

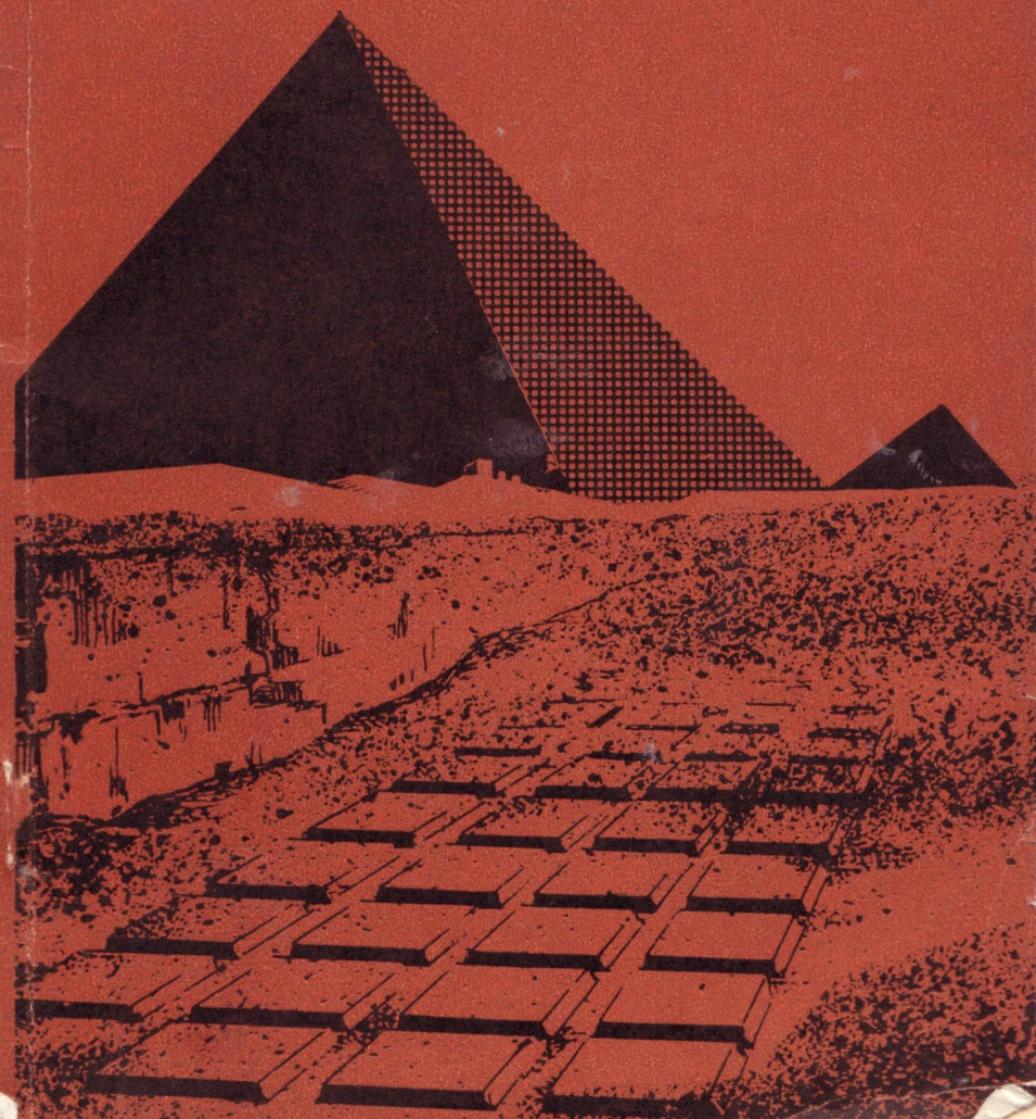
ПО СЛЕДАМ  
ИСЧЕЗНУВШИХ



КУЛЬТУР ВОСТОКА

Х.А.Кинк

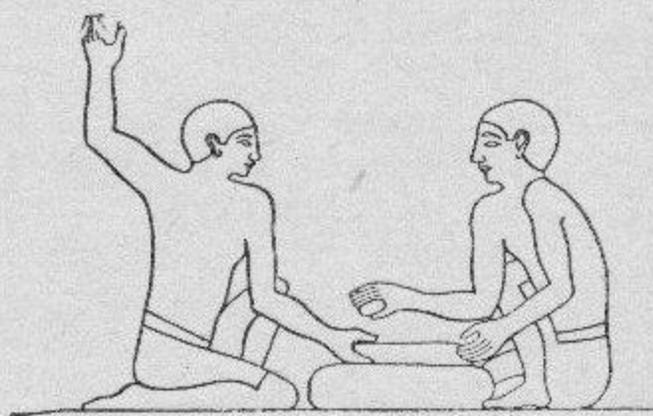
# Как строились египетские пирамиды



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ НАРОДОВ АЗИИ

Х. А. КИНК

Как  
строились  
египетские пирамиды



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
*Главная редакция восточной литературы*  
Москва 1967

Ответственный редактор  
Ю. Я. ПЕРЕПЕЛКИН

И41 Кинк Х. А.  
Как строились египетские пирамиды. М., Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1967.

112 с. с илл. (По следам исчезнувших культур).  
15000 экз. 34 к.

В книге рассказывается о наземных и подземных покаях царских гробниц (пирамид) с их храмами и другими строениями. Автор показал, что древнеегипетское каменное строительство — результат виртуозной работы каменщиков-каменщиков. Много внимания уделено приемам работы древних умельцев Египта. Особое место отведено способам транспортирования многогранных камней и проблеме водоснабжения и дренажа в древнем Египте. В книге также дается много сведений о культуре и религии этой страны.

1-6-3

191-67

902.6+6С(09)

## ВВЕДЕНИЕ

Представления о древнем Египте чаще всего связываются с памятниками его архитектуры — пирамидами. Для многих пирамиды — загадка, и загадка тем более интересная, что существуют всевозможные фантастические теории о необычайно высоком уровне техники, с помощью которой они воздвигались. Возникновению таких представлений способствовало то, что с переходом к новым методам обработки камня (появились бронзовые, а затем и железные орудия) еще в II и I тысячелетиях до н. э.<sup>1</sup> многие технические приемы времени III тысячелетия оказались забытыми. К сожалению, и в наши дни не все авторы, освещающие вопросы древнеегипетского строительства, с должным вниманием относятся к научным данным по технике строительства в древнем Египте.

Чтобы понять всю значительность строительства первых больших каменных сооружений, следует помнить, что египтянам III тысячелетия не были известны ни взрывчатые вещества, ни железные, а тем более стальные орудия, ни такие горные породы, как алмаз, корунд, наждак, или другие средства, при помощи которых добывают и обрабатывают камень в наше время. В распоряжении египетских каменщиков того времени, как мы увидим ниже, были несложные средства транспорта и орудия, изготовленные из дерева, камня и меди.

При изучении древнеегипетских пирамидных комплексов исследователи уделяли основное внимание опи-

<sup>1</sup> Поскольку речь идет о древнем Египте IV—III тысячелетий до н. э., то в дальнейшем слова «до н. э.» будут опущены.

санию архитектурных форм и развитию стилей<sup>2</sup>. В иных работах, правда, рассматриваются орудия и приспособления, применявшиеся при строительстве, но эти сведения далеко не исчерпывают данных относительно строительного дела в III тысячелетии и не могут удовлетворить интересующихся этим вопросом<sup>3</sup>.

Что касается самой техники строительства и методов по обработке материалов, в особенности камня, то во многих работах этому почти не уделяется внимания или говорится лишь в общем плане.

Мы попытаемся проследить развитие египетского строительного дела с древнейших времен до конца эпохи сооружения староегипетских пирамид, когда уже существовало развитое каменное строительство.

При рассмотрении орудий и тех производственных приемов, которые были известны древним египтянам, надо иметь в виду и рельефные изображения. Они украшали стены некоторых припирамидных сооружений. Сюжеты их чрезвычайно разнообразны. Тут есть и сцены работы ремесленников по металлу, камню и дереву. Иногда изображения сопровождаются еще краткими надписями, позволяющими лучше понять производственную жизнь древнего Египта. Помогают в данном случае и пометки и небольшие надписи краской, сделанные древними строителями на камне. Все это дает возможность понять, каким образом в Египте уже в III тысячелетии при весьма несовершенных орудиях и приспособлениях строили великолепные каменные сооружения, стоящие вот уже почти пять тысячелетий.

Ознакомившись ближе с техникой древних египтян III тысячелетия, можно представить себе, какой большой вклад они внесли еще на заре истории в общую культуру человечества.

Вопросы о том, почему стали возводить пирамиды и кто были люди, строившие их, не будут нами рассмотрены, поскольку это выходит за пределы задач, поставленных в данной работе.

<sup>2</sup> «Всеобщая история архитектуры», т. I, М., 1958; Г. Масперо, *Египет*, Серия «Агс Упа», М., 1916; М. Э. Матье, *Искусство Древнего Египта*, М., 1958.

<sup>3</sup> «Всемирная история», т. I, М., 1955; Т. Н. Савельева, *Аграрный строй Египта в период Древнего царства*, М., 1962; О. Шуази, *История архитектуры*, т. I, М., 1937; A. Fakhry, *Pyramids*, Chicago, 1961.

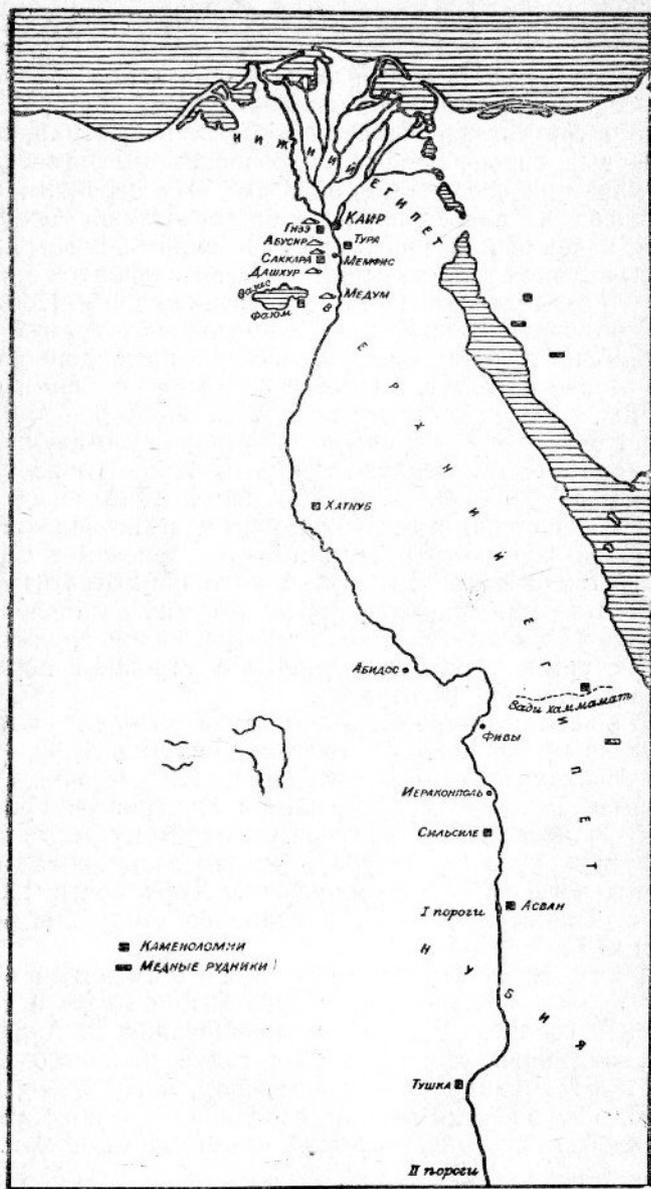
\* \* \*

В нескольких километрах от Каира около современного селения Гизэ, что на западном берегу Нила, возвышаются три гигантские пирамиды. Э. Ф. Жомар, один из первых европейцев, обследовавших эти памятники, описывает их следующим образом: «Их вершины, виднеющиеся издали, производят впечатление, сходное с тем, какое испытываешь при виде пирамидальных верхушек высоких гор, стремящихся и врывающихся в небо. Чем ближе подходишь, тем впечатление слабее. Но в непосредственной близости этих правильных громад оно сменяется другим — вы сражены неожиданностью; едва ступив на берег, вы чувствуете себя во власти другого настроения. У самого подножия пирамид вас охватывает острое могучее ощущение с примесью изумления и подавленности. Верхушка и углы теряются из виду. Испытываемое чувство не есть восхищение перед созданием искусства, оно глубже. Оно навеяно величием и простотой форм, контрастом между человеком и огромностью труда его рук; глаз не в состоянии охватить его, мысль отказывается воспринять. Вот когда начинаешь проникаться всем величием этой громадной груды отесанных камней, нагроможденных в стройном порядке на баснословную высоту»<sup>4</sup>.

Эти каменные громады построены во времена могущественных фараонов четвертой династии Хуфу, Хафра и Менкаура, которых древнегреческий историк Геродот именует Хеопсом, Хефреном и Микерином. Гробница Хуфу превосходит размерами пирамиду его сына (Хафра) и внука (Менкаура), царствовавших после него. Высота погребального сооружения Хуфу почти 150 м. Его основанием является квадрат со сторонами, равными 233 м.

К югу от пирамиды Хуфу стоит знаменитый большой сфинкс, чудовище, у которого львиное тело и человеческая голова. Русский путешественник В. Андреевский, видевший сфинкса в 80-х годах прошлого века, пишет: «Засыпанный по грудь песком, изъеденный, курносый, искрошенный веками, обратившись лицом к реке и спиной к пустыне, похожий сзади на баснословный

<sup>4</sup> А. Морэ, *Во времена фараонов*, М., 1913, стр. 187, 188.



Древний Египет

гриб, а спереди на какого-нибудь титана, низверженного с высот горнего неба, он сохранил еще, несмотря на все свои раны, выражение могучего спокойствия, поражающего вас до глубины души»<sup>5</sup>. А местные жители прозвали его «отцом трепета».

Южнее Гизы, в Абусире, находится группа пирамид пятой династии Сахура, Ниусерра и др. Они уступают размерами сооружениям в Гизе. В некрополе Дахшур высятся две пирамиды, которые лишь немногим меньше гизских. Они построены при фараоне четвертой династии Снофру, отце Хуфу.

Недалеко от оаза Фаюм, в Медуме, в 70 км к югу от Гизы, построена пирамида, которая, вероятно, принадлежит также царю Снофру.

Между Гизой и Дахшуром, в Саккара, находится еще одна группа пирамид, состоящая из очень своеобразного погребального сооружения фараона четвертой династии Шепсескафа и пирамид царей пятой, шестой и восьмой династий Унуса, Пэпи I и Пэпи II и Иби.

Здесь, в Саккара, высится гробница фараона третьей династии Джосера, которая открывает эпоху строительства пирамид. Это огромное сооружение высотой 60 м представляет собой как бы четырехстороннюю лестницу из гигантских ступеней. Вокруг нее расположены различные строения. С севера к ней вплотную примыкает заупокойный храм фараона. Восточную сторону пирамиды продолжают весьма интересные здания. На каменных фасадах искусно вырезаны рельефы, изображающие легкую беседку (шесть подпирают крышу из плетенок). Впечатление легкости усиливается еще и тем, что вход в каждую беседку устроен очень своеобразно: входящий должен проделать П-образный путь, прежде чем он попадет внутрь. Такие входы древние египтяне делали у некоторых хижин.

К югу от беседок находится здание с колоннадой. Это проход, по которому можно проникнуть в большой двор:

Все остальное пространство вокруг пирамиды занято правильно распланированными дворами и примыкающими к ним зданиями, из которых одни являются

<sup>5</sup> В. Андреевский, *Египет. Александрия. Каир и его окрестности. Саккара и берег Нила до первых порогов*, СПб.—М., 1886, стр. 181—182.

храмами, а другие — гробницами. Стены их украшены рельефами, фризами.

Пирамида, храмы, беседки, гробницы, алтари и другие сооружения вместе с высокой стеной из камня, окружающей эти постройки, составляют огромный архитектурный комплекс общей площадью более 1500 кв. м. Внушительные размеры пирамиды и удачные пропорции ее отдельных частей в сочетании с изумительной красотой линий как отдельных деталей, так и общих очертаний припирамидных зданий вместе со светлой окраской камня-известняка, из которого построен весь комплекс, несомненно производили на современников еще более сильное впечатление, чем они производят в наши дни на исследователей и путешественников, наблюдающих полуразвалины.

Исполинские гробницы фараонов — первые большие каменные сооружения древнего Египта, дошедшие до нас<sup>6</sup>. Они поражают нас своими размерами. И после Джосера и его ближайшего преемника Сехемхета каждая такая каменная твердыня со всех сторон была окружена двором и высокой оградой толщиной в несколько метров. К ограде с внутренней, а чаще с внешней стороны примыкало величественное каменное здание — заупокойный храм, состоявший из просторных залов, крытых толстыми каменными плитами. Кровлю их подпирали каменные столбы-монолиты. Эти залы были украшены великолепными сделанными статуями царя. Несколько поодаль располагался другой храм, долинный, лишь немногим уступавший заупокойному.

Погребальная камера находилась либо под пирамидой, либо в толще кладки. Спеленатая царская мумия чаще всего покоилась в огромном превосходной работы гранитном саркофаге. Почти все царские погребения повреждены кладкопателями. Примером нетронутого погребения, правда, не в пирамиде, а около нее может служить тайник, обнаруженный в 20-х годах XX в.<sup>7</sup> Он был вырублен в скале. Вход в тайник начинался с поверхности коротким лестничным спуском. Затем шла

<sup>6</sup> Самые древние пирамиды были построены в первой половине III тысячелетия.

<sup>7</sup> G. A. Reisner, *A history of Giza necropolis*, vol. II, Cambridge-Massachusetts, 1955, pp. 15—47.

двадцативосьмиметровой глубины вертикальная шахта, на дне которой находился вход в скальные камеры. Вход в склеп, как и траншея и колодец, был сверху донизу заложено камнем. Поэтому проникнуть туда удалось лишь после того, как весь камень был удален.

В скальной камере стоял саркофаг из алебастра, светлого камня, похожего окраской на воск, но имеющего молочного цвета прожилины. Все пространство вокруг него занимала мебель: балдахин, кровать, два кресла, портшез (носилки), подголовник и несколько ларей-сундуков. Балдахин — своего рода беседка из жердей величиной с комнату, как и значительная часть кровати, подголовника, носилок и некоторых ларей, — покрыты листовым золотом. Некоторые покрытые золотом части деревянной мебели представляют собой образцы тонкой художественной резьбы. Ножки кровати и кресла были вырезаны в форме конечностей льва с точной передачей всех анатомических особенностей вплоть до мускулатуры и пульсирующих под кожей кровеносных сосудов.

Спинка носилок инкрустирована золотыми иероглифами, составляющими имя и титулатуру владелицы гробницы — царицы Хетепхерес, жены фараона Снофру и матери Хуфу.

В одном из сундуков хранились 20 электронных (очень ценившийся в III тысячелетии сплав серебра и золота) браслетов, украшенных инкрустацией из драгоценных материалов — лазоревого камня и бирюзы. Там же находились золотые и медные ножички и другие туалетные принадлежности царицы. Были там и браслеты из слоновой кости. В других ларях находились дорогие золотые и ценные медные и каменные сосуды, часть которых была предназначена для хранения благовоний и косметических снадобий, одежда и многое другое.

Если в гробнице царицы было найдено так много разного рода дорогих предметов, то нетрудно представить себе, какие сокровища были погребены в склепе фараона.

Гробница Хетепхерес примечательна еще одной находкой. В стене склепа была обнаружена замурованная ниша. После того как стену разобрали, археологи заметили в глубине ниши алебастровый ящик, плотно закры-

тый крышкой. На его дне оказалась жидкость почти пяти тысячелетней давности! Это был раствор соды, в который в свое время положили внутренности царицы при мумификации.

Расположенные вокруг пирамиды царя гробницы его родственников и приближенных образовывали вместе с пирамидным комплексом гигантские некрополи. Систематическое изучение этих кладбищ, начавшееся еще в конце XIX в. н. э., продолжается и в наши дни.

## О строительной технике древних египтян

В сооружении пирамид отразилась предшествующая строительная практика. Поэтому для правильного понимания некоторых архитектурно-строительных особенностей каменных сооружений III тысячелетия необходимо хотя бы в общих чертах ознакомиться со строительной техникой древнейшего Египта. Археологические раскопки, производившиеся в Египте вот уже более ста лет, дали науке очень интересные в этом отношении данные.

Основными строительными материалами в Египте в V—IV тысячелетиях были стебли различных болотных растений, дерево и глина. Из стеблей растений делали стенки в ветровых заслонах и жилищах, различные плетения и небольшие лодки. Папирус и тростник собирали в зарослях заболоченных районов долины и дельты Нила.

Дошли до нас и остатки жилищ этого времени, стенки которых состояли из бесформенных глыб глины. Однако при устройстве жилья в IV тысячелетии население Египта предпочитало делать стенки из плетенок, обмазанных смесью из ила и глины. Такие хижинки были либо круглыми, либо овальными. Куски камня и булыжник использовались при устройстве очага. При установке деревянных столбов, являвшихся остовом хижины, для большей их устойчивости в яму вокруг столба укладывали камни. Со временем, в первой половине IV тысячелетия, научились делать правильной формы сырцовый кирпич.

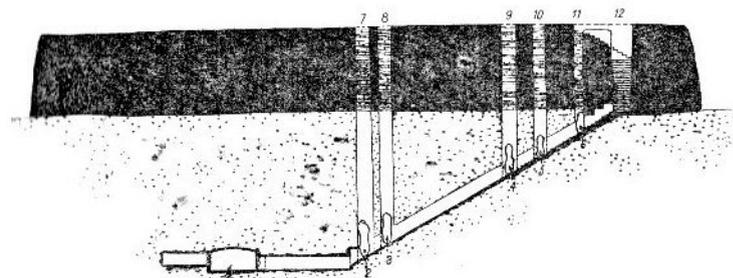
До нас дошла небольшая глиняная модель, по-видимому, какого-то укрепления, которая дает возможность утверждать, что жители Египта уже в первой половине IV тысячелетия знали формовку прямоугольного кирпи-

ча и строили из него. Стены модели сходились под прямым углом. На одной из стен сохранился выступ, похожий на башню<sup>1</sup>. Здесь мы сталкиваемся с довольно развитой техникой строительства оборонительных сооружений. Очевидно, эта модель отражает технические возможности жителей Египта, которые пользовались кирпичом-сырцом еще в глубокой древности, ибо такое укрепление можно было вывести лишь из прямоугольного кирпича.

Древние египтяне верили в загробную жизнь, и погребальные сооружения рассматривались ими не только как место погребения, но и как жилище умершего. Могилу старались устроить как можно прочнее, как бы навечно. С этой целью уже с середины IV тысячелетия стены погребальной ямы изнутри иногда обмазывали глиной или обшивали деревом. Изредка встречаются могилы, у которых стенки были выложены кирпичом-сырцом. Чтобы могилу не засыпало, из коротких стволов и веток делали перекрытие и на него стелили циновку. Чтобы могила не была предана забвению, ее отмечали небольшим холмиком из песка и гравия.

С конца IV тысячелетия получает дальнейшее развитие как наземная, так и подземная часть погребальной ямы. Холм начинают укреплять кирпичной кладкой, которая со временем превращается в большое сооружение. Его подземная часть — погребальная камера — постепенно увеличивалась и разрасталась в целый комплекс помещений. Исключение составляли могилы бедняков, погребальные ямы которых со скромным скарбом на протяжении III тысячелетия оставались примерно такими же, какими они были за тысячелетие до этого. Это свидетельствует о далеко зашедшем уже тогда процессе классового расслоения в обществе.

Погребальные сооружения первых царей Египта найдены на юге в Абидосе. Большая часть из них была устроена на дне небольшого котлована, вырытого в песке и гравии, на краю пустыни. В склепах гробниц сохранились остатки внутренней деревянной обшивки<sup>2</sup>. С помощью этих же перегородок вокруг склепа устраи-



Гробница Старого царства в разрезе:  
1 — склеп; 2—6 — камни-двери в наклонном входе; 7—11 — колодецы; 12 — вход-спуск

вались дополнительные камеры. Пол у царских склепов обычно был деревянный. Лишь в гробнице одного царя первой династии пол был выстлан кусками гранита, обработанными только с одной стороны<sup>3</sup>.

После погребения вход в склеп замуровывали кирпичом, либо кирпичную кладку укрепляли деревянными планками. Изредка для заделывания входа применяли куски необработанного камня.

Основными материалами, из которых возводились гробницы как для царя, так и для его вельмож, на юге на всем протяжении Раннего царства были кирпич-сырец и дерево. Камень лишь понемногу начинал входить в употребление. Так, в усыпальницах и мушкетерской части населения времени первой династии в том же Абидосе пол выложен кусками дикого камня, собранного тут же неподалеку в пустыне. Небольшие куски камня встречаются в погребениях в качестве основания для деревянных столбов, подпирающих перекрытие, которое чаще всего состояло из балок и толстых досок. Лишь склеп последнего царя второй династии был облицован хорошо обработанными известняковыми блоками<sup>4</sup>.

Облицовочные блоки в дальнейшем изготавливались

<sup>3</sup> J. Vandier, *Manuel d'archéologie égyptienne*, t. I, pt. 3, Paris, pp. 16, 17; J. Vandier, *Manuel...*, p. 633.

<sup>4</sup> W. B. Emery, *A preliminary report on the architecture of the tomb of Nebetka*, — «*Annales du Service des Antiquités de l'Égypte*», 1938, t. 38, p. 457; W. M. Flinders Petrie, *Abydos*, pt. I, London, 1902, pp. 16, 17; J. Vandier, *Manuel...*, p. 633.

<sup>1</sup> Х. А. Кишк, *Египет до фараонов*, М., 1964, стр. 30.

<sup>2</sup> G. A. Reisner, *The development of the Egyptian tomb down to the accession of Cheops*, Cambridge — London, 1936, pp. 57—60.

также из гранита, базальта, алебастра и других сортов камня.

Наземная часть погребальных строений состоятельной половины раннединастического общества часто представляла прямоугольное плоское сверху сооружение из кирпича-сырца высотой от 3 до 6 м. Такое строение принято называть мастаба<sup>5</sup>.

При устройстве усыпальниц для вельмож на севере при первой династии вначале также использовали естественные глыбы камня. Но вскоре добыча и обработка камня на севере, как показали археологические раскопки 30—40-х годов, начали стремительно развиваться. Уже при первой династии в районе Мемфиса на западном берегу Нила камень применяли и в кладке<sup>6</sup>. Внутренние стены некоторых гробниц, вырытых в грунте, были сложены также стены шахты десятиметровой глубины. Кладка трех стен состояла из небольшого размера блоков, имитирующих кирпичную кладку. Четвертая же стена, под которой был оставлен внизу проем-вход в подземный склеп, была сложена совершенно необычным образом. Она состояла из чередующихся слоев больших плит толщиной 30 см и маленьких блоков, причем длина каждой большой плиты (4,5 м) была равна как раз ширине стены шахты. Каждый монолит покоился на маленьких блоках, плотно прижатых один к другому. Такая кладка обеспечивала стене большую прочность. Из желания сделать гробницу менее доступной, подземелье не только окружали мощной стеной, но и стремились сам склеп опустить как можно глубже в землю.

На Ливийском плато, где расположены кладбища Раннего и Старого царств, скала подходила близко к поверхности, а местами выходила на поверхность. Поэтому углубить подземелье можно было лишь при условии выламывания скального грунта. Группа раннединастических гробниц знати на Ливийском нагорье была высечена в скальном грунте. Первоначально они

<sup>5</sup> Мастаба — арабское слово, в переводе — скамья. Так называли эти гробницы в XIX в. египетские рабочие, участвовавшие в археологических раскопках. Мастаба-гробницы по форме очень напоминают скамью из кирпича-сырца, которая обычно стоит перед домиком крестьянина.

<sup>6</sup> Z. Saad, *Royal excavations at Helwan*, Le Caire, 1951, pp. 3, 4.

состояли лишь из неглубокого колодца и одной небольшой боковой камеры, являвшейся по существу нишей, куда помещали саркофаг. Со временем число камер увеличивается. Все скальные гробницы Раннего и Старого царств имели также наземную часть — мастаба из кирпича-сырца, а начиная с четвертой династии — часто и из камня.

От времени Раннего царства до нас дошли остатки крепостей<sup>7</sup>. Они представляют собой прямоугольный двор, окруженный двойными стенами из кирпича-сырца толщиной до 5 м и высотой до 12. Что же касается применения камня в строительстве крепостей, то исследователи полагают, что найденные на территории форта в Иераконполе два больших гранитных камня составляли части дверного обрамления<sup>8</sup>.

Около этого же времени стали делать на юге первые каменные строения. Самое древнее южноегипетское такого рода сооружение было возведено тоже в Иераконполе. Это был песчаный холм, с четырех сторон окруженный каменной кладкой из необработанных обломков песчаника размером примерно 30×20×8 см. Эти камни были собраны тут же в пустыне и уложены по склонам насыпи. Стены были наклонными и состояли из небольших уступов, напоминающих ступени. Камни каждого последующего ряда укладывались таким образом, что край их отстоял от края предыдущего (нижнего) ряда на 8 см<sup>9</sup>. По мнению исследователей, это строение времени первой династии имело культовый характер.

Своей жилища уже с конца IV тысячелетия египтяне строили из кирпича-сырца. Это были небольшие четырехугольные хижины. Часть строения обычно отводилась для скота. Пол в домиках был либо глинобитный, либо из кирпича-сырца. Размер жилого помещения был невелик, в среднем 12—15 кв. м<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> J. E. Quibell and W. F. Green, *Hierakonpolis*, pt II, London, 1902, pp. 19, 20.

<sup>8</sup> B. J. Kemp, *Excavations at Hierakonpolis fort, 1905: A preliminary note*, — «The Journal of Egyptian Archaeology», vol. 49, 1963, pp. 24—28.

<sup>9</sup> J. E. Quibell and W. M. Flinders Petrie, *Hierakonpolis*, pt I, 1900, pl. IV.

<sup>10</sup> J. E. Quibell and W. F. Green, *Hierakonpolis*, pt II, 1902, pp. 17, 19.

Что же касается жилищ состоятельной части древне-египетского общества III тысячелетия, в том числе и царских, то они не сохранились. Поэтому мы будем еще не раз возвращаться к этому вопросу, чтобы по имеющемуся в нашем распоряжении материалу попытаться воссоздать их внутренний и внешний вид.

Помимо археологического материала у нас есть и письменные свидетельства, говорящие о начале каменного строительства в Египте еще в Раннем царстве. Летопись «Палермский камень»<sup>11</sup> отмечает, что при одном из царей первой династии был построен храм из камня под названием «Пребывает богиня». Но нам ничего неизвестно ни о размерах этого храма, ни о его архитектурных особенностях. Мы даже не знаем, где он был построен. Тем не менее, судя по дошедшим до нас памятникам каменного строительства первых двух династий, можно сказать, что все каменные строения, воздвигнутые в Египте до первой пирамиды, во много раз уступали ей по размерам.

На гробничном комплексе Джосера можно проследить основные ступени развития древнеегипетского зодчества. Своеобразие этого комплекса заключается не только в его больших размерах. Будучи построен из камня, он обнаруживает, однако, связь с древней эпохой, воплотив в этом материале многие строительные конструкции и архитектурные формы, известные ранее лишь для дерева и кирпича-сырца. Эти конструктивные особенности в пирамидах последующего времени отражены уже в измененном виде или исчезли совсем.

Каменное строительство последующей эпохи Старого царства (времени правления царей четвертой-шестой династий) превзошло гробничные строения Джосера размерами и по использованию трудно поддающихся обработке твердых сортов камня. Но многие технические приемы, без которых немислимо было бы сооружение каменных громад — пирамидных комплексов последующих фараонов, были впервые открыты при строительстве погребального сооружения Джосера. Строители более поздних пирамид использовали и усовершенствовали эти технические приемы. Именно поэтому в данной

<sup>11</sup> *Анналы древнего Египта* представляют собой высеченную на камне погодную запись важнейших событий.

работе особое внимание будет уделено пирамидному комплексу Джосера.

Строительству пирамиды всегда предшествовала расчистка площадки от щебня. Чтобы сделать ее горизонтальной и ровной, иногда приходилось снимать часть скального холма. Остатки скалы в виде склона сохранились до наших дней недалеко от пирамиды Хафра<sup>12</sup>. У гробницы Менкаура тоже стоит такой срез высотой 4 м (см. фото на обложке).

При разравнивании площадки большую роль играли деревянные и каменные мотыги. Ими рыхлили слежавшиеся слои грунта, а щебень и песок носили корзинами. Разметка граней строений, как и спусков в подземные помещения, делалась двояким образом: веревками и кольями или, может быть, до начала строительства всю поверхность под здание разбивали на квадраты с помощью канавок, высеченных в скальной поверхности разравненного холма. Для точного измерения у древних египтян имелись свои меры длины: локоть, ладонь и палец.

Гробница Джосера, как и его предшественников — царей первых династий, состояла из наземной и подземной частей. Сооружение подземелья начиналось с устройства колодца в скале. При работе над этой усыпальницей каменотесы во время третьей династии использовали те же технические приемы, что и в Раннем царстве. Кирпичные гробницы вельмож Раннего царства уже имели лестницу, ведущую к склепу (рис. 1). Она начиналась на поверхности за пределами мастаба и шла наклонно к склепу. Ступени делались из кирпича или из каменных плит правильной формы. На севере встречаются и такие, у которых часть ступеней высечена в скале. Лестница сама по себе уже была нововведением. По этой, в сущности, ступенчатой наклонной плоскости было легче доставлять вниз строительные материалы (кирпич, камень, раствор и др.).

Наклонный спуск проходил сначала через слой песка и гравия. Такой слабый грунт надо было укрепить во избежание обвала, поэтому боковые стенки в спуске часто выкладывались кирпичом-сырцом. Сложнее об-

<sup>12</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal des Königs Chephren*, Leipzig, 1912, S. 33.

стояло дело с кровлей. Не умея укрепить нависший слой грунта, строители раннединастического времени предпочитали выбирать его. Поэтому спуск превратился по существу в открытую траншею с наклонным полом.

На Ливийском нагорье, где построены пирамиды, по мере дальнейшего углубления траншея входила в скальный грунт, и над спуском могли уже оставлять потолок-скалу. Однако и здесь предпочитали выбирать нависшую скалу. Это диктовалось условиями строительства, так как при открытой траншее в шахту шло больше воздуха и света, совершенно необходимых для производства работ внизу.

В начале третьей династии глубина скальных сооружений возрастает и иногда достигает до 24 м. Попасть в склеп можно было, лишь пройдя по лестнице и затем спускаясь по вертикальным шахтам.

При устройстве некоторых гробниц помимо наклонных траншей делали еще несколько небольшого размера вертикальных колодцев, которые внизу соединялись с горизонтальным коридором. Через эти шахты проникал свет и воздух, и по ним же можно было транспортировать материалы.

В подземелье Джосеровой гробницы во время строительства свет попадал сверху. Ведь в поперечном сечении колодец был большой (7×6,8 м). Каменщики же попадали сюда по открытой траншее, начинавшейся у поверхности. После окончания строительства траншеи закладывали камнем и засыпали землей. Несомненно большим успехом каменщиков во время третьей династии надо считать устройство столь глубокого колодца (28,5 м) под пирамидой Джосера, который в Египте был высечен впервые в скале.

В гробнице следующего фараона третьей династии, Сехемхета, такого большого глубокого колодца уже не обнаружено. Здесь в склеп попадали через наклонный спуск, высеченный в скале.

Погребальная камера царя Сехемхета находилась на глубине 30 м.

Далеко не все скальные гробницы Раннего и Старого царств были столь глубокими. Встречаются и такие, которые состоят из колодца глубиной 4—6 м и небольшой боковой камеры. Возможно, при их устройстве на первых порах строители применяли способ, к которому

прибегают и в наши дни при ведении земляных работ, а именно оставляют невыбранным грунт в виде наклонной плоскости, ступенек, используемых для спуска и подъема. При окончании работ или при достижении такой глубины, когда эти приспособления уже мешали дальнейшей работе, оставшийся грунт, а в данном случае скалу, выбирали. Помимо такого предполагаемого приспособления в древнем Египте достоверно существовал еще следующий способ.

В двух смежных стенах колодца, вырубленного в скале, на небольшом расстоянии от угла высекались углубления в форме сегмента. В разрезе они похожи на острый угол, уходящий в глубь скалы. Они были расположены по вертикали на расстоянии 40—50 см один от другого. Ямки эти были высечены по обеим сторонам угла так, что каждая ямка одной стены приходилась на середину расстояния между любой парой углублений другой стены<sup>13</sup>. Таким образом, мы здесь сталкиваемся со своего рода стремянкой, раздвоенной и перенесенной на камень. Строители легко опускались и поднимались по ним. Вертикальные стенки глубоких скальных шахт для древних египтян, как, впрочем, и современных, не представляли трудностей. Австрийский археолог Г. Юнкер отмечал, что египетские рабочие, участвовавшие в археологических раскопках, предпочитают при спуске и подъеме в скальные гробницы пользоваться этими «стремянками», а не веревками.

При подъеме и спуске человек делал точно такие же движения, как и на деревянной лестнице, с той лишь разницей, что в данном случае ямки левой стенки были предназначены только для левой ноги и руки, а углубления правой стенки — для правой руки и ноги.

### Склеп

На дне шахты под пирамидой Джосера был сооружен склеп, который представляет собой четырехуголь-

<sup>13</sup> Н. Junker, *Giza I—XII, Bericht über die von der Akademie der Wissenschaften in Wien auf gemeinsame Kosten mit W. Pelizaeus unternommenen Grabungen auf dem Friedhof der Alten Reiches bei dem Pyramiden von Giza*, Bd I—XII; Bd I, Wien—Leipzig, 1929, S. 41, 95; Bd VII, Wien, 1947, S. 184.

ный гранитный ящик ( $3 \times 1,65 \times 1,66$  м)<sup>14</sup>. Боковые стены его состояли из нескольких слоев блоков, а потолок — из плотно прилегающих одна к другой плит, положенных поперек. Весь гранитный склеп был в разобранном виде изготовлен на поверхности. Камни были пронумерованы (на некоторых из них сохранились иероглифы, написанные краской) и затем спущены вниз. Спуск этих тяжелых гранитных блоков и плит (размер их достигает 3,5 м, а вес — 5—8 т) осуществлялся с помощью толстых веревок и наклонной плоскости — основания открытой траншеи, по которой спускались и люди. Внутренние размеры склепа столь малы, что его можно рассматривать просто как большой саркофаг. В нем действительно не было обнаружено никаких следов другого саркофага.

Чтобы никто не мог проникнуть после погребения в каменный склеп-гроб, древнеегипетские строители придумали следующее остроумное устройство. В потолке склепа было оставлено небольшое овальное отверстие, вырезанное в одной из плит гранита. В это углубление при помощи веревок опускали двухметровой высоты гранитную конусообразную «пробку» весом более 3 т. Ниже головки это фигурное тело обвивал канат, проходивший по горизонтальному желобу-шейке. Канат был соединен с четырьмя другими веревками, каждый конец которых выводился наружу через отдельный вертикальный желоб, также высеченный в головке и начинавшийся от горизонтального желоба. После того как пробка была опущена (она держалась в воронкообразном углублении на более широкой своей части — головке), канаты перерезались и вынимались, так как каждый из них имел свободный ход в желобе. Продеть же обратно веревки, когда уже спущено тяжелое тело, и поднять его не представлялось возможным. Заметим, однако, что грабители все же проникли и в склеп Джосера. Первые исследователи этой гробницы еще в 1839 г. нашли усыпальницу разграбленной. Гробокопателям удалось разбить головку пробки и плиту, в которой она держалась, и проникнуть в образовавшуюся щель.

Строители последующих царских гробниц вернулись

<sup>14</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. I, Le Caire, 1935, p. 18.

к опускаемым каменным плитам-дверям, подобным тем, которые применялись в погребальных сооружениях времени Раннего царства. Еще при первой династии, когда стали делать наклонный спуск с поверхности земли к склепу, возникла необходимость затруднять по возможности проникновение гробокопателей в склеп. Они легко могли проникнуть туда, выбрав камень и грунт, которым закладывали этот спуск после погребения.

В северных гробницах лестничный коридор в одном или нескольких местах преграждали тяжелой каменной плитой весом от 1,5 до 3 т. Каждый такой камень был от 1 до 3 м в длину и около 1—1,5 м в ширину при толщине 30—40 см. Первоначально в нижней их части просверливались два отверстия диаметром до 20 см<sup>15</sup>. Позже, при сооружении усыпальниц знати времен Раннего и Старого царств, вместо отверстий снизу у плит стали делать два треугольных выреза<sup>16</sup>. Через эти отверстия и углубления проходили канаты, с помощью которых плиты опускали вниз. Каждую такую дверь (в отдельных случаях их число доходит до пяти) устраивали в вертикальных пазах, специально для этого сделанных в кирпичной стене или в скале по обеим сторонам наклонного спуска.

Позднее проход, ведущий через толщу пирамиды к склепу, также преграждался одной или несколькими вертикально установленными плитами. В пирамиде Хафра они достигали в длину 3,5 м. Устанавливали их совершенно так же, как и в скальных гробницах. В том месте, где хотели устроить плиту, делали ниши, расширяли вверх и в стороны проход так, чтобы привести в вертикальное положение плиту, поскольку размерами она превосходила поперечное сечение коридора.

Под поднятым камнем-дверью из малых блоков делали временную подпорку, поскольку проход в склеп нужно было держать открытым, так как между завершением постройки и погребением могло пройти немало лет. Для этого между полом и плитой клали куски камня с тем, чтобы оставался зазор, в который можно было пронести останки и погребальный инвентарь. Лишь после погребения

<sup>15</sup> W. B. Emery, *Great tombs of the first dynasty I*, Cairo, 1949, p. 107, pl. 44.

<sup>16</sup> H. Junker, *Giza I...*, Bd I, S. 210, Abb. 47.

бения из-под плиты выбивали камни, плита опускалась, и проход в склеп закрывался.

Однако не во всех гробницах эти плиты были опущены. Археологи обнаружили и такие, в которых плиты так и остались поднятыми на каменных подпорках. Так было в гробнице Шепсескафа<sup>17</sup>. Возможно, это была небрежность либо злой умысел тех, кто последним покинул склеп после погребения и на которых лежала обязанность закрыть вход в погребальную камеру.

Такие же опускаемые двери применялись для закрытия ходов, ведущих к склепу, когда позднее стали помещать его в толще пирамиды, а не под ней, как у Джосера. В нескольких таких пирамидах были обнаружены, однако, двери-камни, которые закрывались не вертикально, а горизонтально. Так, был закрыт коридор, ведущий к склепу фараона Хуфу. Судя по размерам, эти камни не могли быть внесены сюда после окончания постройки пирамиды по ходам, идущим от входа или от других камер, находящихся внутри пирамиды. Археологам, занимавшимся этой загадкой, оставалось предположить, что камни, до того как были втянуты в коридор, хранились в большой галерее (длиной 45,9 м), находящейся за этим проходом. Сюда же их внесли через верх еще тогда, когда не была завершена постройка потолка зала. Долгое время думали, что блоки лежали на полу, а погребальная процессия, несшая саркофаг с мумией фараона, пробиралась мимо этих камней. После тщательного исследования стен зала обнаружили, что камни хранились не на полу, а на деревянной полке, для устройства которой вдоль каменных стен зала строителям пришлось специально вырубить желобки глубиной 2,5 см и 28 ямок. В них топились концы досок и брусьев, поддерживавших полку<sup>18</sup>.

Несомненный интерес представляет своеобразный спусковой механизм, которым пользовались строители. Большие камни, предназначавшиеся для закрывания, устанавливались один за другим в наклонном ходе. Для предотвращения их преждевременного спуска поперек прохода устанавливали брус, концы которого упирались в специальные углубления в стенах. Кроме того,

другой брусок меньшего размера упирался под углом — одним концом в первый камень, а другим — в ямку, выбитую в каменном полу. К этому бруску еще привязывали длинную веревку. Когда проход нужно было закрыть, веревкой выдергивали брусок из гнезда, и камни один за другим медленно сползали вниз.

Что касается наружного входа, начинавшегося иногда на уровне земли, а чаще на высоте десяти и более метров над уровнем земли, то его закладывали камнями облицовки после погребения в склепе останков фараона.

Особенно ответственным было устройство перекрытий-потолков. Несмотря на то что при третьей династии уже умели выкладывать из кирпича-сырца на глиняном растворе настоящие арки, в каменной архитектуре они еще не применялись<sup>19</sup>. Арка в одной кирпичной гробнице, которую группа исследователей склонна считать гробницей Джосера, несет сравнительно небольшую нагрузку, ибо она помещена над нешироким ходом. Строители времен третьей династии, не имевшие еще опыта сооружения настоящих каменных сводов, отдали предпочтение ложному своду. То была кладка цилиндрической формы, в результате которой получается своего рода замок, способный вынести большую нагрузку. При ложном своде кладка ведется одновременно с двух или четырех сторон, но так, что кирпич каждого последующего ряда выступает над кирпичом нижнего ряда. В самом верху последний кирпич замыкает обе половины кладки.

Такой свод, хотя и не отличается особой прочностью, все же является шагом вперед — дерево, которое применялось, как мы видели, в Раннем царстве для устройства перекрытия, теперь заменено менее разрушающимся от времени материалом — кирпичом-сырцом. Ложный кирпичный свод в свою очередь подготовил возникновение каменного. В течение правления нескольких поколений фараонов, начиная с Джосера, в царских гробницах применялись своды, сложенные из малых блоков. Такой свод закрывал верх шахты сечением 7×6,8 м под пирамидой Джосера<sup>20</sup>. Однако он не выдержал тяжести

<sup>17</sup> G. Jéquier, *Le mastabat faraoun*, Le Caire, 1928, p. 4.

<sup>18</sup> J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, London, 1947, p. 96.

<sup>19</sup> J. Garstang, *Mahâsna and Bêt Khallâf*, London, 1903, pl. VI.

<sup>20</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. I, p. 4.

кладки пирамиды, в нижних слоях которой он сложен, и начал разрушаться.

Применение ложного, недостаточно прочного каменного свода в данном случае отнюдь нельзя приписать только неопытности строителей. После сооружения подземелья шахта вокруг склепа до самого верха закладывалась каменными блоками. Это и было весьма солидной опорой свода. Древние строители не могли предвидеть, что через две тысячи лет после них в Египте возникнет большой интерес к старине. В VI в. в подземелье Джосеровой гробницы проникли египетские строители. Шахта была освобождена от камня. Поверхность свода шахты снизу укрепили большими балками на кронштейнах. Однако со времени их установки прошло еще более двух тысяч лет, и деревянные укрепления оказались утраченными. В наше время отдельные камни свода срываются и падают с тридцатиметровой высоты, разбивая при этом гранитные плиты потолка склепа.

Ложные каменные своды были и в погребальных помещениях пирамид четвертой династии. Лучшая их сохранность объясняется не только тем, что размер некоторых этих помещений был меньше поперечного сечения колодца под пирамидой Джосера, но и тем, что качество кладки свода в этих позднейших постройках было выше. Бокковые известняковые блоки укладывались таким образом, что размер выступающей части (выступа) одного ряда кладки над другим измерялся всего лишь сантиметрами<sup>21</sup>.

Более совершенно перекрытие в склепе Хуфу. Огромная тяжесть кладки пирамиды над погребальной камерой распределяется равномерно и передается на стенки склепа. Достигается это благодаря массивным каменным блокам длиной в несколько метров. В этой пирамиде склеп имеет как бы пять слоев перекрытий. Четыре из них представляют собой горизонтально положенные огромные плиты толщиной до метра, пятый состоит из двух поставленных под углом один к другому камней. Между каждым из этих слоев плит, уложенных на поперечные балки, образовывалось по камере высотой в метр<sup>22</sup>. У пирамиды Хафра и Менкаура и в неко-

торых других погребальное помещение увенчано остроконечным потолком. При этой конструкции каждая пара наклонно поставленных монолитов опиралась на две противоположные стены камеры, а иногда заделывалась в кладку стен склепа.

Число балок-стропил в склепе достигало десяти и более. В гробнице фараона шестой династии Пепи I их было 30. Они устанавливались подобно стропилам под крышей современных зданий, но в отличие от последних были массивнее и поставлены более часто (примыкают одна к другой), ибо тяжесть пирамиды во много раз превышает нагрузку современной кровли.

Существенное значение имел материал балок. Со времени Хуфу они делались, как правило, из гранита. В пирамиде фараона пятой династии Сахура двускатное покрытие склепа состояло из трех слоев огромных известняковых камней. Самые большие из них были около 13 м длиной при ширине и толщине 3 и 4 м. Несмотря на это, они не выдержали нагрузки. Как установили археологи, из всех блоков этой кровли лишь два не имели трещин<sup>23</sup>.

Ниже мы увидим, с какой тяжелой работой связаны добыча и доставка камней, а в особенности больших балок. Помимо этого нужна была дополнительная обработка их. Для устойчивости рассматриваемых нами конструкций, для предотвращения скольжения балок камешники должны были сделать в них бороздки, канавки и пазы<sup>24</sup>.

Заслуживает внимания еще одна деталь. Изготовление гранитных строительных частей, наподобие балок для склепов, происходило в Асване, где добывали этот камень. Там, за тысячу километров от строящегося сооружения, пометки на камне указывали точное место их в строительной конструкции<sup>25</sup>. Кроме того, краской же на них писали «адрес», представлявший собой название сооружения, для которого они предназначались. Благодаря этому счастливому обстоятельству археологам прошлого века, впервые изучавшим пирамиды, удалось

<sup>21</sup> J. E. S. Edwards, *The Pyramids of Egypt*, p. 145.

<sup>22</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids and temples of Gizeh*, London, 1883, p. 91.

<sup>23</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, pp. 3, 102, 103.

<sup>24</sup> J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, p. 69.

<sup>25</sup> L. Grinsell, *Egyptian pyramids*, Cloucester, 1947, p. 105.

например, установить принадлежность самой большой пирамиды. На одной из балок перекрытия склепа этой гробницы сохранились остатки ее названия с именем Хуфу. Дело в том, что в состав названия пирамиды обязательно входило имя ее владельца. Самая большая пирамида называлась так: «Хуфу есть тот, кто принадлежит горизонту».

### *Голубые комнаты и другие скальные помещения*

Ни в одной из известных нам скальных гробниц времени Раннего царства не обнаружено столь сложного подземелья, как под Джосеровой пирамидой. Невольно приходится изумляться умению древнеегипетских камнетесов хорошо ориентироваться при работе в глубине скалы без какого-либо прибора вроде теодолита, обязательного для современного маркшейдера.

Рассмотрим ход, через который можно было проникнуть в шахту со склепом. Когда приступают к постройке наземной части гробницы, шахту сверху закрывают пирамидой. Ход в склеп начинается под открытым небом у северной стороны пирамиды в поминальном храме узким лестничным спуском, хорошо высеченным в скале. На глубине 8 м от уровня пола храма лестница кончается. Далее идет горизонтальный ход, достаточно высокий, чтобы в нем можно было стоять (1,8×1,2 м). Он тянется по прямой на протяжении 45 м, после чего поворачивает под прямым углом на восток. При этом переходе в новую длинную (семнадцатиметровую), более широкую и высокую галерею надо спуститься еще на 15 ступенек. Эта главная галерея ведет в уже рассмотренную нами большую шахту чуть выше уровня потолка склепа. По этому пути общей длиной около 90 м и были доставлены в склеп останки фараона<sup>26</sup>.

Описываемый ход вместе с сопровождающими его побочными помещениями-ответвлениями, с подъемами и спусками похож на ходы в муравейнике. В трех стенах центральной шахты под Джосеровой пирамидой начинаются галереи. Разветвляясь и расширяясь, они образуют множество помещений и подчас очень запутанных

ходов, которые все вместе составляют то, что справедливо может быть названо лабиринтом.

Пройдя по одному коридору, мы встретим камеры-чуланы, служившие складами. В другой галерее натолкнемся на богато украшенные комнаты.

Среди скальных помещений были обнаружены и голубые комнаты, получившие свое название от плиток голубого цвета, покрывавших стены. Высеченные в скале эти комнаты имели облицовочные стены из блоков белого известняка. Нет сомнения, что при их укладке каменщикам приходилось «подправлять» скальные стены, перед которыми возводились облицовочные. По всей площади облицовочных стен вырезаны параллельно идущие горизонтальные пазы шириной около 6,5 см. В эти углубления и вкладывались маленькие выпуклые плитки размером 6×4 см. Их иногда называют изразцовыми, однако это не соответствует истине. В отличие от последних они формовались не из глины, а из мелкоотделанного кварца с добавлением красящих веществ. Под действием высокой температуры кварцевый порошок плавился, образуя на поверхности плиток стекловидную массу — глазурь.

Чтобы плитки не выпадали, через специально сделанные в их спинках отверстия продевалась тонкая веревка. В пазах стен в свою очередь на определенном расстоянии одна от другой были сделаны впадины, но так, что над ними оставалась перемычка из камня. Нить проходила попеременно в отверстие стены и через петли в плитках<sup>27</sup>. Кроме того, для лучшего прикрепления плиток к стене применялась еще и масса типа штукатурки.

К группе голубых комнат подземелья Джосеровой гробницы примыкают камеры, украшенные рельефами. На рельефах изображен сам фараон. На одних из них он представлен спокойно идущим, а на других — стремительно шагающим. Вокруг него вырезаны иероглифические надписи. Все изображения отличаются необычайной тонкостью работы. Достаточно сказать, что высота рельефа всего-навсего миллиметр, и тем не менее моделировка как тела фараона, так и иероглифов-рисунков

<sup>27</sup> И. М. Лурье, *История техники древнего Египта*, — «Очерки по истории техники Древнего Востока», под ред. В. В. Струве, Л.—М., 1940, стр. 188.

<sup>26</sup> Ibid., p. 27.

очень искусна. Изображения кажутся объемными. Такая замечательная резьба по камню была выполнена конечно, на поверхности земли. Затем блоки белого известняка с частями рельефа были спущены вниз, где из них собирали стены-рельефы.

Эти украшения стен — самые древние из дошедших до нас превосходных рельефов на камне. В IV тысячелетии еще вовсе не делали рельефа на камне. Умение «резать» камень появилось не сразу. Это можно проследить и на изготовлении каменных сосудов. От эпохи неолита (V тысячелетие) известно мало каменных сосудов, да и те небольшого размера. А к концу IV тысячелетия камнерезы уже создавали высокохудожественные сосуды в форме животных и птиц с правильной передачей их анатомических особенностей. С начала III тысячелетия в Египте делают каменные сосуды больших размеров, а несколькими столетиями позже их производят уже десятками тысяч. Множество таких сосудов найдено в скальных галереях, причем тонкостенных, под пирамидой Джосера; в одной из гробниц вельмож того же времени обнаружены каменные сосуды, толщина стенок которых была не больше, чем толщина листа бумаги<sup>28</sup>. Это говорит, безусловно, о высоком мастерстве их изготовителей.

Первые рельефные изображения на каменных плитах (стелах) от начала III тысячелетия выполнены еще неуверенной рукой<sup>29</sup>. Однако в течение последующих столетий камнерезы совершенствовались настолько в своем искусстве, что смогли изготовить рассмотренные уже нами изображения Джосера.

Особая точность требовалась при высекании в камне желобков для голубых плиток. Каменщики должны были делать совершенно прямые линии и строго выдерживать размеры, поскольку все плитки были одинаковые. Прежде чем взяться за резец, надо было сделать на стенах разметку.

Когда вырезали всевозможные рельефы, иероглифы, предварительно на камень наносили краской их контур.

<sup>28</sup> J. Garstang, *Tombs of the third Egyptian dynasty at Reqaqnah and Bêt-Khallâj*, Westminster, 1904, p. 25.

<sup>29</sup> F. Legge, *The first egyptian dynasty and recent discoveries*.— «Proceedings of the Society of biblical archaeology», 1901, vol. XXXII, p. 225.

В одной из голубых комнат на дверных обрамлениях, тоже высеченных в скале, остались иероглифы, нарисованные краской, обозначавшие царскую титулатуру Джосера. Итак, каменщики обрабатывали камень, будь то в глубине скалы или на поверхности земли, руководствуясь линиями, эскизами, предварительно нанесенными краской на камне<sup>30</sup>.

Стены только что рассмотренных нами голубых камер помимо яркой голубой глазурированной отделки были украшены еще резьбой. По каждому промежутку белого известняка, остающегося между горизонтальными голубыми рядами плиток, по всей плоскости стен проводили еще неглубокие горизонтально идущие желобки. Их стенки тщательно закругляли. Они напоминали перевернутые плетенки. Эта резьба вместе с голубыми плитками очень хорошо имитировала двухцветные (бело-голубые) плетенки.

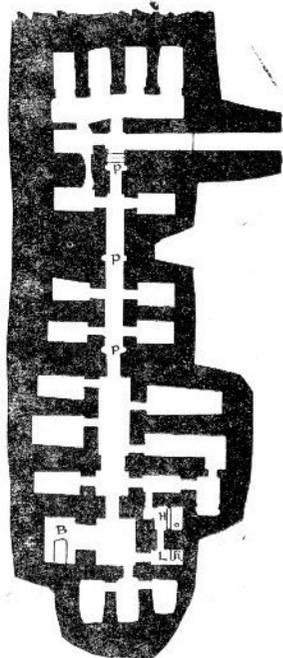
Мы уже знаем, что в глубокой древности в Египте гробничными плетенками предохраняли могилу от обвала. На внутренние стены склепов вельмож начала III тысячелетия вешались тоже циновки. Чтобы они держались, их вдавливали в еще сырую глиняную обмазку. В этом, как и в устройстве голубых комнат подземелья Джосеровой гробницы, несомненно отражается обычай украшать стены жилья плетенками, часто даже разноцветными.

Подземелье Джосеровой пирамиды напоминает скальные гробницы второй-третьей династий, но оно превосходит их размерами и великолепием. Заметим, кстати, что внутренняя планировка скальных гробниц вельмож этих же династий очень своеобразна. Она лишней раз подтверждает, что погребальное сооружение в древнем Египте мыслилось как жилище покойного.

Лестница, ведущая с поверхности земли вниз, в скальную гробницу, оканчивается длинным горизонтальным ходом. По обеим сторонам этого коридора, делящего обиталище покойного как бы на две половины, расположены по нескольку камер (иногда десять и более с каждой стороны). Каждое такое помещение соединяется с главным коридором коротким переходом. Кроме того, некоторые боковые комнаты сообщаются еще

<sup>30</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, p. 4.

с помощью узких ходов, идущих параллельно главному коридору. Размер камер в усыпальнице в среднем равен  $5 \times 4$  м при высоте 1,5—2 м. Обычно они правильной четырехугольной формы. Склеп, который, очевидно, соответствует спальне в жилом доме, находится в глубине гробницы, в ее левой половине. Он сообщается с главным коридором. Из склепа, т. е. из «спальни», через несколько малых боковых камер можно было попасть в



План скальной гробницы богатого египтянина: В — склеп; Н—L — туалетные комнаты; Р — опускаемые камни-двери

правую половину, которая, вероятно, соответствовала женской половине в жилище египтянина. Некоторые боковые камеры можно назвать туалетными комнатами. Одна из них, должно быть, была ванной.

В усыпальнице Джосера помимо рассмотренных нами голубых комнат в скале также была высечена камера, аналогичная туалетной комнате. На поверхности земли среди строений имеется бассейн.

Скальное подземелье Джосеровой гробницы не имеет той строгой планировки, которая характерна для подземелья некоторых пирамид, построенных при последующих царях. Помимо тех беспорядочно расположенных помещений, которые были нами рассмотрены с восточной стороны, под пирамидой Джосера высечено одиннадцать параллельных коридоров. Некоторые из них оканчиваются на большой глубине (до 30 м) погребальной камерой.

Здесь были захоронены ближайшие родственники фараона.

Наряду с достижениями в области каменных работ, с которыми мы ознакомились, замечено и немало ошибок, свидетельствующих о недостаточности опыта и знаний у древних строителей. В числе подземных помещений

есть две галереи, высеченные одна под другой. Между ними была оставлена перемычка толщиной около полуметра. Под тяжестью каменных сосудов, поставленных в верхнем помещении, перемычка рухнула. В результате множество великолепной работы сосудов, датированных временем третьей династии, оказались разбитыми.

Иногда разрушения вызывались также непрочностью скалы, в толще которой были проложены подземелья Джосеровой усыпальницы (в скале встречаются прослойки глины — «таффла»). Кое-где обвалы даже преграждают путь археологам. Вследствие этого некоторые помещения гробницы до сих пор не исследованы. Местами в ходе работ каменотесы времени Старого царства наталкивались на столь слабый скальный грунт, что были вынуждены бросить работу. Так образовались помещения-тупики. Строители гробницы царя Сехемхета, царствовавшего после Джосера, при устройстве подземных камер учли это. Там по обе стороны галерей было высечено 120 камер одного размера, но они были вырублены последовательно в виде ответвлений в шахматном порядке, чтобы скальная кровля над ними не рухнула<sup>31</sup>. Под пирамидой Сехемхета археологи обнаружили коридор, у которого потолок был сделан в виде свода. Такая особая работа каменщиков оправдала себя. Это, несомненно, делало потолок более прочным.

Отказ от скальных погребальных помещений при устройстве некоторых последующих пирамид четвертой-восьмой династий, возможно, был тоже обусловлен состоянием скального грунта в этих районах.

После Джосера и Сехемхета при сооружении царских гробниц скальный грунт разрабатывали уже меньше, хотя в Гизе, где стоят пирамиды царей четвертой династии, скала была достаточно прочной. Как правило, ограничивались высеканием в скале под пирамидой одной или нескольких камер и коротких ходов к ним. При этом сами камеры находятся на сравнительно небольшой глубине. Иногда даже склеп бывает вырублен вровень с земной поверхностью. Так была устроена погребальная камера Хаффа<sup>32</sup>. В других случаях склеп помещен в толще кладки, как и в пирамиде Хуфу.

<sup>31</sup> М. З. Гоне́йм, *Потерянная пирамида*, М., 1959, стр. 76.

<sup>32</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids...*, p. 105.

Скальное подземелье этих более поздних пирамид по сравнению с царскими гробницами третьей династии имеет очень простую планировку. Правда, и здесь не обошлось без некоторых особенностей. Так, под пирамидой Менкаура от склепа вверх идет скальный ход-тупик, который, естественно, вызывает недоумение. Его происхождение объясняется очень просто. Сначала строили пирамиду с меньшим основанием. В процессе сооружения первоначальный план был изменен и тогда стали расширять основание гробницы. В результате увеличения размеров пирамиды доступ в этот скальный ход оказался сверху заложенным кладкой, и возник тупик.

Прежде чем расстаться с подземными покоем гробниц, остановимся еще на одном виде работ древних строителей.

Немало труда было вложено каменщиками в устройство траншей глубиной до 10 м для так называемых солнечных ладей. Ученые полагают, что согласно египетским представлениям эти лады должны были служить фараону для посмертного плавания. Перед пирамидой Хафра и вокруг его заупокойного храма археологи обнаружили пять таких траншей, вырубленных в скале. Каждая из них длиной около 20 м. В других случаях, когда углубления делались в гравии и песке, их облицовывали изнутри камнем. Сверху траншей, достигающие иногда 60 м длины, закрывали тяжелыми каменными плитами. Часто края этих плит укладывали на уступы, специально вырубленные также в скале<sup>33</sup>.

### Тоннели

Недалеко от пирамиды Хуфу находится группа сооружений, частично высеченных в скале, частично построенных из камня. Это — большой сфинкс и каменный храм перед ним. О сфинксе существует много легенд. Римский ученый Плиний писал, что внутри сфинкса помещается гробница древнего фараона. Средневековые арабские историки полагали, что в теле статуи находятся камеры, полные сокровищ. Однако попытки найти эти богатства не увенчались успехом. Кстати, были и такие

<sup>33</sup> L. Grinsell, *Egyptian pyramids*, p. 29; J. E. C. Edwards, *The Pyramids of Egypt*, pp. 100, 113, 148.

предприимчивые искатели, которые с этой целью просверливали во многих местах в теле сфинкса углубления. В 1925 г. каменное чудовище было полностью освобождено от засыпавшего его песка. Выяснилось, что никаких помещений внутри нет и что стоящая между его лапами каменная плита является не дверью во внутрь, как думали участники египетской экспедиции Наполеона в конце XVIII в. То была плита, поставленная при одном из фараонов времени Нового царства. Полагают, что сфинкс — изображение фараона Хафра.

При добыче известняка для строительства пирамиды Хуфу каменщики оставили невыбранной большую глыбу скалы. Позднее из этого камня, внешне напоминающего лежащее животное, и была высечена статуя длиной 57 м при высоте около 20 м. Некоторые части тела чудовища состоят из каменной кладки.

У каменного храма, стоящего перед сфинксом, внутренняя половина одной из стен высотой 2,5 м высечена в скале. Эта стена образует переднюю часть пьедестала, на котором и возвышается сфинкс<sup>34</sup>.

Навыки по высеканию помещений в скале оказались в Египте очень устойчивыми. Хотя с начала четвертой династии, как мы видели, при сооружении царских усыпальниц их использовали уже меньше, но ими все же продолжали пользоваться при устройстве гробниц имущей части общества, устраивая шахты, тоннели и т. п.

В некрополе Гизэ, расположенном к северу от Саккара, было вскрыто несколько тоннелей. Один из них примерно от середины III тысячелетия, представлял собой двенадцатиступенчатый спуск в скале. Тоннель соединял две половины улицы поселения рабочих некрополя, раскинувшегося по обе стороны каменной дороги, которая вела к пирамиде. Иногда, как, например, в уже упомянутом храме перед сфинксом, при устройстве дренажной системы, рассматриваемой нами в особом разделе, также приходилось высекать разного размера тоннели<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> S. Hassan, *The great sphinx and its secrets, Historical studies in the light of recent excavation*, Cairo, 1953, p. 26.

<sup>35</sup> *Ibid.*, p. 27; S. Hassan, *Excavations at Giza 1932—1933, Excavations of the Faculty of Arts Foud I University*, 1943, p. 39.

## Особенности каменной кладки

До сих пор еще не упоминалось о фундаменте, совершенно необходимом при постройке всех зданий, за исключением легких. Подземная часть кирпичных мастаба, как мы видели, возводилась после выемки грунта в неглубоком котловане. В этом случае стены ставились на плотные слежавшиеся слои гравия и песка. На севере, на Ливийском плато нижние части стен мастаба часто стояли непосредственно на скале.

Иногда при разравнивании строительной площадки приходилось заполнять впадины. Около пирамиды Сехемхета с этой целью, например, низина была разбита перекрещивающимися стенами на клетки-камеры, которые затем заполняли необработанными камнями (забутовкой). В случаях, когда приходилось искусственно расширять площадку, заполнять впадины под пирамидой, уровень поднимали с помощью больших блоков, уложенных на скалу. Лишь в редких случаях сооружение пирамиды или храма начиналось с укладки непосредственно на песке холма больших толстых каменных плит<sup>1</sup>.

Пирамида Джосера, как и усыпальницы многих других фараонов, покоится непосредственно на скале. Полагают даже, что нижняя часть ядра пирамиды Хуфу состоит целиком из скалы<sup>2</sup>.

Шестиступенчатая пирамида Джосера имеет внушительные размеры — высота 60 м, а стороны ее прямоугольного основания равны 109 и 121 м.

<sup>1</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-re'* — «*11 Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Orient-Gesellschaft*», Leipzig, 1909, S. 41.

<sup>2</sup> J. E. S. Edwards, *The Pyramids of Egypt*, London, 1947, p. 85.

Зодчий, соорудивший эту гробницу (историческая традиция приписывает это Имхотепу), создал новую форму каменного сооружения — пирамиду, которая до него не была известна.

Теория возникновения ступенчатой пирамиды говорит, что своим происхождением пирамида-гробница обязана подражанием форме холма. Что касается ступеней, из которых она состоит, то начало их использования в архитектуре относится к первой династии. Английский археолог Эмери обнаружил там же в Саккара, где находится Джосерова гробница, погребальное сооружение из кирпича-сырца времени первой династии, отличающееся от обычных гробниц Раннего царства<sup>3</sup>. Три стены ее состояли из узких и более широких ступеней-площадок. Четвертая стена ее была вертикальная. Повидимому, ко времени третьей династии ступенчатое строение само по себе не было чем-то новым. Весьма вероятно, что помимо этой гробницы и строения в Иераконполе, рассмотренных нами, существовали и другие аналогичные постройки, до нас не дошедшие, но известные зодчему.

При строительстве истинных пирамид ступени стали делать меньше. Для этого большие ступени, образовавшиеся после кладки ядра, закладывали блоками так, чтобы вместо нескольких больших ступеней образовалось много малых. На эти малые ступени клались облицовочные камни, которые чаще всего выглядели призмами. Одна их сторона обязательно была наклонной, чтобы вместе с такими же гранями множества других облицовочных камней образовать покатую поверхность пирамиды.

Строительство как ступенчатой, так и обычной пирамиды начиналось с кладки центрального ядра, представляющего собой по форме мастаба или усеченную пирамиду, но с меньшим основанием по сравнению с той, которую намеревались построить<sup>4</sup>. Вершина ядра образо-

<sup>3</sup> W. B. Emery, *A preliminary report on the architecture of the tomb of Nebetka*, — «*Annales du Service des Antiquités de l'Égypte*», 1938, t. 38, p. 455, pl. LXXVIII—LXXXV.

<sup>4</sup> В эпоху Среднего царства в Египте тоже двигались такие сооружения, но строили их уже по-иному. Например, пирамида фараона XII династии Сенусерта II состояла из опорных каменных стен, а пространство между ними заполнялось кирпичом-сырцом.

вывала самую верхнюю площадку. Ядро пирамиды было окружено плотно прилегающими к нему с четырех сторон массивными стенами, которые по мере достижения определенной высоты оканчивались площадками-ступенями. Каждая такая стена, окружающая ядро пирамиды, сама состоит обычно из нескольких, чаще из двух менее массивных стен. Кладку последних вели не горизонтальными рядами по всему основанию пирамиды; каждая часть основания сооружения, сердцевина и ступы вокруг были как бы самостоятельными в своей конструкции. Кладка одной из стен не была связана с кладкой другой. В результате такой независимой кладки сложенные из сравнительно небольшого размера каменной высокой стены первой пирамиды были весьма прочными. К примеру, разрушение двух самых наружных стен, образующих к тому же первую ступень, не вело к распаду стен второй ступени, что неминуемо произошло бы, если бы кладка была связана.

Прочность погребального сооружения Джосера, Сехемхета и некоторых других пирамид увеличивалась еще благодаря одной интересной особенности. Кладка стен, окружающих ядро, шла не горизонтальными рядами, как в ядре, а с небольшим уклоном внутрь. С этой целью была произведена выемка скального грунта под основанием пирамиды, и самые нижние слои кладки были наклонно углублены в скалу.

Эти технические усовершенствования (самостоятельность стен и наклон рядов кладки) были впервые введены зодчим Джосеровой гробницы.

Строительство из камня для древних египтян было столь значительным явлением, что даже две с половиной тысячи лет позднее египетский историк Манефон, живший в III в., приписывал введение каменной кладки тому же Имхотепу.

Своеобразие кладки лучше всего подтверждает положение о том, что пирамида Джосера — одно из первых каменных строений древнего Египта. Еще в начале III тысячелетия при сооружении кирпичных мастаб разнообразили кладку, как и в наши дни. Через несколько ложковых рядов (кирпич при этом кладется вдоль стены длинной боковой поверхностью) шло несколько тычковых рядов (лицевую сторону стены образовывали торцовые поверхности кирпича). Небольшие

каменные блоки, из которых состоит пирамида Джосера, были уложены по этому же принципу. Позднее, когда камень как строительный материал был освоен в совершенстве, древние мастера отказались от этого по существу ненужного приема.

Кладку камня в III тысячелетии производили на том же глиняном растворе, который применяли и при кирпичном строительстве. Глиняный раствор (иногда в него входила и известняковая крошка), разумеется, не отличался большой прочностью<sup>5</sup>. Об этом не могли не знать древнеегипетские строители. Поэтому каменщики, соорудившие из небольших блоков пирамиды Джосера и Сехемхета, были вынуждены вести кладку тщательно уложенными рядами<sup>6</sup>.

Уже во времена Джосера наблюдаются первые попытки экономить обработанный камень. При возведении некоторых стен припирамидных служб этого времени были выведены лишь лицевые части стен, а остальное пространство между нею и холмом было заполнено щебнем и необработанными кусками камня. Вследствие такого приема у древних египтян мелкий камень, вынутый на поверхность при вырубании скальных подземелий, и отход от обработки камня на поверхности не пропадал зря. Щебень и куски камня, обильно смоченные раствором, шли в забутовку. Также заделывались большие щели между стеной-ядром и облицовочными камнями при сооружении храмов пятой династии. Забутовка сокращала работы по строительству, не нарушая в то же время прочности сооружения<sup>7</sup>.

Что касается раствора, то, как мы увидим ниже, даже позднее, при сооружении пирамид из больших блоков, строители не отказывались полностью от него. При

<sup>5</sup> А. Лукас. *Материалы и ремесленные производства древнего Египта*, М., 1958, стр. 142.

<sup>6</sup> М. Zakaria Goneim, Horus Sekhem-Khet. *The unfinished Step pyramid at Saqqara*, vol. I, Le Caire, 1957, pp. 4, 6—8.

<sup>7</sup> При возведении строений древние каменщики наносили на блоках, как бы мы сказали теперь, геодезические отметки. Египтяне пользовались для этих целей красной и черной красками. Встречаются камни с остатками красной линии, проходящей через черные точки. В некоторых случаях сохранились отметки и около них неорглифы: [L. Borcardt, *Das Re-Heiligtum des Königs Newoser-re' (Rathures)*, Bd I, Der Bau Berlin, 1905, S. 32].

укладке больших облицовочных камней в гробнице Шепсескафа был применен раствор.

Не всегда, однако, представлялось возможным при сооружении ограничиваться лишь связью, образующейся при обычной кладке, а было необходимо создать более прочное соединение камней. В таких случаях каменщики прибегали к способам, применявшимся египтянами при обработке дерева и строительстве из этого материала, по крайней мере уже начиная со времени Раннего царства.

При изготовлении любого размера предметов из местных пород дерева (акация, тамариска) египтянам приходилось, наращивая ширину, соединять доски, так как эти сорта деревьев были небольшого диаметра и доски получались неширокие. Постепенно сложилась целая система соединения различных частей изделия или строительной конструкции. Так, стенки деревянного саркофага часто состоят из тщательно подогнанных друг к другу узких и кривых досок. Их соединяют с помощью деревянных гвоздей или шипов. Для этого в двух смежных досках, которые хотят соединить, делают углубления таким образом, что половина шипа-гвоздя входит в углубление одной доски, а другая половина — в углубление другой доски.

Для скрепления отдельных частей мебели, предназначенной для верхушки древнеегипетского общества, как, например, мебели, которая была обнаружена в гробнице царицы Хетепхерес, пользовались медными гвоздями, крючками. Из гробниц сановников первой династии дошли остатки деревянной мебели с медными гвоздями разного размера (1,5—6—9 см). Эти же приемы соединения иногда в несколько измененном виде были применены и в каменном строительстве.

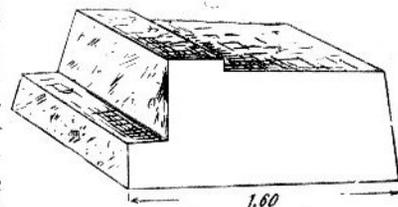
Возле пирамиды Джосера были обнаружены большие фигурные камни, соединенные в своеобразную цепь<sup>8</sup>. Сцепление каменных звеньев осуществлялось посредством закругленного выступа одного камня и точно ему соответствующего углубления в другом. Со временем способы соединений при кладке стен стали разнообразнее. В храме фараона Хафра найдены бло-

ки, которые соединялись между собой с помощью широкого выступа-шипа, тянувшегося вдоль нижней части верхнего камня и соответствующего ему паза в верхней половине нижнего камня<sup>9</sup>. Такое же сцепление блоков по вертикали устраивали при кладке в более ответственных местах строения.

На цилиндрических шипах из такого твердого камня, как гнейс, ставились при пятой династии каменные столбы на круглом основании из камня. Каждый цилиндр-шип сидел в двух углублениях, сделанных по оси каменного столба. Одна выемка была сделана в нижней части колонны, а другая — в верхней части каменного основания.

Наверху колонны связывались блоками архитрава, несшего на себе всю тяжесть каменной кровли. Поэтому строители здесь прибегали к особому соединению. На концах двух соединяемых блоков были вырезаны углубления в форме ласточкиного хвоста, а сверху колонны высверливалась ямка. В углублениях указанных трех камней топится тело своеобразного приспособления — скобы, состоящей из трех выступов. Благодаря этому соединению камни закрепляются. Хотя сама скоба и не найдена, но, по мнению исследователей, она была медная и весила десятки килограммов<sup>10</sup>.

От времени пятой династии до нас дошли и камни архитрава, концы которых образовывали замок другого рода. Достигалось это тем, что концы двух блоков были срезаны под углом и в образовавшуюся между ними впадину на их стыке укладывался конец третьего камня. Стык, кроме того, закреплялся еще каменными скобами толщиной до 12 см. Концы их входили в специальные углубления, сделанные на концах скрепляемых блоков.



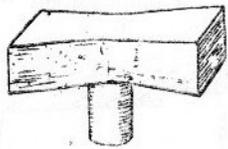
Строительный блок

<sup>8</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal des Königs Chephren*, Leipzig, 1912, S. 51, Abb. 39.

<sup>10</sup> *Ibid.*, S. 43, Abb. 26.

<sup>8</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 2, Le Caire, 1936, pl. 81, 3.

Применялись и малые каменные шипы-гвозди. В верхней плите одного из алтарей храма (четырёхугольного возвышения, состоящего из нескольких рядов кладки) алебастровая плита-вставка была прикреплена к основанию алтаря при помощи алебастровых же гвоздей-шипов<sup>11</sup>. Прибегали в этом случае и к медным гвоздям. Медные чаши, вкладываемые в углубления, предназначенные для собирания дождевой воды, припреплялись к блокам с помощью медных гвоздей. Для



Медная скоба для соединения строительных конструкций

всех этих каменных и медных гвоздей-шипов в камне просверливались соответствующие малые углубления.

В Старом царстве продолжали делать известняковые, диоритовые и гранитные обрамления дверей. Отличительной особенностью верхнего и нижнего камней было то, что в них специальными приспособлениями

высверливалось по ямке.

Двери в древнем Египте устраивались несколько необычным образом. Створки дверей в те времена не имели петель. Они вращались на выступах, вставленных в углубления в притолоке и пороге. Открывание и закрытие двери сопровождалось вращением выступов-пяток в ямках. Рельефные изображения только что рассмотренных деревянных двустворчатых дверей можно увидеть на некоторых стенах пирамидного комплекса Джосера<sup>12</sup>. Сами деревянные двери этого времени до нас сохранились.

Свидетельством того, насколько развилась строительная техника к середине III тысячелетия по сравнению с предшествующим временем, является использование египтянами своего рода камней-подшипников. При устройстве каменных дверных обрамлений в храмах и других пирамидных службах, начиная со Старого царства, применялись камни-подпятники из более твердых пород. Это было нужно для того, чтобы в случае, когда

камень-вкладыш приходил из-за износа в негодность, его легко можно было заменить новым, не разбирая всего обрамления, а вместе с ним и части сооружения. Делалось это следующим образом: в специально заготовленную выемку известнякового порога вкладывали точно соответствующий ей по размерам и форме четырёхугольный подшипник из более твердого камня, как, например, гранита.

Несколько сложнее обстояло дело с устройством подшипника в каменной притолоке. Чтобы он не мог выпасть, боковые стенки паза, в который входил этот подшипник, кверху расширялись (в разрезе паз имел форму трапеции, поставленной на меньшее основание). В этом случае камень-подшипник вкладывался не снизу, а сбоку. В камнях-вкладышах высверливалось по ямке, в которых вращались нижний и верхний выступы двери<sup>13</sup>.

Пол подземного склепа-саркофага Джосера состоял из гранитных блоков-плит. Погребальная камера других царских гробниц, как и пирамидных храмов, имела пол, выложенный плитами. Чаще всего полы делались из известняка, песчаника, гранита и базальта. Каменными плитами покрывали двор вокруг храма, а также перед пирамидой.

Полы в храмовых залах обычно делались из гранита или базальта. Ниже мы увидим, что древние египтяне того времени умели вырезать из твердого камня блоки правильной формы и определенного размера. При составлении же пола из твердых горных пород старались по возможности подбирать такие куски, чтобы они как можно плотнее прилегали один к другому, ограничиваясь при этом лишь минимальной обработкой на месте. Законченный пол из твердых сортов камня напоминал грубую мозаику из элементов разной формы и размера. После укладки такой каменный паркет шлифовали и полировали до зеркального блеска.

Многочисленные каменные лестницы, встречающиеся в этих сооружениях, требовали также высекания в камнях боковых стен уступов, с таким расчетом чтобы на них опирались концы плит-ступеней.

<sup>11</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Ne-user-re'*, — «7 Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Orient-Gesellschaft», Leipzig, 1907, S. 55; *Das Re-Heiligtum...*, S. 43.

<sup>12</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, p. 9.

<sup>13</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal...*, S. 45, Abb. 29 a, b.

При сооружении больших каменных строений древним египтянам приходилось ограждать их от разрушающего действия дождевой воды. Ливневые дожди на широте Мемфиса значительны. Строители пирамиды Джосера делали верх ступеней не горизонтальным, а слегка покатым. Это было нужно для лучшего стока воды. Задерживаясь дольше на ступенях пирамиды, вода находила бы себе ход в толщу кладки и тем самым способствовала бы ее разрушению. Благодаря покатости сразу после начала дождя вода каскадом стекала вниз.

Несколько иначе ограждались от проникновения дождевой воды более поздние пирамиды. Для облицовочной кладки пирамид блоки подбирали особенно тщательно. В случае надобности камень дополнительно отсылали на месте, а затем шлифовали. Поэтому камни прилегали друг к другу так тесно, что вода не могла попасть между ними. Вся сбегавшая по облицовке вода собиралась внизу в кюветах. Последние имеют дно с уклоном в сторону более глубоких канав, с которыми кюветы соединяются. Только около трех самых больших пирамид Гизэ было обнаружено 284 такие канавы и кювета для приема дождевой воды<sup>14</sup>.

Все световые колодцы (наклонные щели, сделанные наполовину в камне храмовой крыши, наполовину в камне стены) и окна ограждались вырезанными в камне выступами.

Склепы пирамид, находившиеся в глубине каменной кладки или подземелья, имели вентиляционные каналы. Так, внутренние помещения пирамиды Хуфу снабжались воздухом через два небольшого сечения канала, которые проходили через толщу пирамиды и выходили наружу на все семьдесят пятом слое каменной кладки<sup>15</sup>. К сожалению, при изучении подземелья Джосеровой пирамиды исследователям не удалось выяснить, как именно была устроена в ней вентиляция. Несомненно, однако, что она существовала и там. В одном месте при посещении этого подземелья исследователи ощутили

<sup>14</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids and temples of Gizeh*, London, 1883, pp. 34, 48—50.

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 70.

приток свежего воздуха<sup>16</sup>. Вентиляционные окна в пирамидах и в других зданиях были устроены так, что дождевая вода не могла через них проникнуть внутрь.

Иногда для отвода воды, обрушивавшейся на припирамидные здания, каменные кровли некоторых из них делались в виде террас. Уступы устраивались из плит и блоков. Вода сбегала вниз по этим ступеням и собиралась сперва в желобах, высеченных в камнях крыши, откуда уже струилась вниз через вертикальные сквозные углубления, просверленные в перекрытиях и стенах, и бежала далее по водоотводам-желобам, вырезанным в каменных плитах полов зданий и дворов, которые, как мы помним, также часто были вымощены каменными блоками-плитами<sup>17</sup>.

Дождевая вода либо выводилась за пределы сооружения по водоотводам, идущим под стеной здания, либо собиралась в резервуарах.

В одном из помещений возле пирамиды Джосера был обнаружен круглый бассейн, высеченный из известняковой глыбы. При храме Хуфу имелся четырехугольный бассейн из того же материала размером 8×6×1 м. В помпальном храме царя Сахура было найдено пять каменных бассейнов, обшитых изнутри медью. Эти бассейны предназначались для хранения дождевой воды.

Заметим, что в Гизэ, в поселении, где жили рабочие этого города мертвых, был найден водоём, высеченный в известняковой скале. Огромная чаша размером 29×8,5 м имела покатые стенки, суживавшиеся по мере углубления<sup>18</sup>.

В некоторых открытых дворах храмов для собирания дождевой воды в полу были устроены бассейны. Сверху они были закрыты своего рода каменной решеткой<sup>19</sup>. От них вода стекала по стоку далее и терялась в песках. Водоотвод длиной 15 м из бассейна при храме Хуфу оканчивается в ложине за пределами храма. Известны и более длинные водоотводы.

Обычно система водоотвода высекалась в блоках известняка и песчаника. Чаще, в особенности когда желоба были устроены в известняковых плитах, сравни-

<sup>16</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. I, p. 28.

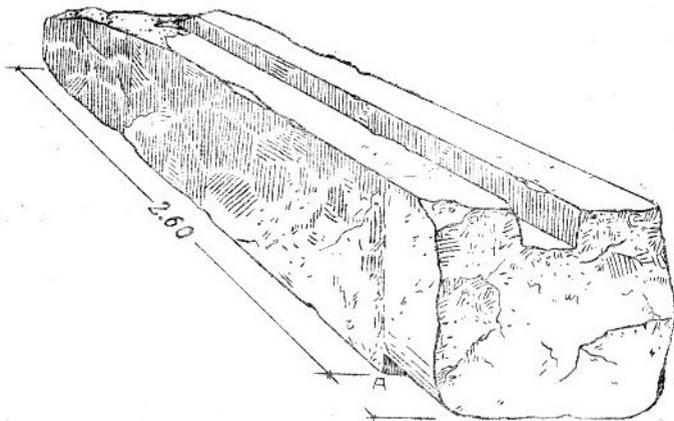
<sup>17</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal...*, S. 23, 47, 48.

<sup>18</sup> S. Hassan, *Excavations at Giza 1932—1933*, p. 40.

<sup>19</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Ne-user-re*, S. 21.

тельно легко поддающихся разрушению от воды, в углубления опускали еще медную трубу небольшого диаметра.

Так, при храме одного из царей пятой династии водосброс представлял собой не просто желоб, высеченный в блоках, но в нем были последовательно уложены еще медные трубы<sup>20</sup>. Для предохранения от разрушения каменных блоков с чашеобразной выемкой, куда сверху стекала вода, в углубление вкладывали медную чашу, которую по мере износа можно было легко заметить новой. Из только что упомянутого бассейна при храме Хуфу вода стекала по желобу, устроенному в известняковых плитах. Вся система дренажа представляла собой блоки с высеченными в них желобами. Блоки укладывались так, что выемка одного камня продолжала желоб другого.



Блок с желобом для стока воды

Желоба были не только прямые, как в храмовом дворе, но часто извивались в камне весьма причудливыми зигзагами.

Столь тщательно разработанная система водоотвода, само собой разумеется, была возможна лишь при усло-

вии, что каменные плиты и блоки, из которых были построены кровли и полы, должны были образовывать почти водонепроницаемые конструкции, что в свою очередь предполагает превосходную шлифовку поверхностей камней на стыках. Водоотвод устраивался в нижнем слое пола помещений и открытых дворов пирамидных сооружений. Нижний пол закрывался слоем каменного настила так, что начало желоба было открыто и находилось на уровне верхнего пола.

Особым образом устраивали пол в тех дворах, где происходило заклание животных. В древнеегипетских припирамидных храмах отправление заупокойного культа сопровождалось жертвоприношением животных, среди которых были специально откормленные быки, антилопы, козероги, газели и даже гиены. Для них отводили особый двор. В одном из таких храмовых дворов пол был выложен толстыми известняковыми плитами. По всей площади длиной около 60 м идут параллельные желоба шириной 25 см, которые оканчиваются очень искусно высеченными большими алебастровыми сосудами. Все дренажные канавки, как и водоотводы, вырезывались в камне таким образом, чтобы их дно было наклонным. Последнее было совершенно необходимо для стока жидкости. В только что рассмотренном храмовом дворе все канавки имели уклон в сторону алебастровых сосудов, которыми оканчивались эти канавки.

<sup>20</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-re*, S. 31.

## Значение дерева при сооружении пирамид

В III тысячелетии в Египте строили каменные сооружения с такими деревянными конструкциями, как потолки, колонны или части их. В одном из храмов пятой династии куски дерева овальной формы, представляющие собой во много раз увеличенные лепестки лотоса, составляли капитель колонны. Надо, однако, заметить, что в период четвертой-шестой династий при возведении каменных гробничных строений дерево в качестве основного строительного материала применялось сравнительно мало. При изготовлении инструментов, простых рычагов, а также разного рода простых и более сложных транспортных и подъемных приспособлений (распорки, леса-подмости и др.), т. е. всего того, без чего не может осуществляться ни одно большое строительство, дерево было незаменимым материалом.

Из дерева древние египтяне изготавливали такое орудие, как мотыга; она применялась при разравнивании строительной площадки. Из дерева делали незатейливое удлиненное орудие, которое принято называть колотушкой. Оно выполняло функции колотушки-киянки, без которой не может обойтись и современный столяр или плотник. В Египте того времени деревянная колотушка была необходима не только деревообделочникам, но, как увидим ниже, и каменщикам.

Древние мастера по дереву при своих несложных инструментах достигали большого совершенства, как мы уже могли убедиться на примере великолепной мебели, найденной в гробнице царицы Хетепхерес. Выше мы видели, какие большие каменные траншеи делались около пирамид для деревянных ладей. Совсем необычно и притом очень искусно была построена ладья фараона Хуфу,

обнаруженная в 1954 г. возле его пирамиды. Корпус судна длиной 43,5 м при высоте 8 м сложен целиком из мелких частей — из 651 детали. Сборка его осуществлялась с помощью деревянных же клиньев, шипов и веревков, т. е. без гвоздей<sup>1</sup>. В воде дерево набухло, и вся конструкция становилась очень прочной и водонепроницаемой.

При валке леса и дальнейшей обработке дерева, как, например очистке от сучьев, применялись медные топоры. Ими же отесывали бревна, брусья и лежни, шедшие в строительство.

Доски для устройства полов, потолков и необходимых для всякого рода вспомогательных установок получались путем продольной распиловки стволов медными пилами. То были тонкие (0,5—1,5 мм толщиной) и неширокие (4—6,5 см) пилы. По форме они напоминают большой нож. Длина их колеблется между 25 и 42 см. Рукояточная часть в виде выступа топится в обычной круглой деревянной рукоятке, а другой конец закруглен. Самые древние находки такого рода египетских орудий относятся ко времени первой династии. Зубья у них треугольной формы и расположены наклонно. До нас сохранились пилы с очень малыми зубьями, и по ним нельзя сказать ничего определенного относительно разводки пил, которая необходима для предотвращения зажимания пилы распиливаемыми частями дерева. Весьма вероятно, что египетские деревообделочники III тысячелетия еще не разводили пилу. Во всяком случае изображения распиловки дерева показывают, что египтяне выходили из затруднительного положения другим образом. Они ставили в пропил небольшой деревянный клин, к которому привязывали камень-противовес. Благодаря этому приему пила свободно двигалась в пропиле. При продольном распиливании ствол или брусок дерева привязывался в вертикальном положении к столбу, вкопанному в землю. Иногда распиливали, держа его левой рукой в вертикальном положении, так что один конец бруска упирался в землю, где мастер придержи-

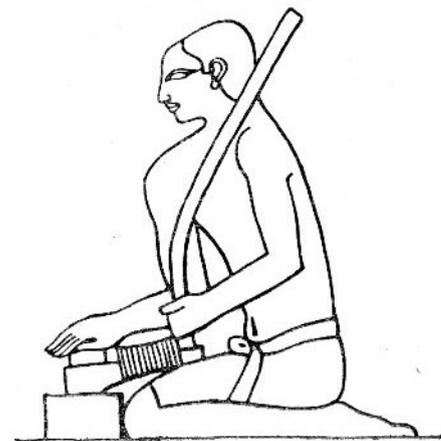
<sup>1</sup> H. Kees, рец. на книгу: M. Z. Nour, Z. Iskander, M. S. Osman and A. Y. Moustafa, *The Cheops Boats I*, — «Orientalistische Literatur Zeitung», 1961, № 7, 8, S. 359—361.

живал его ногой<sup>2</sup>. Примечательно, что и при таких несовершенных способах распиловки египетские мастера были столь умелыми, что доски получались тонкие. От Раннего царства до нас дошел саркофаг, состоящий из досок толщиной 8 мм<sup>3</sup>.

Для поперечного перепиливания небольшой толщины куска или ствола дерева могли применяться маленькие кремневые пилы, которые были распространены в Египте уже в древнейшие времена. В египетских поселениях III тысячелетия археологи тоже находят эти небольшие кремневые пластинки с зазубренными краями. Кремневые пилы очень похожи на вкладыши серпов, применявшиеся в древнем Египте в течение долгих тысячелетий,

начиная с неолита. Они отличаются от последних большей шириной и тем, что к пилам прикреплялись рукоятки, как об этом свидетельствуют зарубки, обнаруженные на некоторых из них<sup>4</sup>.

Строгали медным теслом. Этот самобытный инструмент был излюбленным у египетских деревообделочников. Им выполнялись те работы, которые в наше время делаются



Точка медного тесла

топором, рубанком, фуганком и другими строгальными орудиями. У одних из них лезвие слегка закруглено, а у других — закруглен противоположный конец. Встречаются также орудия, у которых несколько ниже верхне-

го конца имеется с обеих сторон по выемке, образующих как бы шейку орудия. Это делалось для лучшего прикрепления тесла к деревянной рукоятке, чтобы кожаные ремни или веревки, связывающие тесло с рукояткой, не могли соскользнуть. Тесла различались и размером. В среднем их длина колебалась в пределах 15—20 см, но известны и длиной до 30 см и более. Длинные тесла, ошибочно принятые некоторыми исследователями за мотыги, применялись при обработке дерева, особенно на корабельных верфях древнего Египта. Ширина лезвия у тесел обычно имеет от 2 до 6 см, толщина — 1 см<sup>5</sup>. При этом надо иметь в виду, что толщина разных частей тесла неодинакова. Максимальной величины она достигает в том месте, где на орудие ложится веревочная или ременная намотка.

У древнеегипетских деревообделочников не было специальных верстаков.левой рукой изделие держали так, чтобы направление волокон дерева было вертикальным, ибо теслом ведут долевую обработку дерева. Нижним концом изделие упиралось либо в кусок толстой доски, либо в специально для этого предназначенную деревянную колоду. Левая рука, разумеется, перемещаясь, могла придерживать изделие то сверху, то внизу и наклонять его, чтобы удобнее было вести обработку. В правой руке держали тесло, которое при легких взмахав руки снимало стружку.

Орудия теслом, египетские мастера по дереву изготовляли столбы, доски, отдельные строительные детали и даже заготовки для ножек к высокохудожественной мебели.

Различные углубления, вырезы в дереве, пучные для соединения доски на шип, шпунт и ласточкин хвост, выдалбливались с помощью медных долот и деревянных колотушек. Такие соединения применялись древними египтянами при строительстве и устройстве вспомогательных приспособлений.

Долота-стамески египетских мастеров по дереву несколько походят на этого рода современные инструменты. Размер их варьирует (от 9 до 30 см). Основная часть древнеегипетских долот III тысячелетия выглядит

<sup>5</sup> W. M. Flinders Petrie, *Medum*, London, 1892, p. 34, pl. XXIX, 11.

<sup>2</sup> W. Wreszinski, *Atlas zur altägyptischen Kulturgeschichte*, T. III, Leipzig, 1936, S. 68, Taf. 36.

<sup>3</sup> H. Bonnet, *Ein frühgeschichtliches Gräberfeld bei Abusir*, Leipzig, 1928, S. 7.

<sup>4</sup> H. Junker, *Bericht über die von Deutschen Institut für ägyptische Altertumskunde nach dem Ostdelta-Rand unternommene Erdkundenschaft*, — «Mittellungen des Deutschen Instituts für ägyptische Altertumskunde in Kairo», H. I, 1930, S. 19, 20.

как небольшой брусок меди шириной 3—9 мм с расширяющимся концом-лезвием и выступом-шипом, который входил в деревянную рукоятку. Продольный разрез долота представляет собой сильно раздавленную, удлиненную чечевицу при наибольшей ширине 9—12 мм. При выдалбливании рукоятку долота держали левой рукой, деревянной колотушкой наносили удары по рукоятке<sup>6</sup>. Однако в некоторых случаях можно было работать долотом, стамеской и теслом путем нажатия, надавливания руки, придерживая инструмент ладонью.

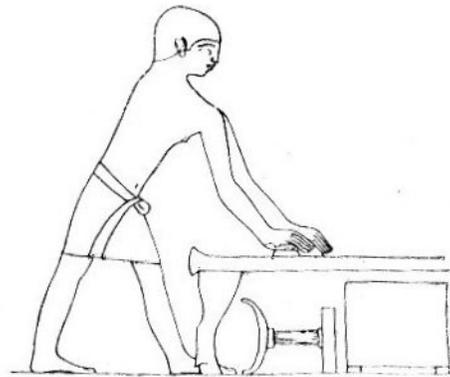
Уже во времена Джосера пользовались и фанеро-ванным деревом. В одной из усыпальниц для членов фараона под пирамидой был обнаружен детский алебастровый саркофаг. Изнутри он обшит шестислойной фанерой. Она была составлена таким образом, что слои с вертикально и горизонтально направленными волокнами чередовались. В отличие от современной фанеры, изготавливаемой на клею, древнеегипетские мастера соединяли между собой слои фанеры с помощью деревянных гвоздей. Какой высокой точности в обработке дерева должны были достигнуть деревообделочники, чтобы все слои (каждый толщиной около 6 мм) плотно прилегали один к другому<sup>7</sup>.

В процессе строительства из дерева, как и в только что рассмотренных случаях — соединения досок, фанеровки, покрытия дерева золотом и медью, — приходилось просверливать в дереве различные углубления. Сверло приводили в движение при помощи лучка<sup>8</sup>. Его тетива, обвивая трубку со сверлом, при каждом движении лучка вращала трубку то в одну сторону, то в другую, заставляя острие сверла работать.

Последней операцией было окончательное разравнивание поверхности дерева. Для этого применялись шлифовальные камни и, надо полагать, кремневые пожички-скребки. Кремневые отщепы и призматические пластинки образуют группу очень разнообразных по форме и

размеру скребков. В ходу были треугольные, круглые, овальные и четырехугольные скребки. Все они имели очень острый край. Иногда рабочий край этих орудий «затачивали» дополнительно зазубриванием с помощью отжимной ретуши. Египтяне могли ими пользоваться так же, как в наши дни столяры прибегают к кусочку стекла, острым краем которого снимают тонкую стружку.

Шлифование производилось желваком камня, зажатого в руке<sup>9</sup>. Это очень удобно. Недаром и в современном руководстве по столярным работам рекомендуется при шлифовании стеклянной бумагой надевать ее на де-



Отделка деревянной кровати шлифовальным камнем. Внизу — ларь и подголовник

ревянную колодочку. Древние деревообделочники имели целый набор шлифовальных камней. К их услугам были шлифовальные камни крупнозернистых и мелкозернистых сортов, как у современных столяров крупнозернистая и мелкозернистая стеклянная бумага.

Многие каменные строительные конструкции Старого царства обнаруживают на первых порах связь с деревянными. Так, потолок в одном помещении пирамидного комплекса Джосера состоял из каменных плит, положенных на верх двух стен поперек коридора. Нижний бок этих плит был специально закруглен отесыва-

<sup>9</sup> Ibid., S. 56, Taf. 33.

<sup>6</sup> W. Wreszinski, *Atlas zur altägyptischen Kulturgeschichte*, S. 56, Taf. 33; W. M. Flinders Petrie, *Tarkhan I and Memphis V*, London, 1913, p. 11, pl. IV, 4.

<sup>7</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. I, Le Caire, 1935, p. 42; J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, London, 1947, p. 66.

<sup>8</sup> W. Wreszinski, *Atlas...*, S. 63, Taf. 35.

нием и шлифовкой. Если забыть, что перед нами камень и смотреть снизу на этот потолок, к тому же окрашенный в светло-красный цвет, то создается полное представление о деревянном накате<sup>10</sup>. Таким же образом для сходства с деревянными балками были закруглены известняковые блоки, образующие потолок одного подземного помещения.

После Джосера этот обычай исчезает и перекрытия в пирамидных сооружениях начинают делать из четырехугольных плит и блоков толщиной свыше полуметра, положенных на их широкую сторону.

У подножия пирамиды Джосера (с южной стороны) тянутся сплошной линией обращенные в одну сторону каменные беседки. Они были связаны с ритуальным обрядом обновления сил фараона. Эти строения представляют собой большой интерес тем, что верх их фасадов увенчан дугообразным рельефом, вырезанным в камне. Мы не знаем, как была устроена эта крыша у каменных беседок (она не сохранилась), но, исходя из этих рельефов, можно полагать, что она была сводчатая.

Не случайно нижняя поверхность всех потолочных блоков в склепе уже упомянутого фараона Шепсескафа была сделана вогнутой. Форма этих камней напоминает изогнутый потолок, как и только что рассмотренный рельеф на стене каменной беседки. Округлые крыши-потолки были у легких деревянных строений III тысячелетия, изображения которых дошли до нас. Многие святилища начала III тысячелетия в виде легких построек из плетенок имеют округлую крышу. Примерно такие же крыши можно увидеть и на рисунках закромов Старого царства<sup>11</sup>. Хотя нам ничего не известно об устройстве крыш дворцов, жилищ имущей части населения, но возможность использования толстых гнутых прутьев в качестве основы-рамы для круглых крыш некоторых из этих строений не исключается.

До нас дошли от середины III тысячелетия изображения процесса гнутья деревянного бруса. Приспособ-

ление для гнутья обслуживалось двумя мастерами<sup>12</sup>. К сожалению, мы не знаем, подвергали ли дерево, предназначенное для гнутья, воздействию горячих паров, как это делается в современном деревообделочном производстве, или у древних египтян существовал другой метод обработки. Исходя из описания процесса гнутья дерева, мы можем сказать, что согнуть деревянный брус было делом несложным. Значительно труднее было обработать камень, которому хотели придать форму дуги или вырезать в нем дугообразный рельеф.

Вокруг царской гробницы и припирамидных строений шла каменная ограда толщиной в несколько метров. У пирамиды Менкаура сохранились остатки сложенной на растворе стены из необработанного камня<sup>13</sup>. Возможно, что первоначальный план предусматривал облицовку, которая почему-то не была осуществлена. Стена, окружающая пирамидный комплекс Джосера, была около 10 м высоты. Она имеет интересную особенность. Поверхность ограды длиной около полутора километров, как и стены некоторых других окружающих эту пирамиду зданий, покрыта вертикальными нишами. Только на поверхности этого каменного забора их было сделано около двух тысяч. Все ниши начинаются вверху на одном уровне и кончаются у основания стены<sup>14</sup>. Чтобы вырезать все это множество прямоугольных углублений в известняковой кладке и затем отшлифовать их поверхность, требовалась опять-таки большая искусная работа камнерезов.

Стилизованные изображения фасада дворца с членением стен такими же вертикальными впадинами и выступами часто встречаются на печатях, сосудах, плитах-стелах, саркофагах и других предметах того времени. Были обнаружены раннединастические гробницы из кирпича-сырца, имевшие аналогичное членение стен. Появление этого приема в древнеегипетской архитектуре нельзя объяснить двумя-тремя словами. Необходимо остановиться на нем подробно потому, что членение стен связано с вопросом о строительном материале, применявшемся в Египте в начале III тысячелетия. По

<sup>10</sup> M. C. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, p. 9.

<sup>11</sup> H. Junker, *Giza V, Bericht über die von der Akademie der Wissenschaften in Wien auf gemeinsame Kosten mit W. Pelizaeus unternommenen Grabungen auf dem Friedhof des Alten Reiches bei dem Pyramiden von Giza*, Bd V, Wien—Leipzig, 1941, S. 31, 32.

<sup>12</sup> W. Wreszinski, *Atlas...*, S. 57, Taf. 33.

<sup>13</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids...*, p. 114.

<sup>14</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, p. 23.

раннединастическим рисункам, дошедшим до нас, разумеется, нельзя судить о материале, из которого дворец был построен. Некоторые исследователи допускают, что уже в начале первой династии он строился из кирпича-сырца.

Для некоторых западных исследователей вопрос о происхождении членения стен дворца, как и гробницы, был и остается предметом живейшего обсуждения. Некоторые из них видят в этом следы заимствования из Месопотамии, где в древности храмы и другие здания из кирпича-сырца были сделаны подобным образом. Нам кажется предпочтительным другое мнение, согласно которому в основе дворца, украшенного нишами и выступами, лежит легкая деревянная постройка египетского происхождения. Египет был в то время сравнительно богат лесом: целые подземные погребальные камеры Раннего царства были сооружены из дерева. Кроме того, Питри при раскопках обнаружил в перекрытии нескольких раннединастических гробниц части досок с очень небольшими небольшими угловыми пазами<sup>15</sup>. Поскольку в перекрытиях, где лежали доски, эти желобки не выполняли никакой функции, то Питри полагал, что в данном случае речь может идти лишь о вторичном использовании этих досок, а что первоначальное их применение было иным.

Группа египтологов пришла к выводу, что доски, а также, может быть, заменявшие их иногда стволы деревьев небольшого диаметра были скреплены между собой в вертикальном положении. При этом кромки смежных досок, будучи притянуты одна к другой с помощью веревок и ремней, проходивших через углубления, о которых уже была речь, образовывали остов дворца и в том числе его фасад. Если смотреть на такую стену сверху, то она выглядит как бесконечный узор, состоящий из малых П-образных фигур, поставленных на одинаковом расстоянии одна от другой и соединенных перемычками. Этого же вертикального членения внешней стены стали придерживаться и при постройках из кирпича-сырца. В нашем примере каменная ограда вокруг пирамиды Джосера имела ниши, восходящие к членению деревянных стен, которые, однако, представле-

ны уже в несколько измененном виде — в форме вертикальных углублений-ниш.

О связи ниш в каменных стенах времени третьей династии с деревянными постройками предыдущей эпохи говорит и узор внешних стен некоторых гробниц третьей династии. Узор росписи напоминает, может быть, рисунок, образованный веревками и ремнями, проходящими через углубления в досках. Роспись стен одной гробницы вельможи первой династии состоит из вертикальных полос, возможно имитировавших деревянные доски<sup>16</sup>.

Не нужно удивляться такому несколько странному, на наш взгляд, способу крепления веревками и ремнями строительных конструкций. Все это происходило пять тысяч лет назад, когда основы строительного дела лишь складывались. Кроме того, мы видели уже, что к раннединастическим строителям перешел способ строить из плетенок, а при этом веревкам и различным другим связывающим средствам отводилось большое место. У жителей Египта с древнейших времен был большой опыт связывания орудий с деревянными рукоятками.

Одной из особенностей таких египетских орудий, как топор, тесло, молот, было то, что на всем протяжении III тысячелетия они не имели проушины для вкладывания рукоятки.

Деревянные рукоятки прикреплялись к орудиям с помощью кожаных ремней и, может быть, веревок. Связывание это было настоящим искусством. У древних мастеров существовала весьма разработанная система крепления. До нас сохранились некоторые инструменты с ремennыми креплениями.

Легкие челны связывали из папирусных стеблей, веревками и ремнями скрепляли детали мебели и другой инвентарь. Египетские ремесленники по дереву в то время прибегали к соединению ремнями, стягивая ими отдельные части мебели. Поэтому не приходится удивляться тому, что в поисках способов соединения в Египте, независимо от Месопотамии, возник наряду с другими и рассматриваемый нами способ связывания ремнями деревянной строительной конструкции.

Во времена Джосера строили каменные стены не

<sup>15</sup> W. M. Flinders Petrie, *Tarkhan I...*, p. 24, pl. IX, 1—6.

<sup>16</sup> G. A. Reisner, *The development of the Egyptian tomb down to the accession of Cheops*, Cambridge — London, 1936, p. 35.

только с нишами, но и с фигурными выступами. Таковы карнизы, парапеты, рельефы и прочее, из которых многие являются опять подражанием деревянным строительным частям. Иногда, впрочем, камень копирует и строительные детали из тростника и папируса.

Среди строений, окружавших пирамиду Джосера, самым примечательным является великолепный многоколонный вход, идущий от единственных ворот ограды к внутреннему двору.

Впервые в древнеегипетской истории и в мировой архитектуре (за две тысячи лет до того, как древние греки создали дорический ордер) здесь были применены каннелированные колонны из камня. Собственно, это не колонны в полном смысле слова, поскольку они не стоят самостоятельно. Все 48 колонн этого своеобразного коридора попарно связаны небольшими простенками. В других случаях колонны в задней части соединены кладкой со стеной, перед которой они стоят.

В этом сказалась недостаточность опыта строителей, строивших до того лишь из дерева и кирпича-сырца. Они не представляли себе всех технических возможностей каменной кладки и в том числе сложенных из камня колонн, которые могли стоять и самостоятельно.

Блоки для кладки пирамиды и гладких стен зданий по форме отличались от большей части камней, из которых возводились круглые колонны и стены с карнизами, нишами, рельефами и различного рода выступами (горизонтальными и вертикальными). В первом случае употреблялись обычной прямоугольной формы блоки, в строительстве же вторых — самой различной формы камни, получившиеся благодаря специальной обработке. Камни, входившие в такую конструкцию, состоят как бы из двух половин: одной — фигурной, которая в стене представляет собой выступающую часть, и другой — в форме обычного блока. Эта последняя связывалась при кладке с остальной стеной и удерживала выступающую половину камня.

Так, путем придания камню любой нужной формы была преодолена трудность, заключавшаяся в том, что из сравнительно малых блоков на слабом растворе надо было создать прочные стены с выступающими и нависающими частями.

Очень подробное рассмотрение нами подражания

при обработке камня формам конструкций из различных растительных материалов объясняет нам причину очень большой по объему дополнительной обработки камня. Это необходимо также иметь в виду при знакомстве с каменным строительством III тысячелетия в Египте.

Нас интересует прежде всего обработка камня. Поэтому особое внимание уделяется работе камнерезов-каменщиков. Из камня были сооружены не только пирамиды Старого царства, но, за некоторым исключением, и все здания пирамидного окружения и его ограда.

После того как египтяне полностью освоили новый для них строительный материал — камень, изучив его свойства и возможности, они стали отказываться от подражания деревянным конструкциям.

С конца четвертой династии в каменном строительстве начинают для экономии употреблять кирпич-сырец. Иногда из камня возводили лишь ядро стены, а облицовочные стены — из кирпича-сырца. Подсобные помещения, жилища жрецов заупокойного храма также часто строили из этого материала<sup>17</sup>. На протяжении III тысячелетия в Египте не производили и не применяли обожженный кирпич.

<sup>17</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke?-re?*, — «11 Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Orient-Gesellschaft», Leipzig, 1909, S. 15, 22.

## Добыча и обработка камня

Первые исследователи XIX в., изучавшие пирамиды Старого царства, считали, что орудия, с помощью которых был добыт и обработан камень, были железные. Отчасти возникновению такого мнения способствовало то, что в XIX в. обработку камня вели железными, а с середины этого века и стальными орудиями. Однако при последующих раскопках в местах древнеегипетских поселений и погребений, датированных III тысячелетием, железных орудий обнаружено не было. Из металлических орудий найдены лишь медные. Это открытие заставило пересмотреть положение о способах обработки камня в древнем Египте. Теперь стали считать, что такие мягкие породы камня, как известняк, в III тысячелетии обрабатывались медными орудиями и песком. В обработке же твердых пород, по мнению исследователей, должен был важную роль играть камень, который тверже строительного камня.

Питри считал, что в Египте таковым мог быть только наждак<sup>1</sup>. Однако уже в 1909 г. была опубликована статья по изучению техники древнеегипетских каменщиков, в которой рассказывалось об опытах по обработке, например гранита, без применения наждака<sup>2</sup>. Проведенные в 1930-х годах химические анализы показали, что

<sup>1</sup> W. M. Flinders Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, London, 1896, p. 59.

<sup>2</sup> A. F. R. Platt, *The ancient Egyptian methods of working hard stones*, — «Proceedings of the Society of biblical archaeology», 1909, vol. XXXI, pp. 172—184.

материал, принятый Флиндерсом-Питри за наждак, оказался железистым песчаником<sup>3</sup>.

Перед исследователями вновь встал вопрос о том, как же добывали и обрабатывали древнеегипетские каменщики столь широко применявшийся ими строительный материал. Для решения этой проблемы ученым пришлось кропотливо изучать следы работы в каменоломнях, на блоках, уложенных в здания, и на незаконченных каменных изделиях, так как законченные предметы, как правило, хорошо заглажены, отшлифованы и все следы предшествующей работы уже сняты.

### Каменоломни

Геологической особенностью Египта к северу от Асвана является то, что почва покоится в основном на известняковом массиве и местами скала выходит наружу. Ливийское плато, на котором находится некрополь Саккара, состоит из нуммулитовых (крупнозернистых) известняков светло-желтого и серого цвета, сравнительно легко поддающихся обработке медными орудиями. Из этого камня, как уже сказано выше, и строились пирамидные комплексы. Лишь на облицовку пирамид и окружающих их зданий шли более ценные сорта камня, в том числе и белый известняк, добывавшийся на противоположном берегу Нила. Этот мелкозернистый известняк был более твердый, чем тот, который добывали на Ливийском плато. Помимо известняка древние египтяне широко пользовались и такими мягкими камнями, как алебастр, разработки которого велись в Среднем Египте, и песчаником, доставлявшимся в основном из южной части Верхнего Египта.

Возможно, что и до Раннего царства египтяне умели выламывать мягкие породы из массива. У нас нет доказательств того, что древние обитатели Египта уже в V—IV тысячелетиях умели это делать. Более вероятно, что первоначально, когда потребность в камне не была велика и из него делали лишь небольшие предметы, можно было ограничиваться добычей камня путем разламывания, разбивания больших обломков скалы, обычно ле-

<sup>3</sup> В 30-х годах А. Лукас доказал, что до конца III тысячелетия египетские каменщики обрабатывали твердые горные породы медными и каменными орудиями с применением кварцевого песка.

жавших в районах залегания камня<sup>4</sup>. От времени первой династии имеются достоверные данные о том, что египтяне уже умели разрабатывать камень в карьерах.

Добыча известняка и других мягких пород камня в древнейшем Египте производилась главным образом открытым способом, поскольку эти породы залегали сплошным массивом и выходили местами на поверхность или подходили близко к поверхности земли. Начинали добычу с того, что вырубали щель иногда глубиной до метра и более, в которую мог войти каменотес. По обе стороны щели и начиналась выемка скалы. Отметив размер каменного блока, окружали это место с трех сторон канавкой, четвертая, боковая сторона выходила в щель, с которой начинали выработку, а сверху поверхность была, разумеется, заранее выровнена. На территории храма Хафра археологи обнаружили остатки разработки известняка, где желобки были шириной 12 см, а глубина их доходила до 25 см<sup>5</sup>. При высекании этих канавок в известняке каменщики соблюдали определенное правило. Снимая первый слой, резец ставили с наклоном в одну сторону, а при снятии следующего слоя держали его с наклоном в другую сторону. От этого на стенах древних каменоломен, а также скальных камер в погребальных сооружениях, создававшихся теми же каменотесами, образовывались сплошные зигзаги<sup>6</sup>.

После того как была достигнута нужная глубина желобка, сильными ударами по резцу, поставленному так, что он разрезал перемычку, соединявшую снизу блок с массивом, отделяли кусок. Так можно было резать известняковые плиты и блоки небольшого размера. Окончательному отделению известняковых блоков объе-

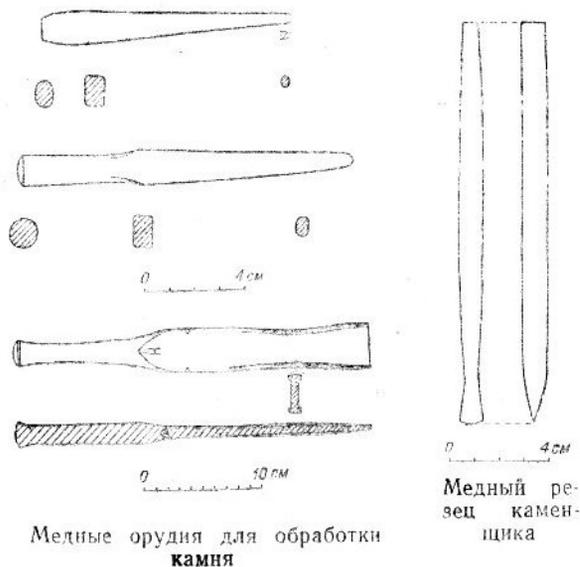
<sup>4</sup> Нам неизвестно, прибегало ли население Египта в те времена к так называемому огневому способу добычи камня. Способ этот заключается в том, что на камне, который хотели разбить, разводили костер. После того как камень сильно нагревался, его поливали холодной водой, в результате чего камень трескался, и его можно было выбирать по кускам.

<sup>5</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal des Königs Chephren*, Leipzig, 1912, S. 53.

<sup>6</sup> H. Junker, *Giza VII, Bericht über die von der Akademie der Wissenschaften in Wien auf gemeinsame Kosten mit W. Pelizaeus unternommenen Grabungen auf dem Friedhof des Alten Reiches bei dem Pyramiden von Giza*, Bd VII, Wien—Leipzig, 1944, S. 64.

мом в несколько кубических метров предшествовало выдалбливание ямок, куда вкладывали деревянные клинья. Затем их обильно смачивали водой (воду в каменоломни доставляли из Нила). Клинья разбухали и разламывали скалу. Следом за первым блоком таким же способом снимали слой за слоем и получали камень примерно одного размера.

Аналогичную выработку могли производить вокруг на всей площади выемки. При добыче особо больших блоков, как, например, в каменоломнях, обнаруженных



недалеко от пирамиды Хафра, канавки вокруг камня делали шириной до полуметра, чтобы удобнее было работать (см. фото на обложке).

Иногда в стенах древнеегипетских каменоломен обнаруживают глубокие зарубки, расположенные на некотором расстоянии одна под другой. Этими углублениями, заменявшими ступени лестницы, древние каменотесы пользовались при спуске и подъеме, как и работники, высекавшие уже рассмотренные нами скальные колодцы.

Несколько слов об орудиях, с помощью которых разрабатывали в карьерах известняк и другие мягкие поро-

ды камня. Канавки в камне, как и выравнивание поверхности камня, производили медными резцами и деревянными колотушками или каменными желваками, исполнявшими роль молота. Обычно у таких круглых молотов была небольшая ударная плоская площадка<sup>7</sup>. Резцы были самой разнообразной формы. Одна группа их почти не отличается от долот, если не считать того, что последние чаще были более тонкими по сравнению с резцами. У другой части рассматриваемых нами орудий тело несколько расширялось к лезвию<sup>8</sup>. Эти инструменты вставлялись в деревянную рукоятку, по которой наносили удары деревянной колотушкой.

Орудия третьей группы отличаются массивностью. Рабочей частью у одних из них было острие, а у других — лезвие. Очевидно, они выполняли роль современных зубил, и процесс работы заключался в том, что каменщик, охватив ладонью среднюю часть их, каменомолотом, зажатым в руке, бил по рукояточной части орудия. Следы от ударов сохранились на многих дошедших до нас орудиях этого рода. При четвертой династии египтяне делали совершенные с точки зрения формы медные резцы-зубила. Часто, чтобы удобнее было держать, рукояточную часть делали круглой, тогда как остальное тело инструмента было четырехугольного сечения<sup>9</sup>. Иногда с этой же целью у резцов их средняя часть делалась более узкой. Длина резцов колеблется между 10 и 30 см. Действовали ими так же, как и долотом, т. е. выдалбливали. Орудие держали под углом к обрабатываемой поверхности. Малые резцы, разумеется, применялись при более тщательных работах, как, например, вырезывание иероглифов и рельефов. При каждом ударе колотушки или молота по рукоятке резец врезался в камень, и от него отлетали маленькие осколки.

Скальные гробницы III тысячелетия, с внутренней планировкой которых мы уже познакомились, высека-

<sup>7</sup> J.-P. Lauer et F. Debono, *Technique de façonnage des croissants de silex utilisés dans l'enceinte de Zoser à Saqqarah*, — «Annales du Service des Antiquités de l'Égypte», t. L, Le Caire, 1950, p. 10.

<sup>8</sup> W. B. Emery, *A preliminary report on the architecture of the tomb of Hebetka*, — «Annales du Service des Antiquités de l'Égypte», 1938, t. 38, p. 433; W. M. Flinders Petrie, *Medum*, London, 1892, p. 34.

<sup>9</sup> G. A. Reisner, *A history of Giza necropolis*, vol. II, Cambridge — Massachusetts, 1955, fig. 36.

лись также в известняковой породе Ливийского пагорья. В начале работы в скале делали щель таких размеров, чтобы там мог поместиться каменотес. В камне, который намеревались выбрать, делали с помощью тех же орудий, что и при добыче известняка, канавки шириной 15—20 см, глубиной около 15 см. Между этими желобками оставался скальный грунт шириной примерно в несколько десятков сантиметров (до 27 см). Затем сильным ударом каменного молота били по камню, заключенному между двумя канавками. От удара камень откалывался, а иногда разлетался в куски<sup>10</sup>. Такой прием, несомненно, ускорял выемку горной породы, а следовательно, и высекание гробницы. Так, шаг за шагом снимали скальный грунт, углубляясь в скалу.

При высекании скальных гробниц мог быть применен и способ, которым пользовались в каменоломнях при вырубании блоков правильной формы. Одна из ниш гробницы Хетепхерес (в случае завершения работ камера должна была быть расширена как раз на глубину этой ниши) была частично заложена небольшими блоками, которые, судя по цвету камня, могли быть вырезаны здесь же в скальной камере.

Работу каменщиков регулярно учитывали. Они выполняли «урок». Об этом свидетельствуют сохранившиеся на некоторых стенах скальных подземелий пометы-даты, сделанные краской. Очевидно, пометы делались теми, кто принимал у каменотесов работу<sup>11</sup>. Исходя из объема выработанной скалы и возможного числа человек, одновременно работавших в этом помещении, австрийский египтолог Юнкер подсчитал, что норма разработки известняка (нуммулитового) на одного рабочего в день составляла около двух кубических метров<sup>12</sup>. Каменотесы, разрабатывавшие камень в рассмотренных нами скальных помещениях, могли выполнять такую большую норму выработки, вероятно, потому, что за ними шли подсобники, собиравшие камень и щебень в корзины, которые затем поднимались вверх. У каждого члена артели было свое место в общем процессе работы.

<sup>10</sup> H. Junker, *Giza VIII...*, Bd VIII, Wien, 1947, S. 59.

<sup>11</sup> H. Junker, *Giza I...*, Bd I, Wien—Leipzig, 1929, S. 157.

<sup>12</sup> H. Junker, *Giza VIII...*, Bd VIII, S. 58.

Методы добычи камня на протяжении всего III тысячелетия оставались одними и теми же, а размер блоков постепенно увеличивался. Камень-известняк, из которого построена пирамида Джосера, представляет собой небольшого размера блоки высотой до 35 см. Они уступают размерами большим камням, которые стали применяться позднее при сооружении царских гробниц четвертой династии. Вес малых блоков времени третьей династии был таков, что только два человека могли поднять блок. По форме они были примерно прямоугольные, т. е. схожи с формой кирпича-сырца, применявшегося в Египте. Высота камней, употреблявшихся при строительстве пирамиды Сехемхета и каменной ограды, окружавшей ее (50 см), в два раза превышает высоту блоков, уложенных в Джосерову пирамиду и стену вокруг нее (25—35 см). А это означает, что за несколько десятилетий, разделяющих постройку двух упомянутых пирамидных комплексов, размер строительного камня увеличился вдвое. В дальнейшем, во время царей четвертой династии, величина камня резко возрастает. Египетские строители уже поняли, что добыча блоков большого размера и сооружение из них имеют ряд преимуществ. При таком размере камня резко сокращаются затраты рабочей силы, а также износ медных орудий, которыми главным образом добывали и обрабатывали камень-известняк. Кроме того, каждый из больших блоков обладает большой прочностью, и камень держится собственной тяжестью.

Дальнейшее увеличение размеров известняковых блоков (царские пирамиды при четвертой династии строились из камней весом 2—10 т и более) как бы продолжает тенденцию экономить рабочую силу специалистов-каменотесов. При этом, разумеется, увеличивалось число неквалифицированных рабочих, привлекавшихся для транспортировки больших блоков.

Тяжелые молоты из твердых горных пород (долерита и др.), которыми пользовались строители, были обнаружены при археологических раскопках в некрополях. Они дошли до нас потому, что каменотесы по неизвестным нам причинам иногда оставляли свои орудия в гробницах, которые они строили. Такой молот имеет чечевицеобразную форму, но один его конец слегка «заточен». Вокруг утолщенной части врезано углубле-

ние — «шейка» — для лучшего привязывания рукоятки-развилки или двух палок к молотку (концы этой развилки сходятся в руке каменщика)<sup>13</sup>.

Для разравнивания скальных стен прибегали к медному резцу. Помимо этого применялись и каменные киркообразные орудия. В Верхнем Египте археологи обнаружили древние мастерские по их изготовлению. Размер киркообразных орудий из очень твердых пород камня достигает 40 см. Этими орудиями выстукивали стену, чтобы разравнять ее и убрать небольшие выступы.

В III тысячелетии добывали и твердые породы (гранит, базальт, диорит и др.). Техника работ в этом случае была несколько отличной от той, что описана выше.

Исследователи, занимавшиеся специально изучением техники добычи твердого камня в древних каменоломнях, не обнаружили следов сверления в скале<sup>14</sup>.

Углубления делались главным образом с помощью тяжелых каменных молотов. Ударяя пяти-шестикилограммовым молотом из самых твердых сортов камня, как, например, долерит, по одному и тому же месту, на скале делали трещины и углубления. Затем их расширяли и углубляли оббивкой и шлифовкой гранита. В эти ямки, расположенные по прямой линии, закладывали деревянные клинья, которые, разбухнув от воды, разламывали камень. Получались большие блоки более или менее правильной формы. Этот прием добычи гранита был весьма трудоемким, поэтому к нему прибегали лишь в случаях крайней необходимости, например чтобы получить большие гранитные балки для устройства потолка в склепе. Известно, что следы разламывания клиньями были обнаружены на этих камнях в пирамиде Менкаура<sup>15</sup>. При надобности, разумеется, их могли подвергнуть еще дополнительной обработке. Гранит, по мнению исследователей, до конца III тысячелетия из массива выламывался очень редко<sup>16</sup>. Пользовались глав-

<sup>13</sup> G. A. Reisner, *Mycerinus. The temple of the third pyramid at Giza*, Cambridge — Massachusetts, 1931, pp. 236, 237; H. Junker, *Giza IX...*, Bd IX, Wien, 1950, S. 18.

<sup>14</sup> S. R.-K. Glanville, *The legacy of Egypt*, Oxford, 1942, p. 146.

<sup>15</sup> J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, London, 1947, p. 214.

<sup>16</sup> Например, английский ученый А. Ф. Шор допускает, что в Старом царстве гранит добывали огневым способом. («A general guide to the Egyptian collections in the British Museum, The Trustees of the British Museum», 1964, p. 178).

ным образом имевшимися в большом количестве у Асвана глыбами. Гранитные, а следовательно, и базальтовые и диоритовые блоки меньшего размера получали распиливанием глыб. Подробно на этом виде каменных работ мы остановимся ниже.

Применение твердых пород (гранита, базальта, диорита) в начале III тысячелетия было ничтожно малым. Оно сильно увеличилось начиная со времени царей четвертой династии, но и тогда, по-видимому, потребность в этом камне могла быть удовлетворена описанными способами.

### *Отесывание, оббивка и шлифование камня*

Из предыдущего ясно, что все работы — расчистка площадки под строительство, дальнейшее углубление в скалу, как и возведение пирамид и храмов со всеми окружающими их службами, были связаны с бесконечной обработкой камня. Строительные формы бывали самые различные. В Старом царстве делали круглые с вертикальными желобками колонны, круглые балки потолка, выступающие части стен, карнизы, фризы, рельефы, статуи.

Устраивались сложные, закрывающие доступ в склеп преграды в виде фигурных тяжелых пробок и плит, вырезанных из камня. Вся система дренажа (желоба, бассейны, отверстия, углубления и др.) и устройство дверных, оконных, вентиляционных проемов была связана с бесконечной дополнительной работой камнерезов, делавших множество самого различного рода выемок и выступов, без которых было немыслимо столь большое и сложное строительство из камня.

Древние египтяне, естественно, не могли обойтись без подъемных приспособлений<sup>17</sup>. Это в свою очередь вызвало дополнительные работы по высеканию и высверливанию многих малых и больших ямок для установки лесов и впадинок для «когтей». Кроме того, большая часть камня, в том числе и облицовочных блоков, подвергалась шлифовке и полировке.

Шлифовать и полировать приходилось не только из-

вестняк — основной строительный материал, но и твердые горные породы: гранит, диорит, базальт и другие, которые все чаще применялись в строительстве.

В гробнице Джосера, как мы помним, из гранита был сделан лишь склеп, который по своим размерам скорее был большим саркофагом. В пирамиде Хуфу погребальная камера состояла из известняковых блоков, если не считать девяти гранитных потолочных балок. Но эти гранитные блоки отличаются еще плохой отделкой. Что же касается внешней облицовки этой пирамиды, то в ней мы вовсе не найдем гранита. Верх пирамиды обшит белым известняком, а цоколь — базальтовыми блоками<sup>18</sup>.

При последующих царях четвертой династии гранит стали применять чаще. Гробница Хафра имеет уже гранитный цоколь в два слоя, а у пирамиды Менкаура почти половина поверхности покрыта гранитом<sup>19</sup>. Теперь и внутренние стены склепов и ходов, ведущих к ним, стали одевать этим камнем. Из гранита делали рассмотренные нами скользящие двери в гробницах.

Гранит применялся и при строительстве храмов четвертой и пятой династий. О количестве гранита в пирамидных сооружениях можно судить по одному из храмов фараона Хафра. Некоторые исследователи даже называют его гранитным храмом. Это самый большой из дошедших до нас староегипетских сооружений такого рода. Облицовка всех внешних и внутренних стен храма размером 47×47 м при высоте 13 м состоит из гранита. Внутри храма большой зал, в котором в три ряда стоят высокие квадратные в поперечном сечении гранитные монолиты-столбы высотой 5,5 м. Балки архитрава и перекрытие сделаны из этого же камня. Стены, полы, колонны отполированы до зеркального блеска.

В зале размещены 23 статуи фараона, сделанные из камня вроде диорита, белого алебастра, и поставленные вперемежку. Храмы часто украшали сфинксами, а в каждом царском склепе находился саркофаг. На их изготовление шли диорит, гранит и базальт.

В некоторых пирамидах, относящихся к четвертой

<sup>18</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids and temples of Gizeh*, London, 1883, p. 41.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 151; U. Hölscher, *Das Grabdenkmal...*, S. 51.

<sup>17</sup> См. «Транспортные средства».

династии, когда гранита поступало на север меньше, им облицовывали только низ стены. Так было в припирамидном храме царя Шепсескафа<sup>20</sup>.

Итак, за время от начала правления Джосера и до конца царствования наиболее могущественных правителей четвертой династии, исчисляемое примерно в полтора столетия лет, количество применявшегося в строительстве гранита, а также других твердых пород выросло во много раз. Переход к более широкому применению этих пород в строительстве находился в прямой связи с непрерывным ростом навыков по их обработке. Древние египтяне обрабатывали твердые сорта камня задолго до начала строительства пирамид. Гранит относится к группе таких пород, которые не режутся медными резцами. Существовало несколько способов разравнивания бесформенных отколотых от валунов глыб гранита. Простейшим из них была оббивка. Желваком твердого камня методически наносили удары. От поверхности гранита откалывались мелкие кусочки камня. В результате блок покрывался мелкими выемками.

Во внутренних покаях некоторых староегипетских пирамид, например во входе в пирамиду Хафра, целые гранитные стены состоят из камней, лицевая сторона которых имеет такие шербинки.

Иногда оббивкой обрабатывали и мягкий камень. Так, на одной известняковой плите с рельефом времени Раннего царства сохранились следы, позволяющие судить о технике работы. Рисунок и иероглифы рождались вчерне под ударами желвака камня, а прямые линии делались с помощью медного резца<sup>21</sup>.

На первый взгляд кажется маловероятным, чтобы вся огромная площадь поверхности твердого камня, затраченного на сооружение пирамидных комплексов, могла быть обработана столь трудоемким способом. Однако даже при самом тщательном исследовании поверхности гранитной облицовки пирамидного храма фараона Менкаура не удалось обнаружить следов разравнивания камня металлическими орудиями. И если мы обратимся к древнеегипетскому производству предыдущих тысяче-

летий, то увидим, что этот прием обработки твердых камней был хорошо известен человеку в Северной Африке с незапамятных времен. Оббивая камень-заготовку желваком, человек со времен палеолита изготавливал все основные орудия. Многие наскальные рисунки Египта выполнены в этой же технике, именуемой археологами точечной. От V и IV тысячелетий до нас дошло из Египта множество больших и малых каменных орудий, изготовленных способом оббивки. Все эти древнеегипетские орудия и другие изделия из камня обнаруживают высокую технику обработки камня.

Ни в одной из стран древнего Средиземноморья искусство изготовления кремневых орудий не достигло



Каменный молот



Каменная кирка

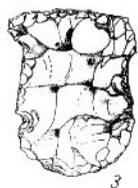
такого совершенства, как в Египте второй половины IV тысячелетия. Египетские мастера умели покрывать каким-то неизвестным ни позднейшим египетским мастерам, ни современным исследователям способом кремневые ножи так называемой струйчатой ретушью, представляющей собой параллельные ряды ретуши, а не беспорядочные выщербинки, как обычно. Во II тысячелетии, когда в Египте существовали уже медные топоры и тесла, там продолжали делать топоры и из камня. Их изготавливали в основном тем же способом оббивки. Весьма интересно, что кремневые топоры времени Среднего царства (первая половина II тысячелетия) также отличаются хорошей техникой оббивки. Все это говорит о

<sup>20</sup> G. Jequier, *Le mastabat faraoum*, Le Caire, 1928, p. 13.

<sup>21</sup> W. B. Emery, *Great tombs of the first dynasty III*, London, 1958, p. 30.

продолжении издревле известного им способа обработки камня.

Помимо орудий, с которыми мы уже ознакомились (топоры, пилы, скребки, сверла-остроконечники и каменные молоты), древнеегипетские камнеделы изготовляли и многое другое. Многочисленной была группа режущих орудий из кремня. Большие и малые ножи, разнообразные ножички, скребки, вкладыши серпов продолжали бытовать в Египте в III и во II тысячелетиях, когда появились уже бронзовые орудия. В поминальном (припирамидном) храме царского гробничного комплекса археологи не раз находили каменные сосуды и кремневые ножи. В ларце с туалетными принадлежностями царицы



0 9 см

Кремневый топор с плечиками для лучшего крепления с рукояткой

Хетепхерес обнаружили 22 кремневых ножичка-отщепы. В одной из египетских гробниц примерно того же времени археологи нашли 17 кремневых ножичков с очень острыми режущими краями. При тщательном изучении установили, что все они могут быть сложены в один кусок кремня. При складывании выпуклая часть одной пластинки точно подходит к вогнутой половине соседней<sup>22</sup>. Словом, египетские мастера по камню умели откалывать от куска кремня чрезвычайно тонкие и острые пластинки, которые и служили им в качестве ножичков. Были и украшения из кремня: браслеты, плоские фигурки животных.

Египтяне имели опыт производства каменных орудий. Свойства материала были хорошо изучены. Камнеделы, обладая превосходным глазомером, наносили математически точные удары. Была рассчитана не только сила удара, но и направление, что очень важно при работе с камнем, а в особенности с кремнем. Меткими ударами желвака по кремневому ядрищу (камню) за несколько минут работник мог сделать десятки очень твердых и острых орудий наподобие ножичков, только что нами рассмотренных, различных скребков и сверл.

<sup>22</sup> W. M. Flinders Petrie, *Meydum and Memphis III*, London, 1910, pl. XXI<sub>19-22</sub>.

полумесяцев, о которых речь будет ниже. Кремневые орудия в процессе работы изнашивались, ломались, и древние мастера, по мере того как эти орудия становились непригодными, выбрасывали их. Современные ученые, изучающие остатки этих орудий, во множестве разбросанные вокруг развалин староегипетских строений, не всегда могут точно установить первоначальный вид и назначение их.

Такие каменные орудия, как сверла-полумесяцы, ножички, скребки и другие, изнашивались довольно быстро, но их рабочий край (лезвие) можно было легко подправить оббивкой и отжимной ретушью.

Немногим больше требовалось времени, чтобы сделать сверла, молоты, киркообразные орудия.

Египтяне начала III тысячелетия умели сверлить камень. Они снимали сравнительно большие плоскости каменных блоков известняка сверлением. Археологи, изучавшие ступенчатые пирамиды третьей династии, обратили внимание на то, что у подножия этих гробниц лежало немало блоков, на которых было сделано много углублений, расположенных одно возле другого. Сверло при работе ставилось так, что каждое последующее сверление снимало часть перегородок от предыдущего сверления.

Тут же были подобраны сотни небольших кремневых сверл, вид которых разнообразен, но преобладает все же форма полумесяца. Расстояние между двумя «рогами» сверла по прямой колеблется от 2 до 9 см. Эти сверла были изготовлены из желваков кремня путем двусторонней оббивки их. По всей поверхности одного камня (желвака) наносили очень точные удары камнем (ударни-



0 9 см

Каменная головка сверла (вверху), кремневое сверло-полумесяц (внизу)

ком) до тех пор, пока после скалывания раковистых отщепов не получалось орудие нужной формы. Очевидно, их делали тут же на строительной площадке<sup>23</sup>, поскольку среди обнаруженных там кремневых орудий были и такие, изготовление которых еще не было закончено.

Для приведения в действие сверл-полумесяцев у египтян было специальное приспособление. Оно состояло из длинного деревянного стержня, верхняя часть которого имела изогнутую рукоятку. Под рукояткой к стержню прикреплены два тяжелых камня, играющих роль груза, необходимого при сверлении. Нижний конец стержня



Каменщик со сверлильным приспособлением

оканчивался развилкой. Кремневое сверло являлось по существу головкой этих сверлильных станков. При каждом повороте стержня (а процесс сверления включал и это движение) развилка, с ним соединенная, поворачивала кремневое сверло, имевшее очень острые грани. Оно резало известняк, наподобие стальных сверл, как заметил еще Массулар<sup>24</sup>. Твердость кремня вдвое превышает твердость известняка, поэтому никакого абразива при сверлении известняка кремневыми сверлами не требовалось. Назначение кремневых сверл-полумесяцев станет еще более

ясным, если мы учтем, что среди блоков со множеством углублений были обнаружены и такие, на которых диаметр ямок точно совпадает с размером некоторых кремневых сверл, поднятых здесь же.

Сверлением делали в камне углубления и сквозные отверстия самого различного диаметра, столь нужные при строительстве. Но не только это. Среди каменных

<sup>23</sup> J.-P. Lauer et F. Debono, *Technique...*, pp. 1—18; C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, Le Caire, 1935, pp. 125—126.

<sup>24</sup> E. Massoulard, *Préhistoire et protohistoire d'Égypte*, Paris, 1949, p. 300.

дверных обрамлений и блоков с водосточными желобами были найдены и такие, в которых углубления сделаны этими орудиями. Сверло при этом ставили каждый раз так, что в результате работы все ямки оказывались расположенными по одной прямой. После высверливания ряда ямок остатки перегородок легко снимались медными резцами или ударами камня-молота. Разравнивая и шлифуя затем эти ямки, можно было получить желобки наподобие тех, которые образовывали систему дренажа в пирамидных сооружениях.

Сочетая высверливание углублений с последующим разравниванием, можно было сделать соединения камней, применявшиеся, как мы видели выше, при кладке, а также украшения-рельефы, фигурные камни и многое другое, о чем уже речь шла впереди.

Можно с уверенностью сказать, что большая часть известняковых камней, уложенных в сооружения времен третьей династии, была обработана именно этим способом.

Чтобы ответить на вопрос, почему каменщики в начале III тысячелетия отдавали предпочтение сверлению, нужно вспомнить два обстоятельства из истории древнеегипетского производства. Первая причина, вызвавшая применение такого способа обработки известняка, заключалась в том, что сверление в Египте было весьма распространено еще с неолита. Сверлили трубчатыми и кремневыми остроконечниками. Материалом для первых могли служить малого диаметра пустотелые стволы деревьев и тростник, а также трубчатые кости животных. Кремневые и медные остроконечники, применявшиеся в IV тысячелетии, резали известняк своими гранями подобно кремневым сверлам-полумесяцам. Трубчатое же сверло из материалов растительного происхождения (дерево, тростник), уступая по твердости камню, не могло резать его, поэтому под него подсыпали песок. Песчинки, внедряясь в мягкий материал сверла, при вращении последнего (при условии давления на сверло) совершали работу, снимая поверхность камня.

Об употреблении трубчатых сверл из неметаллических материалов для высверливания углублений в строительных деталях в III тысячелетии ничего не известно. В самом деле, эти сверла, приводимые в движение лучком, могли быть только небольшого диаметра (иначе

лучок был не в силах вращать их), и, следовательно, они делали ямки малого диаметра. Чтобы получить большую выемку, надо было сделать очень много углублений малого размера, группируя их по возможности близко одно к другому. Поэтому логично считать, что использование трубчатых сверл из неметаллических материалов для обработки строительного материала — камня было явно малоэффективным и вряд ли имело место.

Во-вторых, в случае работы кремневыми сверлами вся нагрузка при обработке поверхности известняка ложилась на каменные орудия, а не на резцы, изготовившиеся из очень ценной в то время меди. Перегородки, оставшиеся после сверления каменными сверлами, легко снимались ударом заостренного каменного молота, который мы уже рассматривали выше. Резцы из дорогого металла (мягкой меди) довольно быстро изнашивались при работе даже с таким податливым материалом, как известняк. Изготовление кремневых орудий, напротив, не требовало много времени; сказывалось великодушное мастерство камнеделов, а кремнь имелся повсюду в Египте. Кремневые сверла-полумесяцы, кроме того, в случае износа или небольшого излома легко можно было подправить оббивкой.

На процессе сверления следует остановиться еще вот в какой связи. В древнеегипетском языке для написания слов «сверлить», «ремесленник», «художник» и производных от них, например «искусный» и «мастерство», употреблен иероглиф, изображающий только что рассмотренное нами приспособление, снабженное каменным сверлом. В одной поврежденной папирусной рукописи времени XIII династии этим же знаком писали слово «орудия»<sup>25</sup>. Из этих двух случаев явствует, что в основе всех образований для обозначения любых искусных работ, а также орудий самого различного назначения лежит корень, ведущий свое начало от слова «сверло». Объясняется это особо важным значением сверления, а следовательно, и самого сверла. При работе над камнем,

<sup>25</sup> A. Gardiner, *A unique funerary liturgy*, — «The Journal of Egyptian archaeology», vol. 41, 1951, p. 14. На эту работу нам любезно указал О. Д. Берлев. Большой Берлинский словарь этого слова не учитывает («Wörterbuch der ägyptischen Sprache», Berlin, 1955).

как мы уже видели, при изготовлении многих строительных конструкций, сосудов и других изделий основное место занимал указанный процесс работы. В самом деле, от того, как было произведено сверление, зависела вся дальнейшая работа. Удачно просверленные углубления облегчали последующее выламывание оставшихся перегородок и разравнивание поверхности. Соответственно, просчет в высверливании мог привести к порче изделия.

При постройке пирамиды Джосера с окружающими ее зданиями эти кремневые сверла применялись очень широко<sup>26</sup>. Закончив кладку, каменщики принимались за обработку только что уложенных облицовочных блоков белого известняка, чтобы сверлением и отесыванием сделать вертикальные желоба (каннелюры) в каменных колоннах, ниши в каменной ограде и стенах строений.

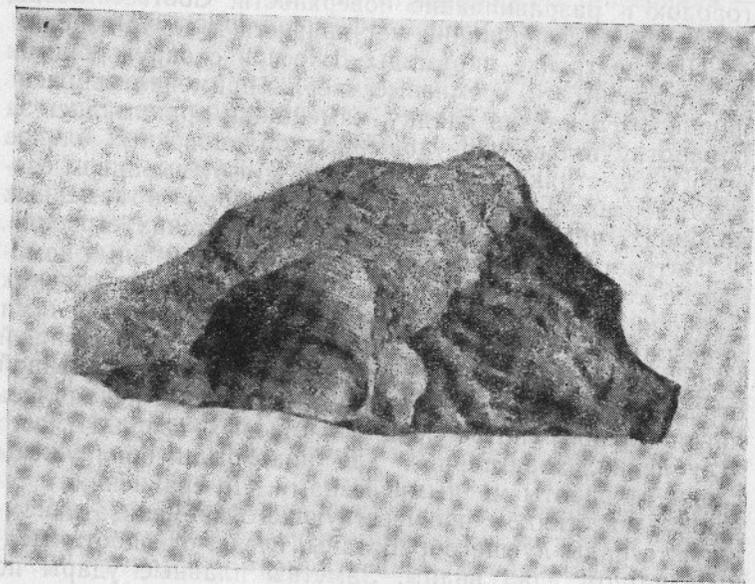
Интересно отметить, что строители пирамидных комплексов Джосера, Сехемхета и некоторых более поздних фараонов пользовались наряду с кремневыми сверлами и резцами для снятия плоскостей камня. По крайней мере ни на одном из известняковых блоков в каменной ограде, окружавшей пирамиду Сехемхета, не удалось найти следов употребления кремневых сверл. Вместо углублений, характерных для них, были обнаружены следы от работы медными резцами. По сравнению с тем известняком предшествующего времени эти камни из ограды лучше обработаны, следы от работы медным резцом едва видны. Заметны плавные удары по резцу, дающие более гладкую поверхность камня.

За сравнительно небольшой промежуток времени (несколько десятков лет), отделяющих строительство двух пирамидных комплексов (Джосера и Сехемхета), уже можно обнаружить некоторый прогресс в области обработки камня. Кроме того, и медные резцы в известной мере начали вытеснять кремневые сверла при работе с камнем, но последние еще долго, до конца древнеегипетской истории, оставались основными орудиями при производстве сосудов из этого материала.

Подобным же образом обрабатывали алебастр и некоторые виды песчаника, применявшиеся при устройстве облицовочных стен, полов, а также при изготовлении статуй.

<sup>26</sup> C. M. Firth and J. E. Guilbell, *The Step pyramid*, vol. 1, p. 22.

Подобно тому как кремневыми сверлами-полумесяцами делали в известняковых блоках многочисленные углубления, в граните их просверливали сверлами, сделанными из песчаника, диорита, кварца и некоторых других горных пород<sup>27</sup>. Эти сверла приводились в дей-



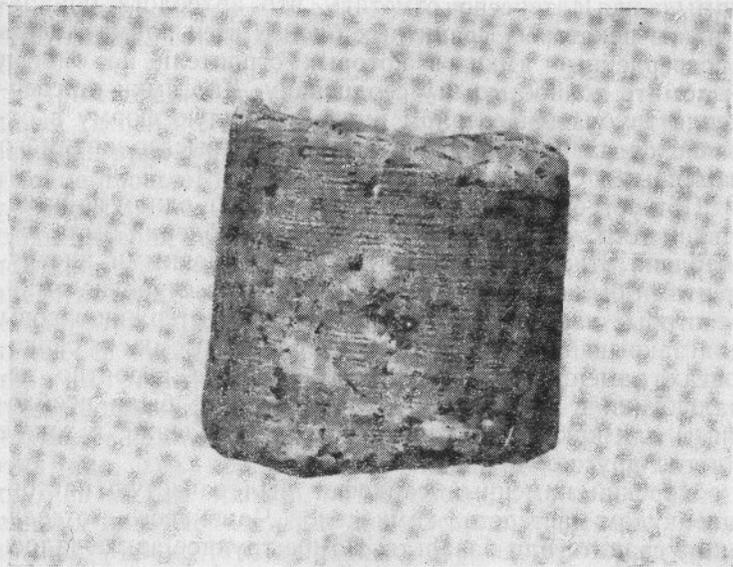
Камень с углублением, сделанным трубчатым сверлом

ствие теми же сверлильными приспособлениями, что и кремневые.

До нас не дошло ни одного медного сверла, но по следам работы, сохранившимся в камне, можно восстановить их форму и размер. Медные сверла представляли собой цилиндрическую трубку диаметром от 3 до 9 см. Гладкий режущий край мог быть 3 мм шириной, но мог быть и тоньше. Что же касается длины трубки, то она доходила до нескольких десятков сантиметров; известны

<sup>27</sup> J. E. Quibell und W. E. Green, *Hierakonpolis*, pt II, London, 1900, pp. 19, 49, pl. LXII, 3—6.

ямки около 17 см глубиной<sup>28</sup>. Точно неизвестно, как сверлили этими трубками. Предполагают, что при их вращении в качестве груза применяли камни, как в сверлильных приспособлениях при работе каменными сверлами. Не исключена также возможность вращения их



Сердцевина, полученная в результате работы медным трубчатым сверлом

руками. Около пирамид четвертой династии в Гизе и царских гробниц пятой династии в Абусире археологи обнаружили множество камней со следами применения этих орудий. Стенки высверленных углублений имели следы в виде спирально идущих борозд. В них можно найти сохранившийся мелко размельченный песок зеле-

<sup>28</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Ne-user-re*, — «7 Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Orient-Gesellschaft», Leipzig, 1907, S. 142, 143; L. Borchardt, *Das Re-Heiligtum des Königs Newoser-re' (Rathures)*, Bd I, Der Bau, Berlin, 1905, S. 44; U. Hölscher, *Das Grabdenkmal...*, S. 41, 45; A. Reisner, *Mycerinus...*, p. 180.

ного цвета — результат износа медного орудия. Среди обнаруженных камней были и небольшие цилиндры с подобными же следами работы. Это были камни-сердцевины от работы трубчатым сверлом. При достижении нужной глубины сверления медное орудие, как и трубку из других материалов, вынимали, а сердцевину выламывали. Интересно отметить, что археологи обнаружили в некоторых гранитных блоках стен храма Хафра просверленные ямки, в которых строители не смогли выломать полностью эту сердцевину. Дно ямки от сверления трубчатым сверлом имеет выпуклую форму в отличие от равномерно вогнутого дна высверливаемого каменными сверлами-полумесяцами.

При устройстве дверных обрамлений в одном из помещений того же храма Хафра часть углублений была высверлена этими орудиями. Этими же медными инструментами были сделаны в камнях косяков глубокие ямки, в которые частично уходили длинные стержни-засовы для закрывания дверей; ими сверлили выемки в саркофагах, каменных сосудах и т. д. Ими же, вероятно, делали ямки в гранитных блоках, которые были необходимы для крючьев подъемных приспособлений, а также многое другое.

Царский каменный саркофаг был зачастую настоящим чудом мастерства каменщиков. Чаще всего его делали из гранита или базальта. Самое трудное заключалось в устройстве соединения крышки с саркофагом. В большинстве случаев крышка закрывалась горизонтально. Однако она не просто накладывалась на верх, а скользила в специальных пазах, которые были выпилены по верху боковых краев каменного гроба. Боковые стороны каменной плиты-крышки соответствовали пазам<sup>29</sup>. Так делали в древнем Египте всевозможные деревянные шкапулки.

Однако ясно, что одно дело — сделать вырез в сравнительно легко поддающемся материале — дереве и совсем другое — в твердом камне — граните, базальте. При этом надо помнить следующее. Чтобы тяжелая каменная плита скользила в пазах и плотно закрывала отверстие, вся работа должна была быть выполнена с большой точностью. Углубление в гранитных саркофа-

<sup>29</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal...*, S. 32, 63.

гах высверливалось теми же орудиями, которые мы только что рассмотрели. Остатки же перегородок от сверления снимали оббивкой или отесыванием, смотря по тому, с каким материалом имели дело в данном случае каменщики.

Судя по следам, оставленным на внешних стенах этих каменных ящиков, они выпиливались из природных глыб скалы. То же можно сказать и о каменных крышках.

При создании гранитных и базальтовых блоков облицовки (а они иногда имели весьма сложную форму) каменщики прибегали также к пиленю. Питри, измеривший в конце прошлого века большие пирамиды в Гизе, нашел на многих базальтовых блоках цоколя пирамиды Хуфу следы пиления медными пилами — идущие параллельно бороздки. То не была пила в нашем смысле слова, ибо она представляла собой полоску меди толщиной 3—4 мм, как об этом можно судить по ширине пропила, и не имела зубьев. Длина пил колебалась. Исходя из длины пропила на гранитном саркофаге Хуфу, можно сказать, что существовали и пилы длиной не менее 1,64 м<sup>30</sup>. Известны также камни с пропилом длиной 8 см. Режущий край этих пил, как предполагают специалисты, слегка закруглен. У каменщиков, по-видимому, был целый набор медных пил, необходимых для распила разного размера камней. Можно также предполагать, что эти инструменты были снабжены деревянными ручками, как и медные пилы, предназначенные для продольной распиловки дерева.

Древние каменщики прибегали к пиленю твердого камня не только тогда, когда хотели распилить его: иногда на лицевой стороне гранитного блока делали вертикальные пропилы (известны пропилы глубиной 5—15 см). То были ориентиры для работников, обрабатывавших поверхность блока. Они оббивали, а затем шлифовали эту сторону блока до тех пор, пока она не сравнивалась с дном желобка-пропила<sup>31</sup>.

Пилы и сверла из меди, мягкого металла, могли совершать работу лишь с помощью абразива, главным образом кварцевого песка. При вращении сверла и движе-

<sup>30</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids...*, pp. 46, 84.

<sup>31</sup> *Ibid.*, p. 77.

нии пилы из меди твердые песчинки давлением на инструмент внедрялись в него, превращались таким образом во временные крошечные зубья, которые и снимали поверхность твердого камня. При этом в результате трения о кварцевый песок и частично о твердый камень медный инструмент изнашивался. Об этом свидетельствует медная зелень, обнаруженная во многих бороздках пропила<sup>32</sup>.

Выше мы видели, какова была норма разработки известняковой породы при строительстве скальных гробниц. Мы, к сожалению, не располагаем никакими данными относительно производительности труда при обработке твердого камня. Известно, что в первой половине XIX в., когда еще не делали стальных инструментов, для распиловки железной пилой и песком гранитного блока размером 2,4×1,2 м требовалось 16 месяцев работы по 10 часов в день<sup>33</sup>. У нас нет оснований думать, что египтяне Старого царства могли выполнять эту работу быстрее. Более вероятно, что в древнем Египте на это уходило еще больше времени.

Принадлежность пирамидных сооружений были сфинксы и статуи. Мы уже ознакомились с большим сфинксом Хафра. Четыре гранитных изваяния такого же рода, 8 м высотой каждый, стояли пред его гранитным храмом. В том же храме были поставлены 23 статуи фараона. Часть из них была изваяна из твердого камня. Раскопки заупокойного храма Менкаура позволили обнаружить около 50 статуй на разных стадиях изготовления. Среди них были и диоритовые.

Передача человеческого тела в камне — само по себе великое достижение древнеегипетских скульпторов. Однако нас интересует техника изготовления статуи. Что касается статуй из такого мягкого материала, как известняк, то они могли быть сделаны при помощи медного резца, камня-молота, колотушки-молота и кремневого сверла. Ваяние из гранита, диорита, базальта, долерита и других твердых пород начинается с оббивки каменной глыбы тяжелым каменным молотом, применяв-

шимся при разработке гранита<sup>34</sup>. На некоторых статуях сохранились следы пиления и сверления медными орудиями. Около пирамиды Менкаура была найдена каменная статуя, на которой сохранились следы работы, показывающие, как убирали лишний камень у сидящей статуи между ногами. Для этого делали песколко вертикальных пропилов, причем два крайних пропила ограничивали с внутренней стороны левую и правую ногу. Камень между пропилами затем убирали путем сверления трубчатыми сверлами, о чем свидетельствуют следы сверления<sup>35</sup>. Использование трубчатых сверл в данном случае напоминает уже рассмотренный нами способ сверления каменными орудиями, к которому прибегали каменщики при постройке пирамидного комплекса Джосера. Когда хотели сделать большую выемку, просверливали последовательно в одном месте много углублений подряд.

Сверлением медными и каменными орудиями делали у статуй различные углубления при ваянии ушей, носа и т. д.

Последней операцией по обработке лицевых сторон облицовочных камней, как и внешней поверхности каменных саркофагов, статуй, сосудов, была шлифовка, а в случаях, когда материалом служил твердый камень, полировка.

После сверления, пиления и отесывания на камне, разумеется, оставались борозды, шероховатости, которые снимались кремневыми скребками и шлифовальными камнями, применявшимися и при работе с деревом. Большое количество таких скребков было найдено возле пирамид третьей и четвертой династий Сехемхета и Менкаура.

Одним из способов обработки поверхности камня, унаследованного каменщиками III тысячелетия от предыдущих поколений, было шлифование. Разравниванием достигали того, что камни при кладке облицовки пирамид подходили одни к другому так близко, что практически между ними не было щели. Достаточно сказать, что зазор в некоторых случаях был равен 0,5 мм<sup>36</sup>.

<sup>32</sup> G. A. Reisner, *Mycerinus...*, p. 111; H. Junker, *Giza X*, Bd X, Wien, 1951, S. 82.

<sup>33</sup> A. F. R. Platt, *The ancient Egyptian methods of working hard stones*, p. 180.

<sup>34</sup> G. A. Reisner, *Mycerinus...*, pp. 100, 117, 120.

<sup>35</sup> *Ibid.*, p. 116.

<sup>36</sup> J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, p. 224.

Обработка облицовочных камней пирамиды Хафра была такова, что исследователю, впервые изучавшему ее, не удалось просунуть между блоками даже лезвие перочинного ножа. Судя по многочисленным изображениям на стенах гробниц, шлифовка производилась булыжником, зажатым в руке. Исследователи считают, что в качестве шлифовального камня мог использоваться песчаник. В этом случае очень твердые песчинки кварцевого песка, входившие в его состав, совершали работу по разравниванию поверхности. Время от времени шлифуемый камень поливали водой, чтобы смыть песчинки, отломившиеся от камня, так как в процессе работы часть из них теряла свои острые грани. После этого мастера продолжали работу, отнимавшую не меньше сил, чем другие виды каменных работ.

При шлифовании, возможно, применялись также желваки таких твердых горных пород, как халцедон и агат. Опыты исследователей показывают, что трением этих желваков по граниту можно его разровнять.

Заглаживание поверхности гранита производилось так же, как и мягких пород камня,—трением небольшого желвака песчаника, зажатого в руке, и водой. Опыты показывают, что трением тяжелого кремневого желвака с применением воды (для смыва пульпы) удастся разровнять поверхность гранита<sup>37</sup>.

Разравниванию, главным образом шлифованию, камни внешней и внутренней облицовки подвергались с пяти сторон. Четыре стороны — стыка с соседними блоками — шлифовались. Пятая — лицевая — в случае облицовки твердым камнем, кроме того, часто полировалась до блеска. Лишь сторона, противоположная лицевой, оставалась грубо обработанной, как, впрочем, все камни кладки, а также забутовки, где она производилась.

Шлифовка была нужна не только для лучшей отделки камня, его лицевых сторон, но и для создания из камня почти водонепроницаемых конструкций. При разравнивании поверхности мастера пользовались доской, стороны которой были покрыты красной краской. Если провести такой доской по камню, то на буграх его останется краска, указывающая, где еще надо снять поверхность блока<sup>38</sup>.

Количество превосходно отполированного гранита и базальта особенно велико в храмах фараонов Хафра и Менкаура. Общая же площадь полированного гранита, базальта и других камней, использованных в сооружениях четвертой-восьмой династий, была очень велика.

Вопрос о том, как производилась полировка, до конца не выяснен. Теоретически можно допустить, что роль эту выполнял также песок, возможно, более мелкий, получившийся как отход при шлифовке. Его могли собирать, а затем, как предполагают, употребляли подобно современным полировочным порошкам.

Благодаря тому что камень уже за тысячелетия до того времени, о котором идет речь (первая половина III тысячелетия), стал широко применяться в Египте в качестве материала для изготовления самых различных орудий, предметов обихода и украшений, он стал в руках камнеделов привычным материалом. Камнерезы не останавливали ни твердость, ни хрупкость камня. Иногда, как мы наблюдали в голубых комнатах подземелья Джосеровой пирамиды, камнерезы выполняли очень тонкую, почти ажурную работу. Владея техникой обработки мягких и твердых пород, они делали из него любой формы изделия и строительные детали. Иными словами, камень был в руках египетских мастеров как бы пластическим материалом.

#### *Сколько камня пошло на погребальные сооружения*

Разумеется, нет никакой возможности даже примерно учесть весь гигантский объем добытого и обработанного в III тысячелетии камня. Уже в самом начале III тысячелетия разработка камня в Египте по сравнению с IV тысячелетием увеличилась, поскольку к этому времени относятся первые скальные гробницы Раннего царства. Особенно возросла добыча и обработка этого материала со времени Джосера, когда стали строить большие каменные сооружения. Размеры разработки продолжают нарастать и далее, ибо с течением времени растет и размер гробничных сооружений. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить размеры пирамид. Так, высота первой (шестиступенчатой) пирамиды равна 60 м, второй (семиступенчатой) — 70 м. Гробница

<sup>37</sup> A. F. R. Platt, *The ancient...*, p. 183.

<sup>38</sup> G. A. Reisner, *Mycerinus...*, pp. 115—118.

Снофру имела высоту около 100 м, а пирамиды Хуфу и Хафра — около 150 м каждая.

Количество камня, из которого возведены все пирамиды, очень велико. Некоторое представление об этом поможет нам составить калькуляция Наполеона Бонапарта. Известно, что во время египетского похода в самом конце XVIII в. французская армия находилась у Гизы, где стоят пирамиды Хуфу, Хафра и Менкаура. В то время как многие офицеры и генералы взбирались на пирамиды, чтобы полюбоваться видом, открывающимся сверху, Наполеон был занят математическими вычислениями. Он подсчитал, что камня только этих трех пирамид достаточно, чтобы построить вокруг Франции стену высотой более 3 м и толщиной 30 см.

Несомненно, что большинство фараонов Старого царства строили себе каменные гробницы. Число только царских гробниц достигает нескольких десятков. Помимо этого, каменные усыпальницы, часто в виде небольших пирамид, ставились и царицам. Общее число их невозможно установить, поскольку многие из них были позднее разобраны.

Из камня, как мы помним, строились и другие сооружения, входившие в состав пирамидного комплекса. Размер их также увеличивается после третьей династии. Достаточно сказать, что высота храма Джосера равна 6 м, а у храма Хафра она уже 13 м. При этом необходимо иметь в виду, что толщина стен некоторых из них доходит до 20 м. Долинный храм Хафра представляет собой сплошной кладки квадратное строение размером 47×47 м, в котором оставлены лишь узкие ходы-комнаты и Т-образный колонный зал длиной 21 м и шириной около 4 м, со статуями фараона.

Вокруг каждого пирамидного комплекса стоят, кроме того, сотни вельможеских гробниц-мастаба, которые со времени Хуфу строили целиком из камня.

На сооружение только самой большой пирамиды ушло около 2300 тыс. больших блоков. На все перечисленные сооружения вместе ушло еще во много раз больше камня.

Помимо этого, много камня было разработано и при устройстве скальных гробниц, и немало блоков было спущено в эти подземелья для их облицовки и оборудования.

## Транспортные средства

Основной строительный материал, известняк, добывавшийся на Ливийском нагорье, неподалеку от строящихся пирамид Старого царства, было сравнительно легко доставить на строительную площадку. Камни малого размера могли подноситься на руках, а другие, размером побольше, подкатывались. Для облегчения этой работы поперек пути под тяжесть клали небольшого диаметра (10—20 см) каменные катки-цилиндры длиной до 80 см<sup>1</sup>. По мере продвижения камня эти ролики подбিরали и вновь подкладывали под него спереди. Такой способ транспортировки больших тяжестей на катках, уже не каменных, а металлических, как известно, применяется и в наше время.

У подножия пирамиды Джосера найдено много каменных шаров диаметром от 12 до 19 см, а диаметр отдельных из них достигал 40 см. Эти специально сделанные из камня шары применялись также в качестве катков для перетаскивания больших глыб<sup>2</sup>.

Меньшие тяжести, например каменный ящик-саркофаг, передвигали с помощью таких же каменных катков-шаров, но малого диаметра, до 6 см. Поставив груз на катки и умело подталкивая его, один человек мог без особого труда передвинуть саркофаг весом в несколько тонн. Каменные шары делали из очень твердых сортов камня, главным образом долерита, чтобы они могли выдержать большую нагрузку<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Z. Saad, *Royal excavations at Helwan*, Le Caire, 1951, p. 27.

<sup>2</sup> C. M. Firth and J. C. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1, Le Caire, 1936, p. 24.

<sup>3</sup> H. Junker, *Giza IX, Bericht über die von der Akademie der Wissenschaften in Wien auf gemeinsame Kosten mit W. Pelizaeus unternommenen Grabungen auf dem Friedhof des Alten Reiches bei den Pyramiden von Giza*, Bd IX, Wien, 1950, S. 19; *Giza X...*, Bd X, Wien, 1951, S. 16.

Оба вида каменных катков, цилиндры и шары, могли быть применены лишь на твердой, гладкой каменной площадке или дороге. Недалеко от одной из больших пирамид Гизэ сохранились остатки такой каменной дороги, ведущей к известняковому карьере.

Для транспортировки больших камней из карьеров Ливийского нагорья к месту строительства применялись и сани. Они состояли из двух полозьев, толстых брусьев, соединенных между собой поперечинами. На основании гробничных изображений перевозки статуй можно полагать, что и камни для пирамид тащили при помощи веревок, привязанных к саням. Свидетельств того, что в то время в качестве тягловой силы использовали быков, у нас нет.

Сложнее обстояло дело с доставкой камня издалека. В каменоломнях на противоположном берегу Нила разрабатывали белый облицовочный известняк. Месторождения базальта находились около оаза Фаюм. Гранит привозили в Гизэ за тысячу километров из района Асвана. А особо ценный диорит, шедший на изготовление царских статуй, добывался в районе Тушка, в нескольких сотнях километров южнее Асвана. Кроме того, часть камня доставлялась и с Синая. По реке камень, надо думать, транспортировали во время разлива Нила, т. е. летом. Тогда от карьера до берега и от берега до строительной площадки расстояние по сухопутью было минимальным. Ладья с камнем при наводнении могла подойти гораздо ближе к подошве Ливийского плато, на котором шло сооружение гробниц. Здесь материал сгружали и волоком тащили вверх на холм по дороге, мощенной каменными плитами и блоками. В том месте, где приставала ладья с камнем и начиналась дорога, со времени фараонов четвертой династии при строительстве каждого пирамидного комплекса ставили долинный храм. Он соединялся с припирамидным храмом, находившимся на холме, каменной дорогой<sup>4</sup>.

Сооружение этих переходов было трудным и к тому же ответственным делом<sup>5</sup>. Редко случалось так, что дорожники укладывали камень непосредственно на скаль-

<sup>4</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids and temples of Gizeh*, London, 1883, pp. 115, 116, 140.

<sup>5</sup> J. Leclant, *Fouilles et travaux en Egypte et au Soudan 1963—1964*, — «Orientalia», 1965, t. 37, fasc. 2, p. 181.

ный грунт. Чаще приходилось предварительно готовить основание. Так было и с прокладкой дороги к пирамиде царя Унуса. Каменщикам пришлось в нескольких местах пересекать впадины глубиной до 8 м. Для их заполнения нужен был камень. Древние дорожники облегчили себе в данном случае труд, разобрав часть каменной ограды пирамидного комплекса Джосера, которая, как мы помним, была великолепным сооружением.

Примечательно в данном случае и то, что описанные нами каменные переходы являются самыми древними (первой половины III тысячелетия) из известных до сих пор мощенных камнем дорог.

По окончании строительства дорога превращалась в культовую. По ней везли к пирамиде гроб с останками фараона. Иногда этот выложенный камнем переход в несколько сот метров окружали стеной и ставили над ним крышу. В этом случае свет попадал внутрь через оконные проемы. Длина некоторых дорог достигала километра и более, а ширина — нескольких метров.

Мы уже знаем, что на строительство шли не только сравнительно малые блоки весом до 10 т, но и более тяжелые камни. Так, низ пирамиды Хуфу облицован базальтовыми блоками, каждый весом 16 т. Гранитные балки перекрытия склепа этой же гробницы весили около 500 т. В святилище Менкаура вес многих камней был 200 т, а в храме Хафра есть монолиты весом до 423 т<sup>6</sup>.

Все эти камни доставлялись на деревянных санях<sup>7</sup>. На толстых плитах дорог можно видеть глубокие борозды от полозьев, свидетельствующие о том, что здесь в течение долгого времени возили огромные тяжести.

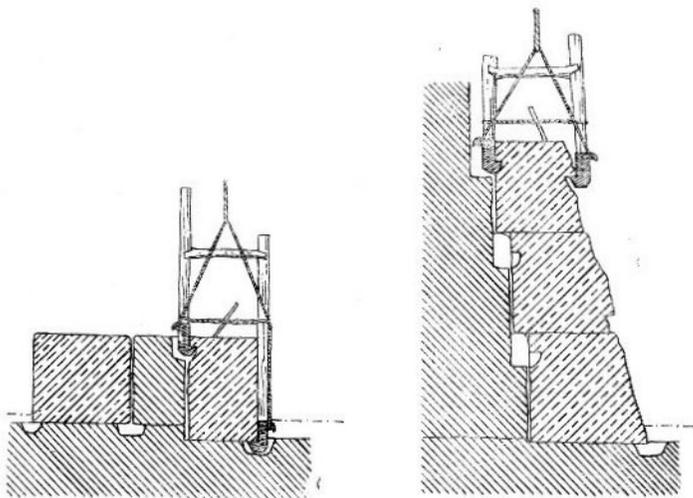
При изучении некоторых памятников древнеегипетского зодчества ученые обратили внимание на множество правильно расположенных углублений, сделанных в больших камнях<sup>8</sup>. Эти ямки как бы отмечали углы квадратов, расположенных по одной линии. Как выясни-

<sup>6</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids...*, p. 42; G. A. Reisner, *Mycerinus. The temple of the third pyramid at Giza*, Cambridge—Massachusetts, 1931, p. 71.

<sup>7</sup> C. M. Firth and J. E. Quibell, *The Step pyramid*, vol. 1—2, pl. 14, 3; G. A. Reisner, *Mycerinus...*, p. 32.

<sup>8</sup> G. Jequier, *Le mastabat Jaraoun*, Le Caire, 1928, p. 11, pl. VII, 2

лось, при укладке больших блоков весом в несколько десятков тонн строители пользовались особыми приспособлениями. Они состояли из деревянных брусьев, скрепленных с помощью веревок с медными крючьями для держания блоков. В камнях, на которые собирались опустить блок, делались ямки с таким расчетом, чтобы когти, держащие камень, числом 4 и 6, попали в эти ямки и утопились в них. После того как камень был поднят и опущен затем на место, веревки, держащие когти, отвязывались и вынимались из ямок<sup>9</sup>. Сами мед-



Разборные деревянные приспособления для подъема и установки блоков (реконструкция У. Хельшера).

ные крючья до нас не дошли, но, судя по зелени (ярь-медянке) и по следам, оставленным в камнях, их удалось реконструировать.

Мы, правда, не знаем, как приводили в действие эти приспособления из брусьев, веревок и когтей. Полагают, что при подъеме прибегали еще к дополнительным установкам, возможно, тоже деревянным. Во всяком случае

<sup>9</sup> L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-re\**, — «11 Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Orient-Gesellschaft», Leipzig, 1909, S. 44.

древнегреческий писатель Геродот, путешествовавший по Египту в V в., сообщает, что подъем тяжестей при строительстве пирамиды осуществлялся так: «...по окончании [установки] уступов поднимали остальные камни машинами, сложенными из коротких кусков дерева, сначала с земли на первый ряд уступов; каждый положенный здесь камень перекладывали на другую машину, уже стоящую в первом ряду ступени; отсюда третьей машиной камень поднимали во второй ряд. Машин, видимо, было столько, сколько рядов ступеней в пирамиде, либо машина была одна, но удобоподвижная, которой переносили камень с одного ряда на другой, лишь только он был снят с него»<sup>10</sup>.

Рассмотренный способ подъема тяжестей не был единственным. При сооружении пирамиды пользовались уклонами, построенными из кирпича-сырца и камня-забутовки. Около некоторых пирамид и храмов сохранились до наших дней остатки такого рода вспомогательных сооружений. По своему виду эти уклоны, вероятно, были похожи на современную прямую железнодорожную насыпь с углом подъема примерно 20° и длиной до 100 м. По мнению Лауэра, много лет занимавшегося изучением строительной техники древних египтян, основание уклона по мере приближения к пирамиде расширялось и в том месте, где он как бы ложился на пирамиду, его ширина была равна примерно трети стороны пирамиды. Гребень склона разравнивали с тем, чтобы образовалось нечто вроде современного железнодорожного полотна. Предполагают, что поперек этой сравнительно узкой, может быть всего в 10 м шириной, дороги на некотором расстоянии одно от другого укладывали бревна или брусья. Поверх них на дорогу можно было положить слой глины. У подножия некоторых пирамид обнаружены кучи глины «таффл». Глина, будучи смочена водой, облегчала скольжение саней со строительным материалом. Наклонную плоскость поднимали все выше, по мере того как строилась пирамида или другое сооружение.

Возведение таких склонов само по себе было связано с большими работами. По подсчетам специалистов,

<sup>10</sup> Геродот, *История в девяти книгах*. Пер. с греч. Ф. Г. Мищенко, М., 1888, II—125.

объем склона был равен примерно пятой части объема строящейся пирамиды<sup>11</sup>.

Некоторые исследователи предполагают, что много позже в Новом царстве в ходу были деревянные качалки для подъема блоков со ступеньки на ступеньку. Однако в III тысячелетии египтяне, по-видимому, их еще не знали.

До сих пор ученые не пришли к единому мнению относительно того, какими были леса, подмости и платформы вокруг остальных трех сторон, с которых шла облицовка пирамиды. Вероятно, с этих деревянных лесов с помощью деревянных же брусьев, толстых досок и веревок устанавливались облицовочные блоки на заранее заготовленные для них ступени. Прежде чем уложить каждый такой камень на место, стороны блоков, образующие дно и спинку ступеней, покрывали слоем раствора. Назначение этого раствора состояло не только в том, чтобы образовать дополнительную связь камней, которые, кстати, могли стоять и собственной тяжестью. Раствор в данном случае играл роль смазки. Ведь тяжелые облицовочные блоки надо было подтаскивать и подталкивать вплотную к соседним камням<sup>12</sup>.

Облицовка пирамиды начиналась после того как на самой вершине ее устанавливали пирамидион. То был чаще всего гранитный камень в форме пирамидки. Облицовочные работы начинались сверху, и по мере того как укладывались и шлифовались камни, леса и вспомогательные насыпи вокруг пирамиды разбирались.

Во многих случаях скальный спуск в погребальные помещения как под пирамидой, так и в гробницах вельмож делали наклонным. Часто также вход в толще кладки пирамиды устраивали наклонно. Уклон внутрь в данном случае надо рассматривать как удобный способ транспортировки<sup>13</sup>. В период строительства здесь тащили камень для внутренней отделки прохода, склепа и других помещений. После завершения работ по этой наклонной плоскости везли саркофаг фараона и весь

<sup>11</sup> Ж. П. Лауэр, *Загадки египетских пирамид*, М., 1966, стр. 200; J.-P. Lauer, *Le problème des pyramides d'Égypte*, Paris, 1948, pp. 177—180.

<sup>12</sup> J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, London, 1947, p. 223.

<sup>13</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal des Königs Chephren*, Leipzig, 1912, S. 62.

погребальный инвентарь, заполнявший склеп. Известны случаи, когда тяжелый гранитный, т. е. внешний, саркофаг фараона доставляли через потолок склепа еще до того как были поставлены каменные блоки потолка. Это объясняется тем, что ширина саркофага превышала ширину коридора-спуска.

В каждом слое каменного пола одного из храмов фараона Хафра археологи обнаружили много ямок размером 25×25 см, высеченных в правильном порядке (они образовывали как бы сетку с узлами в виде ям). В них воздвигались леса для установки каменных статуй фараона, для которых были изготовлены глубокие прямоугольные ямы. Древние египтяне прибегали и к более простому способу установки колонн длиной до 5 м и весом 13—18 т, а также статуй. Камень в таких случаях подкатывали на катках к яме и одним концом опускали в приготовленное углубление. Затем с помощью ваг и веревок поднимали верхний конец, пока колонна не оказывалась в вертикальном положении<sup>14</sup>. После этого яму вокруг колонны закладывали камнями.

При установке тяжелых каменных балок потолка, вес которых достигал нескольких десятков тонн, строители прибегали не только к веревкам, но, несомненно, пользовались деревянными лесами, распорками и досками.

В подземелье тяжести опускали с помощью бревен и веревок. Конец веревки при этом перебрасывали через ствол дерева. Концы ствола, помещенного наверху, попереки шахты, упирались в специальные углубления, сделанные в двух противоположных стенках скального колодца<sup>15</sup>. Так опускали камни-пробки, скользящие плиты-двери, каменные блоки, саркофаги, крышки к ним и многое другое.

Эти горы строительного материала — камня — надо иметь в виду, когда мы попытаемся представить себе хотя бы примерный объем металла — меди, затраченной при ее добыче и обработке.

<sup>14</sup> Ibid., S. 57, 73, 76.

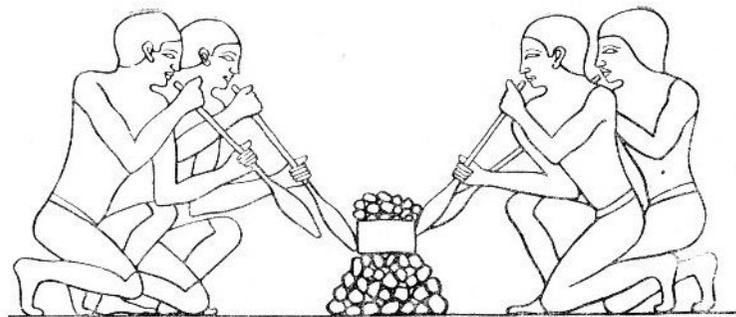
<sup>15</sup> G. A. Reisner, *The tomb of queen Hetep-Heres*, — «Bulletin of the Museum of fine arts», Boston, May, 1927, p. 33.

## Изготовление орудий и строительных деталей из меди

Эта глава посвящена искусству древнеегипетских металлургов, снабжавших каменщиков-камнерезов и деревообделочников в течение долгого периода строительства пирамид Старого царства орудиями и различными приспособлениями из меди.

Все ранее рассмотренные древнеегипетские металлические орудия и приспособления делались главным образом из меди, выплавленной на Синае. Лишь немного меди добывалось в Восточной пустыне. Здесь, на Синае, были месторождения различных окисленных медных руд (без примеси серы, требующей дополнительного процесса выжигания серы). Разработка медной руды, залегающей близко к поверхности, велась открытым способом, добывалась в ямах. Каменными молотообразными и киркообразными орудиями, а также медными зубилами отбивали и рыхлили породу, богатую рудой. Дробили ее в каменных ступках каменными же желваками-пестами. Для выплавки металла египтяне устраивали из кирпича круглые печи-горны, топливом для которых служил древесный уголь. На углежжение шли главным образом тamarисковые деревья, в изобилии произраставшие в ту эпоху на полуострове Синай<sup>1</sup>.

Судя по изображениям, можно полагать, что извлеченная из печей медь плавилась затем в глиняных тиглях. Для получения высокой температуры, необходимой для плавки (1053° С), плавильщики прибегали к усиленному дутью при помощи так называемых паяльных тру-



Плавка меди в тигле

бок. Один конец тростниковой трубки, снабженной глиняной нашлапкой для предохранения ее от огня, вкладывали непосредственно снизу в огонь костра или в специально оставленное отверстие в нижней части глиняной стенки, окружавшей костер. Другой конец трубки металлург брал в рот и дул. Обычно поддували одновременно несколько человек с разных сторон. В результате напряженной работы нескольких металлургов пламя направлялось под тигель, и металл плавился.

Известно, что некоторые примеси влияют на свойства металла-сплава, делая его более твердым или мягким. При выплавке меди из руд, имевшихся на Синае, а также и в Восточной пустыне, египтяне получали практически чистый металл. Примеси (чаще всего марганец и мышьяк) составляли всего один-два процента. Они были естественными, т. е. попадали в медь из руд при выплавке. Хотя такая медь была мягкой, египтяне не прибегали ни к какому приплаву, в том числе и олова (в III тысячелетии не знали бронзы), с целью сделать медь более твердой. Они умели делать из этой мягкой меди такие орудия, которые обрабатывали не только дерево, но и камень мягких и твердых пород.

Способ обработки меди состоял в следующем. Расплавленную медь выливали из тигля в литейную форму. Так получались болванки сплошного литья, иногда лишь отдаленно напоминавшие предмет, который хотели изготовить. Египтяне, начиная уже со второй династии, знали так называемое закрытое литье, когда предмет получается пустотелый, но при производстве металлических

<sup>1</sup> W. M. Flinders Petrie, *Researches in Sinai*, London, 1906, p. 242; W. B. Emery, *Egypt Exploration Society*, — «Preliminary report on the excavations at Wihel», 1962, Kush, XI, 1963, p. 116.

инструментов к этому способу им не нужно было прибегать.

Дальнейшая обработка изделия велась проковкой. Кузнецы на короточках перед камнем-наковальней били плоским камнем, зажатым в правой руке, по куску металла, положенному на наковальню.левой рукой они придерживали болванку.

После кузнечной обработки медь уплотнялась, делалась значительно более твердой, но вместе с тем увеличивалась и ее ломкость. Поэтому проковывать ее можно было лишь непродолжительное время. Правда, эту хрупкость можно было снять отжигом, нагреванием до 300—500°. Однако древние египтяне, по-видимому, обходились

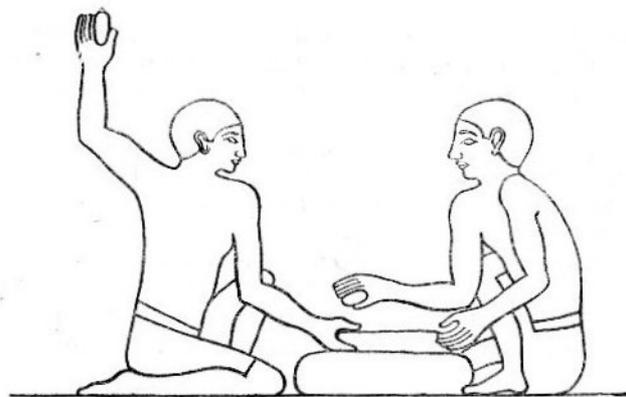
без этого процесса обработки<sup>2</sup>. Ковке подвергались болванки, из которых изготавливались топоры, тесла, зубиларезцы, долота, длинные стержни диаметром около 7 см для дверных засовов, которые, как предполагает один исследователь, были медными<sup>3</sup>, большие скобы для скрепления отдельных строительных конструкций, а также, вероятно, когти для подъемных устройств.

Этим же способом делались плоские и тонкие инструменты наподобие ножей и пил. Небольшой кусок меди ударами расплющивали, а затем с помощью зубила и молота-камня вырезали нужной формы орудие.

Гвозди, крючья и малые соединительные скобы было

<sup>2</sup> S. R. K. Glanville, *The legacy of Egypt*, Oxford, 1942, p. 135.

<sup>3</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal des Königs Chephren*, Leipzig, 1912, S. 41.



Ковка медной болванки на каменной наковальне

довольно просто получить из медной заготовки-проволоки.

Неизвестно, как именно делались цилиндрические сверла (они до нас не дошли). Возможно, на это шла листовая медь, которую сгибали на круглой основе. В случае если трубчатое сверло было сплошным (без вертикального шва), можно допустить, что его изготавливали таким же образом, как и браслеты из драгоценного металла, найденные в подземелье пирамиды Сехемхета. Для этого медную болванку — толстое кольцо — надевали на основу в виде ролика. Проковывали изделие, поворачивая его время от времени, пока не получалась нужной толщины трубка. Ковкой же придавали особую твердость рабочей части орудий — лезвию, острию.

Заточка лезвия и острия медных орудий в древнем Египте, как и в наше время, производилась с помощью точильных камней, малыми плитками и оселками. Точильные камни входили в состав набора инструментов и деревообделочника и каменщика.

Искусство холоднойковки в первой половине III тысячелетия в Египте стояло на весьма высоком уровне. Умели делать пластины толщиной в полмиллиметра, и при этом они не имели трещин<sup>4</sup>. Тем более не приходится удивляться тому, что кузнецы выковывали мед-

<sup>4</sup> S. R. K. Glanville, *The legacy of Egypt*, p. 145.



Литье меди в форму

ные листы, которые вкладывались в желоба для стока дождевой воды, и делали большие и малые сосуды разной формы, включая и кухонные котлы, а также миски, укладывавшиеся в водосточные углубления камней в некоторых пирамидных зданиях. Точно неизвестно, как достигали этого египетские металлурги. Не исключено, что кузнецы, прежде чем изготовить сложный предмет из меди, проковывали его в несколько приемов через определенные промежутки времени (может быть, в несколько недель), чтобы плотная структура, образовавшаяся в результате предыдущейковки, распалась прежде чем начнут следующую проковку. Ковка была



Изготовление медного сосуда

столь распространена в древнем Египте, что этим способом изготовляли и многие ювелирные изделия из меди и драгоценных металлов.

Так же была сделана большая медная статуя Пепи I. Сначала отковали части статуи (туловище, голову, руки и ноги), а затем их соединили на деревянной основе медными гвоздями.

Медные орудия, изготовленные ковкой, через некоторое время вновь становились мягкими, ибо эта необыч-

ная, искусственная плотная структура твердой меди не была долговечной. Надо полагать, что древний мастер, как только обнаруживал при работе, что инструмент сделался мягким, мог обычным булыжником проковывать рабочий край своего резца или тесла. Наковальней ему мог служить любой камень, сидя перед которым он и выполнял эту операцию.

Повторную проковку медных орудий древнему мастеру приходилось делать и по другой причине. При работе над твердыми породами камня металлические

сверла и пилы очень быстро стачивались. Об этом свидетельствуют остатки медной зелени в бороздках, оставшиеся после работы металлическими орудиями. Изнашивались не только медные резцы, которыми разрабатывали и обрабатывали известняк, алебастр, песчаник, но и медные топоры, тесла, пилы, сверла, долота-стамески при работе с деревом затуплялись гораздо быстрее, чем современный железный столярный инструмент. Поэтому древнеегипетским ремесленникам приходилось часто восстанавливать ковкой рабочий край своих инструментов, а затем производить заточку.

Было несколько способов реставрации пришедших в негодность медных орудий. В случае, когда лезвие после многократнойковки и заточки становилось очень тонким, эту часть можно было согнуть вдвое и, подвергнув проковке и заточке, получить годное для работы орудие. Когда же орудие вследствие износа делалось настолько малым, что оно не могло быть уже использовано в таком виде, его переделывали. Распространенным, надо думать, способом была переплавка с последующей обработкой. Но наряду с этим у древних египтян был и весьма оригинальный, с нашей точки зрения, способ переделки. До нас дошло медное тесло от начала III тысячелетия, изготовленное следующим образом. Наложив друг на друга два куска меди (остатки двух медных орудий), их проковывали, вследствие чего медь, подобно тесту, сплющивалась, образуя одно целое орудие, которое оставалось заточить<sup>5</sup>.

Древние египтяне уже в начале III тысячелетия знали клепание и паяние. Медными заклепками прикрепляли медную обшивку строительных конструкций<sup>6</sup>. При клепке в металлическом листе делали отверстия, а в каменной основе, к которой хотели прикрепить металл, высверливали углубления для медных гвоздей. Шляпку медного гвоздя ударами слегка расплющивали, чтобы она плотно закрывала щель вокруг гвоздя. Среди такого рода соединений имеются и водонепроницаемые.

<sup>5</sup> H. Junker, *Bericht über die Grabungen der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien auf dem Friedhof in Turah*, Denkschriften d. Kais. Ak. d. W., Ph-h. klasse, Bd LVI, Wien, 1912, S. 55, Taf. XLVII; W. B. Emery, *Great tombs of the First dynasty I*, Cairo, 1949, p. 36.

<sup>6</sup> W. B. Emery, *Archaic Egypt*, Edinburg, 1961, p. 226.

Из рассмотренного материала по древнеегипетской металлургии становится ясным, что процесс изготовления орудий и различных приспособлений для строительства состоял из наиболее простого способа литья (сплошного, в открытую форму) иковки. Основная тяжесть при этом ложилась наковку. Она была и единственным способом сделать орудие более твердым. Никаких особых способов закалки меди древние египтяне не знали.

На первый взгляд процессковки кажется очень простым. Однако, для того чтобы успеть немногими ударами (иначе металл давал трещины) изготовить предмет, надо было наносить точно рассчитанные удары. Один неверный удар мог испортить всю работу, в особенности когда уже была достигнута малая толщина изделия. Иными словами, здесь мы приходим к тому же выводу, что и при знакомстве с работой камнеделов, связанной также с верной рукой и хорошим глазомером, т. е. в конечном счете с опытностью и умением древнего мастера.

Из меди изготовлялись соединительные скобы, необходимые для закрепления больших блоков в сооружении. Вес этих медных приспособлений, состоявших из трех частей, как полагают исследователи, достигал 25 кг. Такая медная скоба должна была быть массивной, чтобы выдерживать столь большую нагрузку — фиксировать концы трех больших камней, верх каменного столба и два камня архитрава в десятки тонн весом каждый (см. раздел «Особенности каменной кладки»). Мы вправе предположить, что таких приспособлений только в храме Хафра было немало, ибо столбов в одном зале было 16. Большие помещения с каменными столбами были и в другом храме. Если даже предположить, что аналогичные медные соединения устраивались лишь в наиболее ответственных местах, то и тогда общее количество меди, которое пошло на архитектурные детали одного храма Хафра, составляет сотни килограммов. Весьма вероятно, что сходные медные соединения применялись и в соседних пирамидных строениях Хафра, а также других фараонов.

Немало меди уходило на изготовление медных труб и чаш, вкладываемых в водосточные желоба и углубления. Из меди же делали массивные крючья для подъемных приспособлений.

Медные орудия были нужны и деревообделочникам. Деревянные леса, распорки и всякого рода сложные и простые транспортные, в том числе и подъемные, приспособления, о которых шла речь выше, были совершенно необходимы строителям. Возможно, что из дерева были и двери в пирамидных храмах.

При попытке подсчитать реальное количество меди, затраченной строителями на протяжении пяти столетий, мы сталкиваемся с поразительно малыми цифрами в несколько тысяч тонн. По сохранившимся на Синае и в Восточной пустыне шлаковым отвалам специалисты подсчитали, что примерно за три тысячи лет, начиная с IV тысячелетия и до конца Среднего царства, было добыто всего около 10 тыс. т меди, что совсем немного для такого большого периода<sup>7</sup>.

При этом в Старом царстве основное количество добытой меди ушло на изготовление инструментов для обработки камня и значительно меньше — на инструменты для работы по дереву. Из-за того что медь была очень дорога, ее мало потребляли широкие массы населения Египта. Земледельческие орудия (плуги, мотыги и серпы) делали в те времена почти исключительно из дерева и камня<sup>8</sup>.

Сравнительно небольшой расход меди на изготовление орудий в течение долгого периода непрерывного каменного строительства объясняется многими причинами. Прежде всего металл расходовали чрезвычайно экономно. Из него делали лишь те орудия, которые не могли быть заменены ни каменными, ни деревянными, — в основном резцы, долота, топоры, тесла.

Среди египетских медных орудий обнаружены и столь малые, что вплоть до последнего времени их считали лишь подобиями, моделями инструментов. Модели таких больших орудий, как топоры, тесла, кинжалы, зубила, действительно часто встречаются в староегипетских гробницах. Древние египтяне верили, что магически модели могли служить как истинные орудия в потустороннем мире. Однако с орудиями, о которых мы ведем речь, дело обстояло совсем иначе. Эти небольшие (дли-

<sup>7</sup> A. Lucas, *Copper in Ancient Egypt*, — «The Journal of Egyptian Archaeology», vol. XII. 1927, p. 166.

<sup>8</sup> R. Caminos, *Late-Egyptian miscellanies*, London, 1954, p. 389.

ной до 7—8 см) плоские медные палочки с острием или лезвием на конце применялись в качестве гравировальных инструментов при работе по дереву и камню. Чтобы удобнее было держать их в руке, рукояточную часть обматывали льняной нитью. Остатки нитей, возраст которых определяется в четыре с половиной тысячи лет, обнаружены на этих орудиях<sup>9</sup>.

Немаловажно, что древние металлурги придавали инструменту из мягкого металла — меди — наиболее рациональную форму и размер. Недаром, например, толщина резца для работы по камню несколько превышает его ширину. Это делали для того, чтобы резец не согнулся при ударе камнем по его рукояточной части.

Очень простые и вместе с тем оригинальные приемы обработки меди были продиктованы древним мастерам необходимостью. Медь в III тысячелетии в Египте, повторяем, была чрезвычайно ценным материалом. Это видно хотя бы из рассказа времени Среднего царства «О красноречивом поселянине». Бедняк обращается со следующими словами к богачу, грозящему отнять у него скотину за потраву: «Я купил своего осла за 10 денег, а ты забираешь его у меня...»<sup>10</sup>. Десять денег — это 75 г меди. Если принять эту же стоимость меди и для более раннего времени, о котором мы ведем речь (хотя у нас есть основания считать, что в эпоху Старого царства медь была еще дороже), то нетрудно себе представить, какой огромной ценностью были все даже малые медные инструменты в руках древних мастеров по камню и дереву! Вес самого распространенного из них — резца-зубила — был от нескольких сот граммов до килограмма<sup>11</sup>. Поэтому понятно, почему египетский земледелец был вынужден делать свои орудия из доступных ему дерева и камня. В частности, по этой же причине археологи не находят в могилах бедняков не только медных орудий, но и предметов украшения и обихода из этого материала.

<sup>9</sup> S. Hassan, *Excavations at Giza 1931—1932*, 1941, p. 234, fig. 208.

<sup>10</sup> О. Д. Берлев, *Древнеегипетская денежная единица*, — «Палеостинский сборник», вып. 15, М.—Л., 1966, стр. 9—10.

<sup>11</sup> R. Engelbach, *The quarries of the Western Nubia Desert and the Ancient Road to Tushka*, — «Annales du Service des Antiquites de l'Egypte», vol. 38, 1938, p. 391, pl. LIX.

Медь, как уже говорилось, доставлялась в долину Нила преимущественно с Синая. Каждое новое строительство было связано с экспедицией на Синай. снаряжение отряда было делом сложным и дорогим. В состав экспедиции входили не только люди, занимавшиеся непосредственно добычей и выплавкой меди, но и начальник экспедиции, писцы-учетчики, охрана, а также люди, занимавшиеся хозяйством. Отряду предстояло жить несколько месяцев в области, где обитали воинственные кочевники-бедуины. С собой брали лишь самое необходимое, прежде всего зерно (пшеницу и ячмень) для выпечки хлебцев-лепешек и приготовления пива — любимого напитка в древнем Египте.

Металл, доставленный в долину Нила, шел на дальнейшую переработку.

К сожалению, неизвестно, сколько меди доставлялось в Египет каждой такой экспедицией, но, вероятно, не будет большой ошибкой предположить, что добыча исчислялась сотнями килограммов. Расходы же по снаряжению экспедиции были столь велики, что это было под силу лишь государству. Именно поэтому медь, полученная с таким трудом в Старом царстве, была очень дорога.

## Сто тысяч человек — на строительстве пирамид

Добыча и обработка таких материалов, как камень, металл и дерево, были связаны с затратой большой физической силы и требовали от людей выносливости и большого терпения. Каждому, однако, ясно, что одной физической силой много не сделаешь. Неквалифицированную рабочую силу могли привлекать лишь к работам по транспортировке камня. Ключ к пониманию многих проблем древнеегипетской техники, в том числе и строительной, лежит в определенных приемах, которыми пользовались древние мастера по камню, металлу и дереву.

Правда, не всегда есть возможность восстановить все те способы работы, которые были в ходу у древних мастеров. Последующие поколения, совершенствуя свою технику, переставали пользоваться ими и постепенно утратили многие приемы. Однако можно не сомневаться в том, что этих приемов у них было немало.

Точность руки, глазомер и другие качества древних мастеров по дереву, камню и металлу приобретались в процессе работы. Легко представить себе, что все умельцы прошли долгий путь обучения, пока не овладели своим ремеслом. Немало было и испорченных работ. Примером могут служить найденные в гробницах каменные сосуды, у которых было насквозь просверлено дно.

Обработка камня начиналась в карьере сразу же после добычи. Чтобы не тратить зря рабочую силу на транспортировку камня, от которого при дальнейшей работе могли быть большие отходы, блоки доставлялись к месту строительства в отесанном виде. Разного рода конструкции — столбы, колонны-монолиты, косяки дверей, плиты, саркофаги, крышки к ним — часто изготовлялись в каменоломнях и доставлялись в почти готовом виде.

Лишь окончательная отделка, шлифовка, полировка блоков и каменных деталей производились на месте укладки.

Трудоемкую работу по обработке камня древние строители старались, как умели, довести до минимума. Они не подвергали дополнительной обработке камень, который шел в кладку пирамиды. Использовали, где можно было, и забутовку. Форма множества гранитных блоков не доведена до правильной геометрической. Некоторые углы блоков архитрава, укладывавшихся в той части строения, где они не были видны снизу, представляли собой простой излом. Лишь та часть поверхности камня, которая предназначалась для облицовки сооружений, шлифовалась и даже полировалась.

Египтянам удалось преодолеть величайшую трудность — перевозку, подъем и укладку каменной гигантского размера. При помощи веревок, наклонных плоскостей, каменных катков, деревянных рычагов, саней и других сравнительно простых механических приспособлений они ворочали камни весом в десятки, а то и сотни тонн! Нам неизвестно, сколько человек тянуло в каждом отдельном случае такой большой камень, но, вероятно, сотни, а то и тысячи. Такая транспортировка материала, несомненно, велась очень слаженно. Многие в этом случае зависело от организации работ.

Постройка пирамид и окружающих их строений длилась десятилетия. Цари стремились к тому, чтобы гробница была закончена еще при их жизни. Иногда, впрочем, смерть царя наступала прежде, чем его гробница была готова. В этом случае заботу по завершению постройки брал на себя следующий правитель. Известны, однако, случаи, когда гробница так и оставалась незавершенной.

Попытаемся определить хотя бы примерное число людей, строивших эти непомерно большие сооружения. Воспользуемся интересными сведениями, которые оставил Геродот, путешествовавший по Египту две тысячи лет спустя после постройки пирамид. По сообщению Геродота, в Египте существовало предание о том, что царь Хеопс (Хуфу) «заставил всех египтян работать на него. Одни обязаны были таскать камни из каменоломен, что в Аравийском хребте, к Нилу; по перевозке камней через реку на судах их должны были принимать другие егип-

тяне и тащить к хребту, называемому Ливийским. Таким образом работало непрерывно в течение каждых трех месяцев по сто тысяч человек... Самое сооружение пирамиды длилось двадцать лет»<sup>1</sup>.

К сожалению, Геродот не сообщает нам, сколько человек было занято транспортировкой, а сколько — добычей камня.

Столь большое число работников, которое он указывает, могло привлекаться к работам, по-видимому, лишь на три летних месяца. В это время земледельческое население Египта было свободно от полевых работ. Урожай был снят (египтяне сеяли осенью и собирали урожай весной), и поля стояли под водой.

Попробуем разобраться, откуда могла возникнуть у Геродота эта цифра (100 тыс. человек).

По подсчетам египтологов, на постройку пирамиды Хуфу ушло около 2300 тыс. блоков весом в среднем 2,5 т каждый<sup>2</sup>. Тянуть такой камень было под силу лишь восьми человекам. Вероятно, все работники, занятые перевозкой, были разбиты на отряды. За три летних месяца каждая артель успевала перетаскивать до площадки, где возводилась пирамида, до 10 камней основного строительного материала — нуммулитового известняка, добывавшегося в карьерах Ливийского плато.

12 тыс. отрядов, по восемь человек в каждом, составляют 96 тыс. человек. Все они перетаскивали за сезон работ около 115 тыс. камней. За двадцать лет, следовательно, транспортировали все 2300 тыс. камней. В число этих камней входит и перевезенный из заречья белый известняк, шедший на облицовку, и базальт из Фаюма для укладки в цоколь пирамиды.

Далее из египетских источников времени строительства пирамид известно, что в экспедициях, направлявшихся в каменоломни, обычно было от нескольких сотен до тысячи человек<sup>3</sup>. Лишь один раз упоминаются отря-

<sup>1</sup> Геродот, *История в девяти книгах*, пер. с греч. Ф. Г. Мищенко, М., 1888, II—124.

<sup>2</sup> W. M. Flinders Petrie, *The pyramids and temples of Gizeh*, London, 1883, pp. 210—212; J. E. S. Edwards, *The pyramids of Egypt*, London, 1947, p. 229; Paulus Real- *Encyclopädie der Classischen Altertumswissenschaft*, — «Neue Bearbeitung», Stuttgart, 1961, 70 Halbband, S. 2268—2270.

<sup>3</sup> Т. Н. Савельева, *Аграрный строй Египта в период Древнего царства*, М., 1962, стр. 109.

ды, состоявшие из 1600 и 2 тыс. человек. То были специалисты-каменщики, выламывавшие камень. К сожалению, мы не знаем, сколько человек было в экспедициях, которые разрабатывали камень для пирамид. Некоторые авторы полагают, что и в карьерах Ливийского нагорья, где добывали почти весь известняк для пирамиды Хуфу, тоже работало около двух тысяч человек. Допустим, человек 200—300 было занято разработкой белого известняка на противоположном берегу Нила, и часть людей, может быть также 200—300, находилась в карьере в Фаюме, чтобы добыть там базальт. Непосредственным сооружением гробницы и обработкой камня во время укладки было, вероятно, занято около двух тысяч человек.

Таким образом, число каменщиков-специалистов на сооружении гробницы Хуфу доходило до четырех тысяч. Некоторым подтверждением правильности этого предположения является находка остатков большого строения из кирпича-сырца недалеко от самых больших пирамид. Здесь, по мнению исследователей, могли разместиться четыре тысячи человек<sup>4</sup>. Они работали в некрополе круглый год и поэтому жили здесь постоянно.

Если эти 4 тыс. прибавить к тем 96 тыс., то и получится цифра Геродота — 100 тыс. человек.

Итак, реальное число рабочих рук, занятых сооружением каменных громад, оказывается значительным, но не таким уже баснословным, как это может показаться на первый взгляд. Некоторые исследователи даже полагают, что и при транспортировке всего необходимого для строительства камня обходились значительно меньшим числом работников по сравнению с тем, которое называет Геродот.

На строительстве исполинских гробниц, которое велось на протяжении нескольких веков, были заняты, как уже говорилось, низшие слои населения древнего Египта. Этот процесс сопровождался принуждением со стороны господствующего класса, которое осуществлялось государственным аппаратом во главе с фараоном, его ближайшими сановниками и служащими. Заслуга древ-

<sup>4</sup> U. Hölscher, *Das Grabdenkmal des Königs Chephren*, Leipzig, 1912, S. 4. По мнению других авторов, рабочие могли жить и в пещерах, обрзовавшихся в каменоломнях после выемки камня.

неегипетских строителей заключается в том, что, имея ограниченные технические возможности, они сумели добиться таких приемов работы, которые позволяли добывать и обрабатывать в огромном количестве не только мягкие, но и твердые породы камня, имевшиеся в Египте. Ими были сделаны технические открытия, многие из которых, переходя из поколения в поколение, совершенствуясь, дошли и до нашего времени.

## ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ИСТОРИИ ДРЕВНЕГО ЕГИПТА

Неолит (новокаменный век)	VI—V тысячелетия до н. э.
Энеолит (меднокаменный век)	IV тысячелетие до н. э.
Раннее царство	Около начала III тысячелетия — XXVII в. до н. э. (правители, пред- шествующие царям I династии и I—II династий)
Старое царство	XXVII—XXII вв. до н. э. (III— VIII династии)
Среднее царство	XXII—XVII вв. до н. э. (IX— XVII династии)
Новое царство	XVI—XI вв. до н. э. (XVIII— XX династии)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
О строительной технике древних египтян	11
Особенности каменной кладки	34
Значение дерева при сооружении пирамид	46
Добыча и обработка камня	58
Транспортные средства	85
Изготовление орудий и строительных деталей из меди	92
Сто тысяч человек — на строительстве пирамид	102
Хронологическая таблица истории древнего Египта	107

*Хильда Августовна Кинк*

## КАК СТРОИЛИСЬ ЕГИПЕТСКИЕ ПИРАМИДЫ

*Утверждено к печати  
Секцией восточной литературы РИСО  
Академии наук СССР*

\*

*Редактор Н. Н. Ермолаева  
Художник А. Д. Смеляков  
Технический редактор Л. Т. Михлина  
Корректор С. А. Воровская*

\*

Сдано в набор 21/XII 1966 г.

Подписано к печати 20/III 1967 г.

А-00639, Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бум. № 1

[Печ. л. 3,5. Усл. п. л. 5,88, Уч. изд. л. 5,86.

Тираж 15 000 экз. Изд. № 1730

Зак. 1777. Цена 34 коп.

\*

Главная редакция восточной литературы  
издательства «Наука»

Москва, Центр, Армянский пер., 2

3-я типография издательства «Наука»

Москва К-45, Б. Кисельный пер., 4

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ  
ВОСТОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»

В 1961—1966 гг. в серии

*«По следам исчезнувших культур»*

вышли книги:

**Бибер О.** Тайственная Каффа. В стране царей-богов. Перевод с немецкого. 1961 г. 148 стр. 37 коп.

**Вулли Л.** Ур халдеев. Перевод с английского. 1961 г. 252 стр. 73 коп.

**Чабб М.** Здесь жила Нефертити. Перевод с английского. 1961 г. 142 стр. 35 коп.

**Керам К. В.** Узкое ущелье и черная гора. Перевод с немецкого. 1962 г. 216 стр. 48 коп.

**Лот А.** В поисках фресок Тассили. Перевод с французского. 1962 г. 140 стр. 60 коп.

**Добльхофер Э.** Знаки и чудеса. Перевод с немецкого. 1963 г. 586 стр. 1 руб.

**Крамер С. Н.** История начинается в Шумере. Перевод с английского. 1965 г. 252 стр. 90 коп.

**Кычанов Е. И.** Звучат лишь письмена... 1965 г. 140 стр. 42 коп.

**Линде Г. и Бреттшнейдер Э.** До прихода белого человека. Африка открывает свое прошлое. Перевод с немецкого. 1965 г. 264 стр. 78 коп.

**Чабб М.** Город в песках. Перевод с английского. 1965 г. 96 стр. 30 коп.

**Шифман И. Ш.** Финикийские мореходы. 1965 г. 84 стр. 18 коп.

**Штоль Г. А.** Пещера у Мертвого моря. Перевод с немецкого. 1965 г. 272 стр. 85 коп.

**Гумилев Л. Н.** Открытие Хазарии (историко-географический этюд) 1966 г. 192 стр. 57 коп.

**Куббель Л. Е.** Страна золота. 1966 г. 144 стр. 38 коп.

**Лауэр Ж. Ф.** Загадки египетских пирамид. Перевод с французского. 1966 г. 224 стр. 72 коп.

**Массон В. М.** Страна тысячи городов. 1966 г. 148 стр. 63 коп.

**Ставиский Б. Я.** Между Памиром и Каспием (Средняя Азия в древности). 1966 г. 328 стр. 90 коп.

**Церен Э.** Библейские холмы. Перевод с немецкого. 1966 г. 480 стр. 1 р. 63 к.

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ  
ВОСТОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»

В 1967 г. выйдут книги серии

*«По следам исчезнувших культур»*

Замаровский В. Тайны хеттов. Перевод с  
чешского. 20 л.

Пачулиа В. П. В краю Золотого руна. Издание  
2-е. 8 л.

Херинг Э. Ваятель фараона. Перевод с немецко-  
го. 15 л.

**Henker**  
**CONFIDENTIAL**

Цена 34 коп.