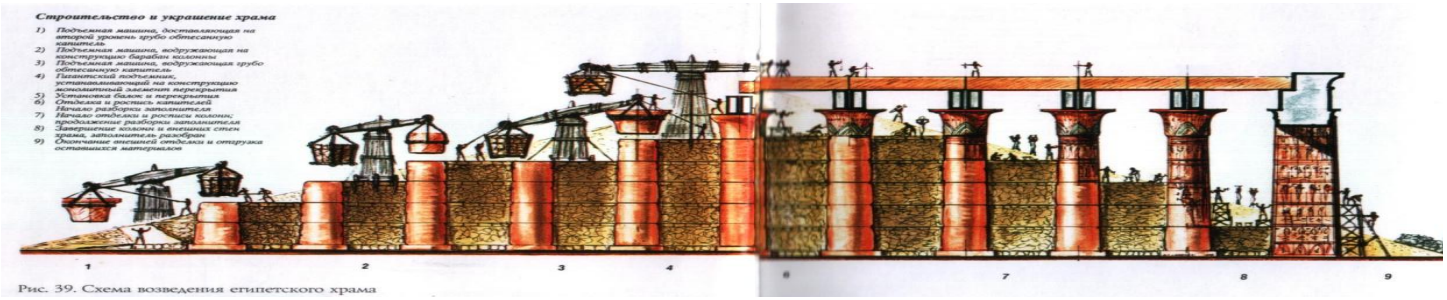
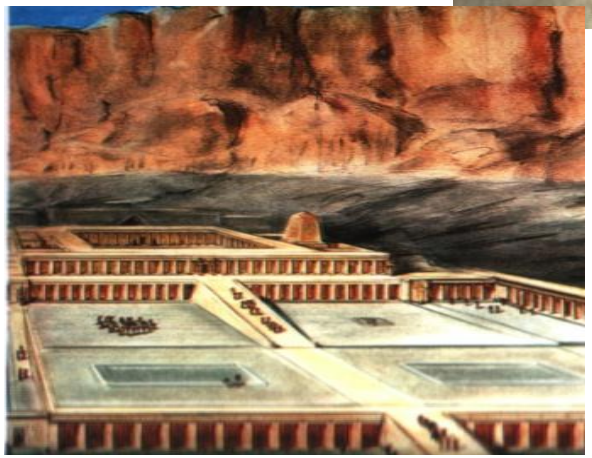
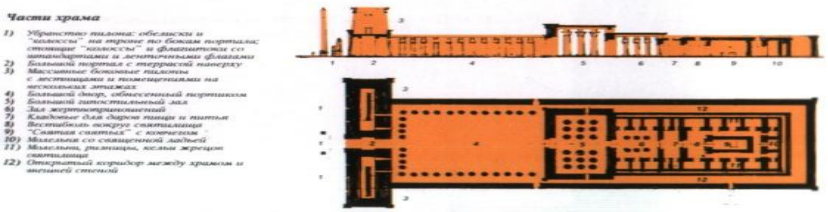


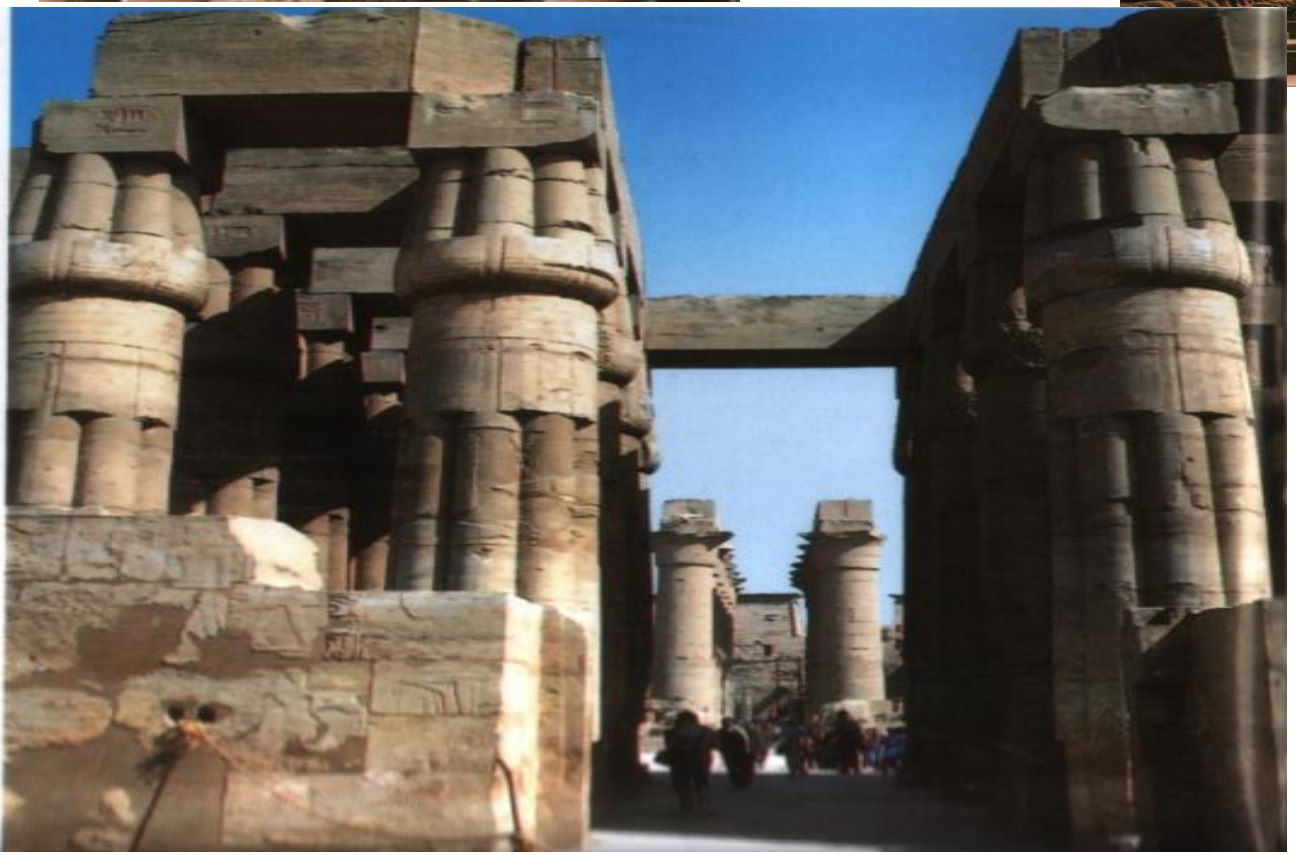
Рис. 39. Схема возведения египетского храма



Внутренние колонны храма Хатор в Дейр-эль-Бахри



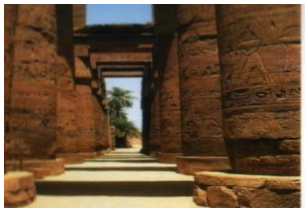
План и разрез египетского храма периода Нового царства



Фрагмент гипостильного зала храма

Аллея сфинксов перед пилонами храма Амона в Карнаке

Световые и вентиляционные решетки гипостильного зала в храме Амона в Карнаке



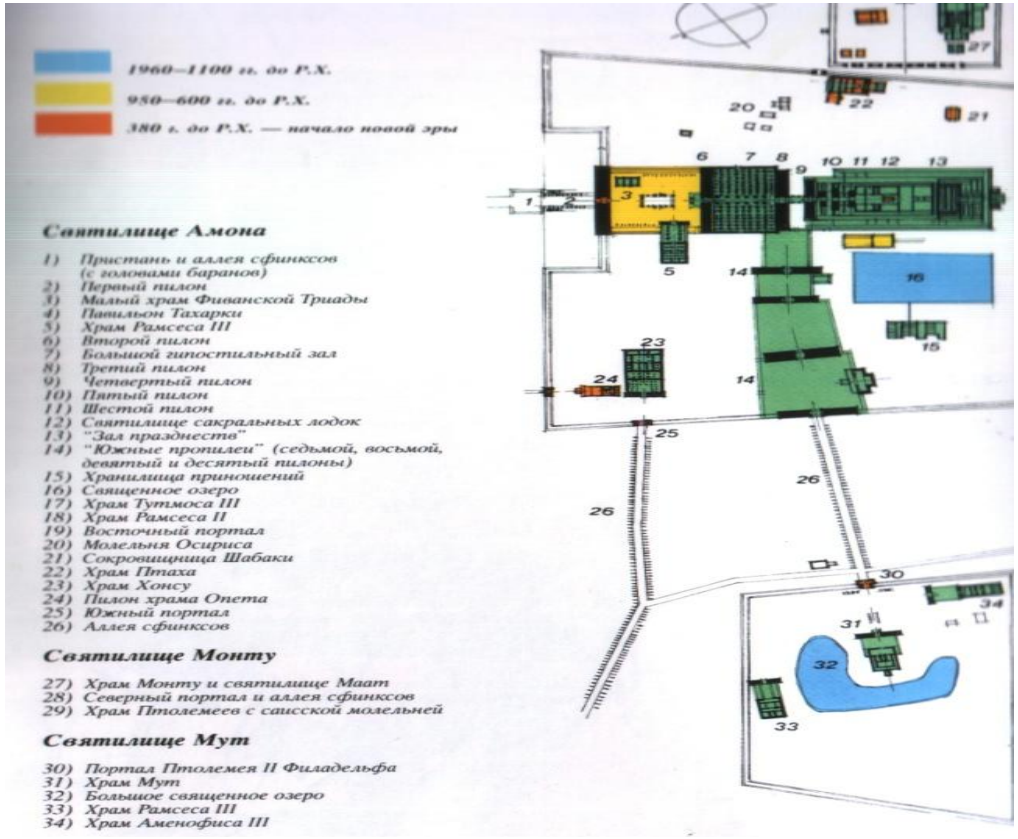
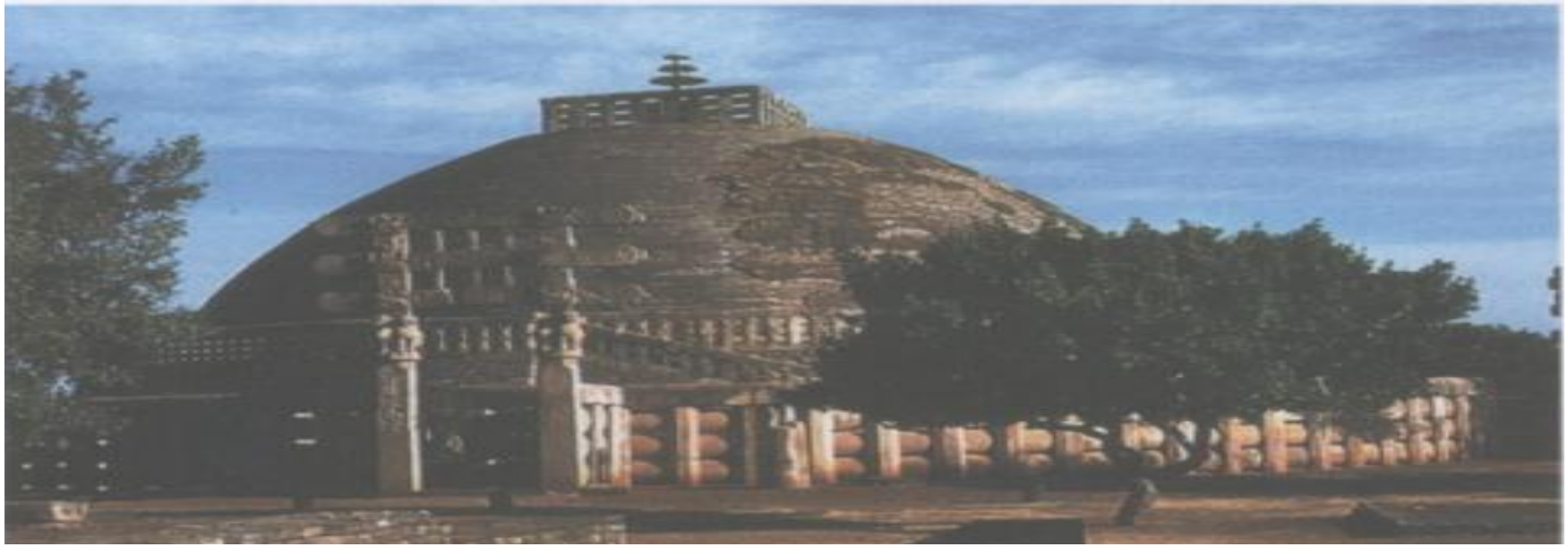


Схема храмового комплекса в Карнаке

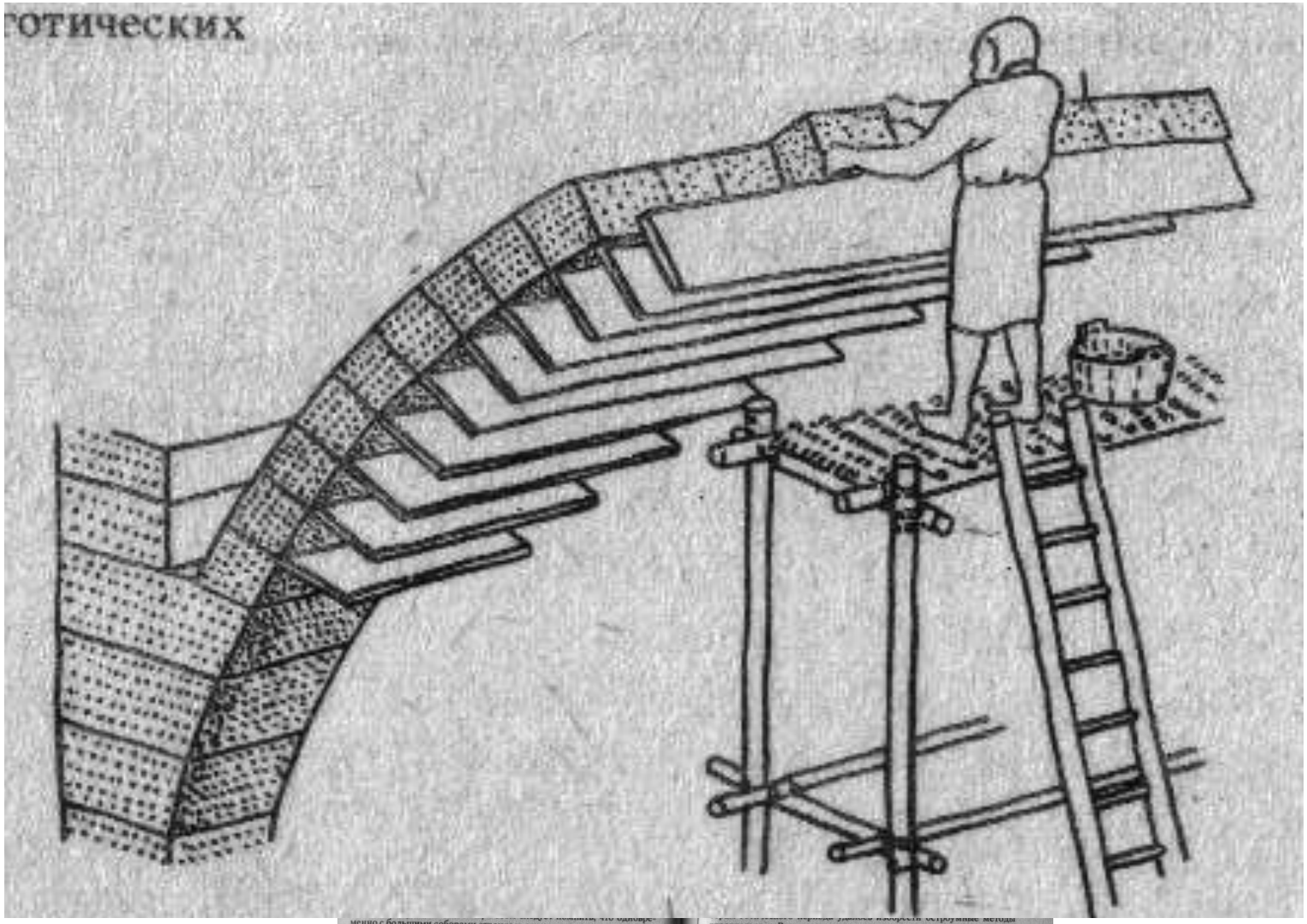


Ступа в Санчи (11-1 вв до н.э.)

Вход в пещерный храм в Аджанте

Интерьер пещерного храма в

Проектный этап



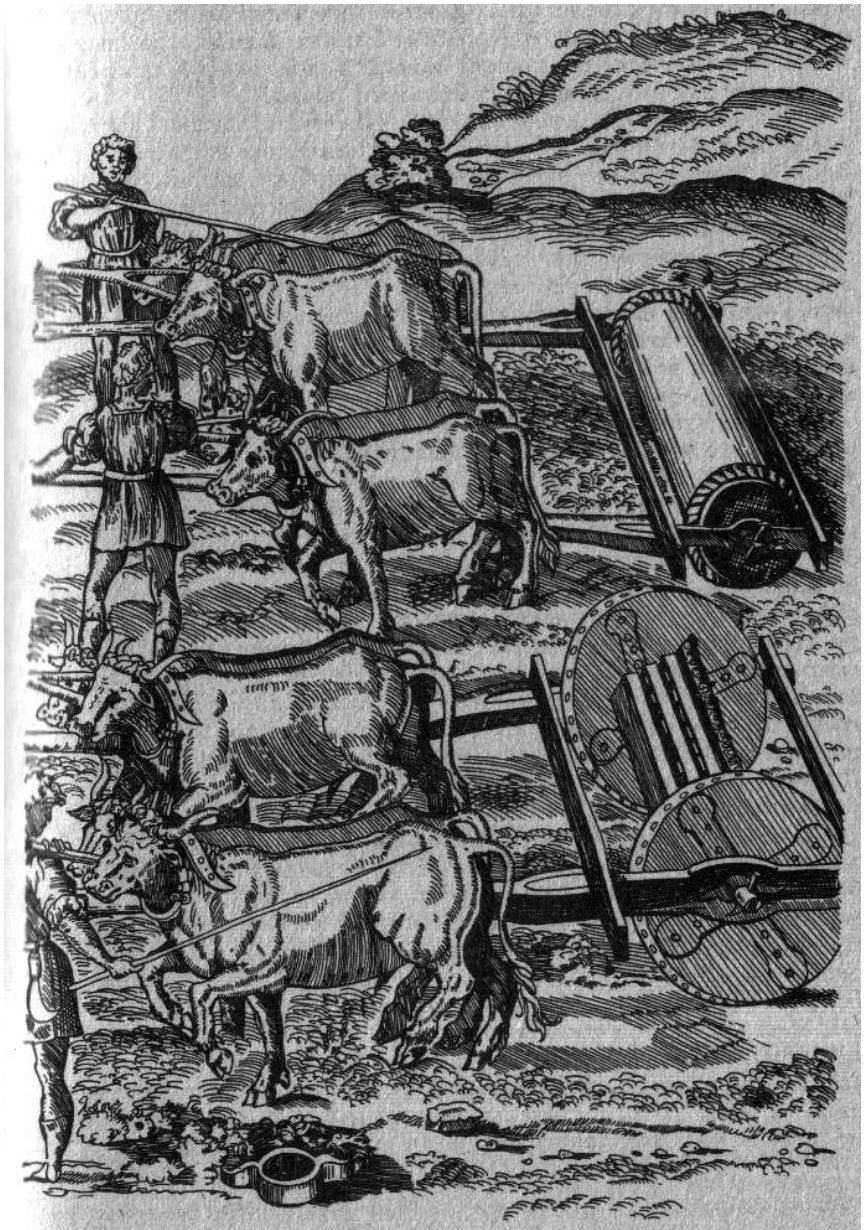
менно с большими соборами строилось огромное число церквей даже в маленьких деревнях и много других разнообразных зданий и сооружений. Поэтому справедливы слова Шуази о том, что «составится представление о такой деятельности, пример которой редко можно встретить в другой какой-либо архитектуре».

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

строительства. Развивая достижения романского периода, строители готических сооружений искали более совершенные методы возведения зданий, позволяющие облегчить конструкцию и экономно расходовать материал, добыча и транспортировка которого, как уже отмечалось, в период средневековья были сопряжены с большими трудностями и затратами.

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

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



Перевозка архитравов и колонн Херсифроном и Метагетом (по Метагету)

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

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

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

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

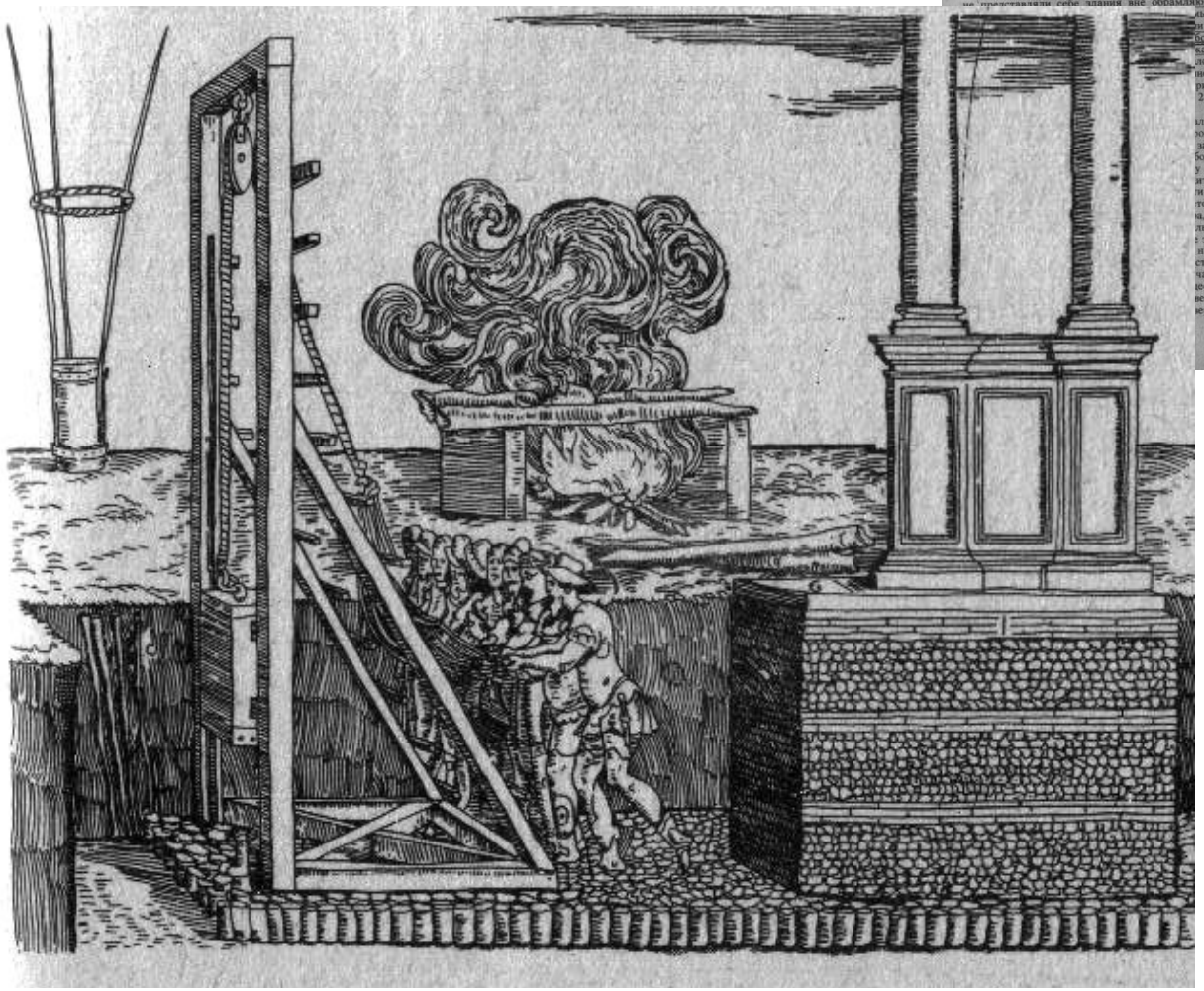
*Некоторые исследователи это предположение оспаривают. Но не это важно. Каковым бы ни было назначение чердачного перекрытия, оно использовалось в утилитарных целях.

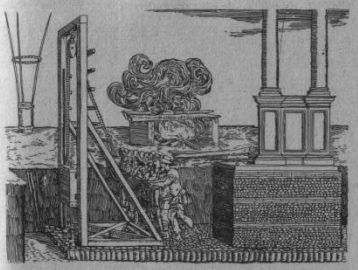
просто от наличия среди местных материалов подходящего дерева соответствующей толщины и прочности.

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

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

На экономичность построек, несомненно, влияло и то, что греки не представляли себе здания вне обрамляющего его ландшафта.



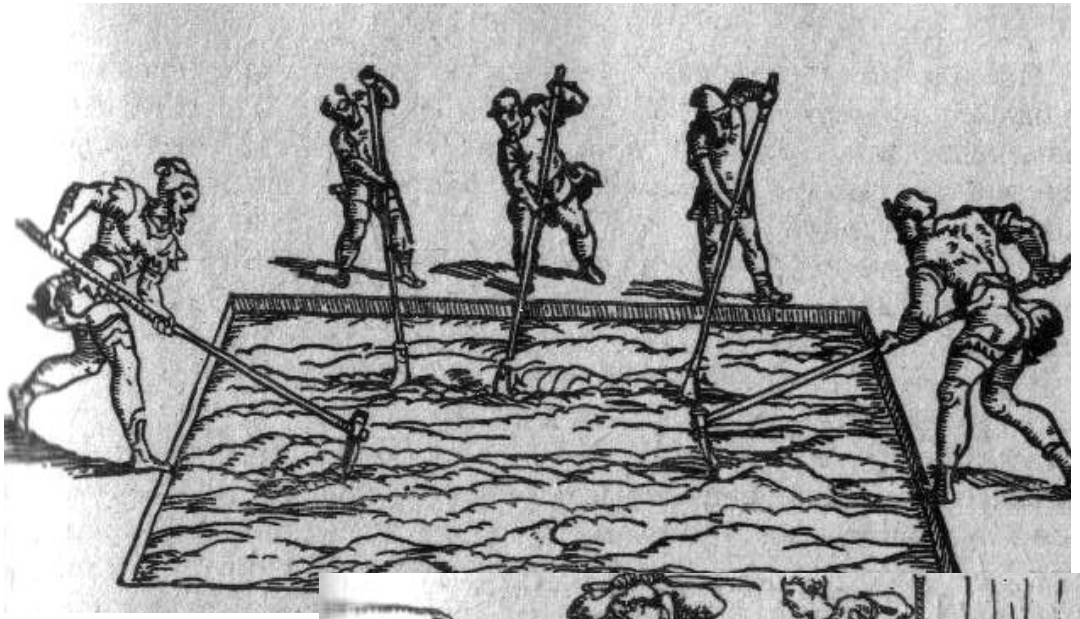


Устройство свайных оснований по Витрувию (по Рускони)

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

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

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



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

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

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

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

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

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