

**СБОРНИК СТАТЕЙ  
под редакцией  
академика И.И. Толстого**

# ЭЛЛИНИСТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР**  
МОСКВА 1948 ЛЕНИНГРАД

Под общей редакцией Комиссии Академии Наук СССР по изданию научно-популярной литературы  
Председатель Комиссии президент Академии Наук СССР академик С.И. Вавилов  
Зам. председателя член-корреспондент Академии Наук СССР П.Ф. Юдин  
*Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета  
Академии Наук СССР*

Художественное оформление художника *Г.Д. Епифанова*  
Редактор издательства *А.И. Соболева*  
Технический редактор *Р.С. Певзнер*  
Корректор *Л.А. Ратнер*

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	1
ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ОТДЕЛ ПЕРВЫЙ СЫРЬЕВАЯ БАЗА И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ.....	5
СЫРЬЕВАЯ БАЗА .....	6
КАМЕНЬ.....	7
ГОРНОЕ ДЕЛО И МЕТАЛЛУРГИЯ .....	16
ДЕРЕВО.....	34
ГЛИНА И ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	42
СВЯЗУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	45
ОТДЕЛОЧНЫЕ И ПОДСОБНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	47
ШТУКАТУРКА.....	47
КРАСКИ.....	47
ПОДСОБНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	54
ОТДЕЛ ВТОРОЙ СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА .....	55
СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ.....	56
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	57
ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ .....	58
КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ .....	64
СВОДЫ И АРКИ .....	76
ФУНДАМЕНТЫ .....	81
СТЕНЫ.....	87
КРЫШИ .....	95
ПОТОЛКИ И ПОЛЫ.....	101
ДВЕРИ.....	106
ОКНА.....	110
ЛЕСТНИЦЫ.....	112
ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ .....	114
ВНЕШНЯЯ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА ЗДАНИЙ .....	114
ТИПЫ ЧАСТНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ .....	133
ПЛАНИРОВКА И СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ .....	161
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ .....	171
ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ. АДМИНИСТРАЦИЯ. РАБОЧАЯ СИЛА .....	182
ЛИТЕРАТУРА .....	190

ОТДЕЛ ТРЕТИЙ ТЕХНИКА ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	192
ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ .....	194
ДЕРЕВООБРАБОТКА .....	195
МЕТАЛЛООБРАБОТКА .....	205
КЕРАМИКА .....	217
СТЕКЛО .....	232
ТЕХНИКА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	244
ТЕХНИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАПИРУСА .....	252
МОНЕТНАЯ ТЕХНИКА .....	257
ЛИТЕРАТУРА.....	265
ОТДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ ТЕХНИКА ВОЕННОГО ДЕЛА И МОРЕХОДСТВА .....	267
ТЕХНИКА ВОЕННОГО ДЕЛА .....	269
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	269
ВООРУЖЕНИЕ ПЕХОТЫ И КОННИЦЫ .....	272
БОЕВЫЕ СЛОНЫ.....	274
ЛУКИ ПРОСТЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ .....	279
ТОРСИОННЫЕ МЕТАТЕЛЬНЫЕ ОРУДИЯ.....	281
УСТРОЙСТВО СТРЕЛОМЕТОВ И КАМНЕМЕТОВ .....	286
МЕТАТЕЛЬНЫЕ СНАРЯДЫ .....	289
ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРСИОННЫХ ОРУДИЙ. ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	291
ГЕЛЕПОЛЫ .....	295
САМБУКИ.....	300
СТЕНОБИТНЫЕ МАШИНЫ.....	301
ПОДКОПЫ.....	306
ФОРТИФИКАЦИЯ.....	309
АРСЕНАЛЫ .....	312
КОНСЕРВИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРИПАСОВ.....	314
ТЕХНИКА СВЯЗИ. ОПТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ .....	315
ГОЛУБИННАЯ ПОЧТА И ТАЙНОПИСЬ .....	318
ТЕХНИКА МОРЕХОДСТВА .....	320
УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ МОРЕХОДСТВА.....	320
КОММЕРЧЕСКИЕ КОРАБЛИ.....	322
КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА.....	324
УСТРОЙСТВО ВОЕННЫХ КОРАБЛЕЙ.....	326
МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВОЕННЫХ СУДОВ.....	329

ТИПЫ ВОЕННЫХ КОРАБЛЕЙ .....	330
Рули и якоря.....	331
Бивни .....	332
ТАКТИКА ПРОПЛЫВА .....	333
МОРСКИЕ КАДРЫ.....	334
СРОКИ ПОСТРОЙКИ СУДОВ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	334
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЛУЖБЫ КОРАБЛЯ .....	335
ПОРТЫ И МАЯКИ .....	336
ДАЛЬНИЕ ПЛАВАНИЯ.....	336
ПРИЛОЖЕНИЯ, ПРИМЕЧАНИЯ, УКАЗАТЕЛИ.....	338
ПРИЛОЖЕНИЕ I .....	338
ПРИЛОЖЕНИЕ II .....	340
ПРИЛОЖЕНИЕ III .....	343
УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН .....	344
УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ И ТЕРМИНОВ .....	348
ПРИМЕЧАНИЯ.....	363

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Выпускаемая книга стремится осветить состояние античной техники в тот период истории Греции, который принято называть "эллинистическим". Хронологически этот период падает на отрезок времени от смерти Александра Македонского до момента образования римского принципата. "Эллинистическим" назван он в силу одной из отличительнейших его особенностей, заключающейся в процессе "эллинизации", или грецизации, "варварской" периферии античного мира, совершившемся в результате экономической и военной экспансии греков на восток. Столкновение греческой и восточной культур не только принесло восточным народам культурные ценности греческого мира, но в свою очередь обогатило и Грецию. Правда, эта эпоха не являлась в техническом отношении принципиально новой и в основном преимущественно совершенствовала и развивала достижения предшествовавшей ей классической эпохи.

Грецизированный птолемеевский Египет, восточные, греческие монархии, создающиеся тогда и в Сирии, и в Малой Азии, монархическая Македония и по-прежнему дробящаяся на множество мелких республик коренная Греция с Архипелагом и островом Критом, т.е. все Средиземноморье, образуют отныне в основном однотипный тон жизни, вызванный изменением всей старой экономики: узкие местные рамки былого полисного хозяйства стремительно разрушаются в эпоху эллинизма, и торговля вступает на путь широкого международного товарооборота. Рост денежных богатств, заставляет [с.4] и держателей мастерских, и крупных земельных собственников все интенсивнее эксплуатировать рабов и вольнонаемных рабочих, и, параллельно росту индивидуальных богатств на одном полюсе общества, столь же быстро совершается обнищание на другом, все резче и резче обозначается экономическое расслоение общества. Для исследователя экономической истории древности представляет особенный интерес как раз

эллинистическая эпоха, так как именно в это время, с одной стороны, античное рабовладельческое хозяйство достигает полного своего развития, а с другой – тогда же в среде угнетенной массы рабов, батраков, вольнонаемных рабочих и обездоленного сельского населения возникают, то здесь, то там, и первые попытки борьбы, уже предвещающие грядущую гибель системы, основанной на рабском способе производства.

Узнать материальную обстановку жизни этой эпохи, думается, окажется интересным не для одних лишь античников.

*Акад. И. И. Толстой*

**ОТДЕЛ ПЕРВЫЙ**

**СЫРЬЕВАЯ БАЗА И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ**



## СЫРЬЕВАЯ БАЗА

## КАМЕНЬ

Основным строительным материалом Греции, начиная с конца VII в. до н.э., был камень, в изобилии добывавшийся во всех греческих областях. В материковой Греции горы занимают около 80% общей площади всей страны; примерно такое же соотношение существует и для западной части Малой Азии; на островах же Эгейского моря процентное отношение горных областей к общей их площади еще выше. Эти горы по своему геологическому строению состоят по преимуществу из кристаллических сланцев и известняков с добавлением изверженных пород и третичных образований. Повсеместно они дают вполне пригодный и обильный строительный материал разнообразных сортов: простой известняк, известковый туф (так наз. порос), гнейс, трахит, брекчию и т.д.

Конечно, далеко не все местности Греции были в этом отношении в таких исключительно благоприятных условиях, как Афины, где известняк добывался из самого холма Акрополя и прилегавших к нему местностей, а также из каменоломен, расположенных у подножия; Гиметта, порос – из Пирея, брекчия – из Фалерона, голубовато-серый мрамор – из Гиметта и, наконец, прекрасный, мелкозернистый, белый мрамор – из расположенных на расстоянии приблизительно 17 км от Афин каменоломен Пентеликона. Как показали археологические исследования, основная потребность греческих городов в строительном материале всегда покрывалась местными природными запасами камня, и только более дорогие его сорта, необходимые главным образом для общественных построек, доставлялись из



каменоломен, которые иногда находились на значительном: расстоянии от данного городского центра. Так было в Греции VI-IV вв.; то же самое было и в эллинистическую эпоху. Так, Пергам почти целиком построен из трахита, добывавшегося у северного склона Пергамского акрополя; Делос – из делосских же гнейса и гранита; Милет – из местного известняка и мрамора с Латмоса и из гор Микале; Приена – из местной брекчии и мрамора Микале; Александрия – из окрестного, похожего на мрамор, конгломерата, и т.д. При таких условиях дерево, которым Греция IV-I вв. была бедна, и искусственные материалы из глины играли в строительном деле греков лишь второстепенную роль.

Каменоломни древних греков сохранились до нашего времени в довольно большом количестве, но, к сожалению, ни одна из них не была подробно и тщательно обследована. Наши знания о технике и организации работы по добыванию камня с древней Греции мы принуждены извлекать, главным образом, из описаний путешественников и довольно скудных литературных и эпиграфических источников. К тому же надо иметь в виду, что большинство античных каменоломен эксплуатировалось не только в греческую, но и в римскую эпоху, и те заключения о технике добычи камня, которые можно сделать на основании некоторых наблюдений на местах, в большинстве своем относятся к римской эпохе. Четкое разграничение между техническими приемами разных эпох здесь почти невозможно. Нам придется поэтому дать общий очерк техники и организации труда при добыче камня в греческом мире, хронологически выделив лишь то, что нам известно о Птолемеевских каменоломнях в Египте.

Античные каменоломни, в зависимости от способа залегания пластов камня, были открытыми (например, на Пентеликоне и в Сиракузах) или закрытыми (например, на острове Паросе, в Гортине на Крите). "Приемы выемки камня в открытых разработках не всюду были одинаковы. Так, на юго-западном склоне Пентеликона, где расположены одна над другой 25 античных каменоломен, из которых некоторые находятся на

высоте примерно 1000 м, выемка производилась отвесными срезами, достигавшими иногда большой высоты. По вычислениям одного из ученых XIX в. (Лепсиус), древние добыли в этих каменоломнях примерно около 400 000 м<sup>3</sup> мрамора. На островах Скиросе, Наксосе и в каменоломнях Сиракуз разработка шла по двум кривым линиям, которые исходили: из одной точки на поверхности земли и шли вкось в ее глубину.

Закрытые разработки мрамора на острове Паросе представляют собой штольни, входы в которые расположены на высоте примерно в 200 м. Массивы мрамора имеют здесь толщину от 2 до 4 м и идут в глубь горы с наклоном в 30°. Штольни следуют за ними на протяжении более 100 м, образуя местами довольно широкие камеры, потолок которых подпирается, как столбами, невыбранными крепями мрамора, а местами сужаясь до размеров тесных и низких проходов. В стенах этих штолен довольно часто встречаются маленькие ниши, куда ставили лампы, при свете которых производили подземные работы. На полу во многих местах видны еще следы салазок, на которых транспортировались каменные глыбы.

Инструменты для работы в каменоломнях состояли из кайла с острием, зубила, лома, клиньев, кувалды и пил с зубьями и без зубьев. На стенах шахт во многих местах еще видны следы, оставленные при работе зубилом. Изготавливали инструменты, по-видимому, всегда из железа. По крайней мере, в сохранившихся документах Птолемеевской эпохи по сдаче в подряд работ в каменоломнях Фаюмского округа государство обязуется доставить подрядчику все необходимые для работ инструменты, причем они обычно обозначаются одним словом σιδῆρα – железные (инструменты).

Пилы применяли, по-видимому, в тех случаях, когда камню, уже в процессе его выламывания, хотели придать ту или иную форму. Пилы с зубьями употребляли только для очень мягких пород, более же твердые породы пилили пилами без зубьев. Пилили вручную при помощи песка, который непрерывно всыпали в прорез. Лучшим для этой цели считался песок из

Эфиопии. Хороший сорт находился также на острове Наксосе. Дополнительным оборудованием при работах в каменоломнях служили лопаты с коленчатой ручкой для сбора мелких отходов в корзины или кожаные и плетеные мешки<sup>1</sup>.

Самую выломку камня производили при помощи железных или деревянных клиньев. После того, как определена была глыба, подлежащая выломке, ее отделяли от массива бороздой, шириной и глубиной от 6 до 9 см. Затем в этих бороздах пробивали по прямой линии отверстия для клиньев на равных расстояниях одно от другого. Если работали при помощи железных клиньев, то выломку глыбы производили одновременным вбиванием клиньев в отверстия. При работе же с деревянными клиньями, которые делались из хорошо высушенной древесины, их плотно забивали в отверстия и затем поливали водой – клинья разбухали, глыба откалывалась от пласта. Таким способом выламывали иногда огромные глыбы камня. Так, порог главной двери храма Аполлона в Дидиме имел почти 8 м длины, больше 2 м ширины и 1.5 м высоты.

Работа над выломкой мрамора облегчалась естественной слоистостью этой породы, а также тем обстоятельством, что в пластах мрамора часто встречаются трещины, перпендикулярные к направлению слоев. При выломке же камней вулканического происхождения греки, как это можно заметить в каменоломнях острова Скироса, облегчали себе работу тем, что делали врезы не в самом выламываемом камне, а в более мягкой породе, на которой лежали выламываемые глыбы, и в непосредственной близости от них.

Во многих каменоломнях еще и теперь можно видеть подготовленные к выломке глыбы, окончательное отделение которых от пласта осталось незаконченным. В грубой форме

---

<sup>1</sup> Мы не даем здесь изображений этих инструментов в виду того, что оригиналов или их изображения, относящихся к эпохе эллинизма, насколько нам известно, не сохранилось.

они уже имеют очертания готовых барабанов колонн, частей архитрава и т.п. Можно, например, видеть, что монолитные колонны, которые начали входить в употребление в эллинистическую эпоху, выламывали следующим образом: сперва делали глубокие врезы на обоих концах будущей колонны, а затем вытесывали до половины ее окружности. После этого по обеим продольным линиям, ограничивающим готовую полуколонну, проводили желобки с отверстиями для клиньев. При забивании клиньев в эти отверстия глыба откалывалась от пласта не по прямой, а по кривой линии, которая соответствовала линии округлой поверхности готовой части колонны, и, таким образом, выломанную поверхность оставалось затем только сгладить, чтобы получить готовую колонну.

Древние, по-видимому, знакомы были с иными, более совершенными способами раскалывания камней. Существует ряд свидетельств (Ливия, Аппиана, Ювенала и др.), в которых рассказывается, как Ганнибал при переходе через Альпы прокладывал себе дорогу при помощи взрывания скал уксусом. Так как никаких подробностей этой операции упомянутые авторы не дают, то и самое свидетельство их остается для нас по меньшей мере темным.

Спуск добытых в каменоломнях материалов осуществлялся следующим образом. Камни устанавливали на деревянные тележки на роликах и спускали их вниз по специально для этой цели устроенной вымощенной плитами дорожке. В Пентелийских каменоломнях сохранились такие дорожки, доходящие до устья шольни. Вдоль дорожки видны еще отверстия, куда вбивали толстые колья. Можно думать, они служили для того, чтобы, по мере спуска тележки, привязывать к ним концы каната, которым тележка была обвязана, и тем обеспечить постепенность спуска. Сходные устройства были обнаружены в каменоломнях Египта римской эпохи.

Как указано выше, крупные архитектурные части получали свою форму в грубом виде уже при производстве самой операции выломки камня из пласта. Последующую обработку архитектурных частей, их оболванивание и грубую отеску,

производили до перемещения их к месту стройки, о чем свидетельствуют многочисленные наполовину готовые квадры, барабаны колонн, части архитравов и пр., которые были найдены в непосредственной близости от древних каменоломен. В этой стадии обработки архитектурным частям придавали размеры и форму, приблизительно соответствовавшие окончательным требованиям, устанавливали углы и плоскости граней и приблизительный профиль кривых поверхностей, а также удаляли с них крупные неровности. Работу производили при помощи тесовика, долота, кувалды и угольника<sup>1</sup>. Производство этих работ у каменоломен уменьшало тяжесть материалов при их перевозке, – это имело немалое значение в виду несовершенства транспортных средств; мелкие повреждения камней-полуфабрикатов во время перевозки легко могли быть исправлены при дальнейшей обработке на месте стройки.

Получистая отеска происходила в камнетесной мастерской, расположенной по большей части рядом со стройкой. Грани камней обрабатывали при этом следующим образом. Вдоль кромок граней оставляли полосы, которые должны были плотно прилегать к таким же полоскам соседних камней и образовывать с ними швы. Эти полосы тщательно выравнивали. Все пространство между полосками несколько углубляли для того, чтобы камни не соприкасались с такими же плоскостями соседних камней. На лице камней, наоборот, все пространство между полосками оставляли выпуклым и выравнивали его лишь после установки камня на место. В эллинистическую эпоху так же широко распространен был и другой способ отделки лица квадров. Намеренно оставляли лицо квадров шероховатым и не сглаженным (кроме кромок) – оно приобретало тот вид, который называется в настоящее время "рустикой". Иногда боковым кромкам придавали наклон внутрь по направлению к швам так, что все лицо квадров становилось выпуклым и похожим на подушку (рис. 1). Такой способ отески был очень распространен в эллинистическую эпоху. Он имел то

---

<sup>1</sup> См. примечание к стр. 10.

преимущество, что давал экономию труда, большую гарантию от



Рис. 1. Квадры, обтесанные в виде подушек. Приена.

повреждений лица квадров при их установке на место и создавал также известный декоративный эффект. Впрочем, греки имели также в виду и интересы обороны. Так, Филон Византийский рекомендует складывать некоторые части оборонительных стен из квадров, лицо которых имеет выпуклость до 0.23 м; при этом расстояние между выпуклостями соседних квадров должно было быть рассчитано таким образом, чтобы ядра в один талант не могли войти в этот промежуток и повредить

стену. При получистой обтеске проделывали также углубления для скрепления камней и для установки их на место, а также "волчьи пасти" для их подъема.

Получистую отеску производили при помощи тесака (рис. 73), долота, двусторонних кирок с острием на одном конце и острым ребром на другом конце. Применяли также деревянные шаблоны, по крайней мере для криволинейных поверхностей, о чем упоминает, между прочим, Филон Византийский.

Барабаны колонн обрабатывали примерно таким же образом. Вдоль окружности их верхней и нижней поверхностей оставляли гладкие полосы, которые должны были соприкасаться с такими же полосками смежных барабанов и нести всю тяжесть нагрузки; всю же поверхность между полосками углубляли и оставляли шероховатой<sup>1</sup>. Здесь проделывали

---

<sup>1</sup> Полосок этих было совершенно достаточно для того, чтобы вынести тяжесть верхних частей постройки. Современные исследователи вычислили, что поверхность нижних барабанов колонн Парфенова равняется 17584 см<sup>2</sup>, тяжесть же остальных барабанов колонн, антаблемента, потолка колоннады и крыши составляла примерно 135 230 кг. Таким образом> на квадратный сантиметр приходилась нагрузка примерно в 8 кг, тогда как предельная нагрузка на мрамор равняется от 200 до 500 кг на квадратный сантиметр.

углубления для пиронов, при помощи которых отдельные барабаны скрепляли между собой. Каннелюры обычно намечали только на верхнем барабане у капители. После установки всех барабанов на место от этих наметок проводили линии по поверхности всей колонны, после чего уже производили выемку дорожек. До установки на место производили также обработку украшенных орнаментом архитектурных частей.

Чистую отеску производили долотом, двусторонней киркой и зубаткой непосредственно перед установкой камней на место (швы), а лицо сглаживали уже после их установки и скрепления. Чистую отеску производили иногда "по красному" (см. стр. 69); для соблюдения правильности горизонтальных; плоскостей применяли уровень и рейки, а вертикальных – отвес. Правильность углов проверяли угломером. Обработку заканчивали шлифовкой поверхностей при помощи песка и шлифовального камня, после чего мрамор натирали воском для удаления чрезмерного блеска.

Об организации работ в каменоломнях эллинистической эпохи, главным образом в каменоломнях Египта, до нас дошли довольно подробные сведения. В Птолемеевском Египте каменоломни принадлежали царю и эксплуатировались преимущественно через подрядчиков, а иногда в порядке барщины. Подряды сдавались царскими чиновниками с публичных торгов, причем составляли договор, согласно которому государство обязывалось выплатить подрядчику известную сумму за произведенную работу и доставить рабочий инструмент, а подрядчик нанимал рабочих и содержал их во время работ, обязывался выполнить работу в срок, отвечал за сохранность инструмента. Добытый материал поступал целиком в собственность государства. Подрядчики были, по-видимому, мелкие (нам известно о подрядчике, работавшем с девятью рабочими).

Работа в одной каменоломне сдавалась часто нескольким подрядчикам, причем отдельные участки распределялись между ними царскими чиновниками. Последние также имели постоянный надзор за работой и производили ее учет. Вопрос о применении рабского труда в каменоломнях Птолемеевского Египта не может считаться окончательно выясненным. Однако если рабский труд и применялся здесь, то лишь в небольших размерах. Огромное большинство рабочих в каменоломнях были свободными рабочими, которые нанимались за определенную плату (около  $2\frac{1}{3}$  обол<sup>1</sup> в день), выплачиваемую, по-видимому, натурой.

Условия труда свободных рабочих в каменоломнях Египта были особенно тяжелы вследствие широкого произвола администрации и откупщиков. Папирусы сохранили нам интересные данные по этому вопросу – жалобы рабочих в каменоломнях Фаюма инженеру Клеону. Рабочие недовольны надсмотрщиком, который всегда посылает их выламывать самые твердые породы. Они жалуются на отсутствие подсобных рабочих, которые выносили бы щебень; на то, что администрация не доставляет инструментов; на то, что инструменты сделаны из плохого железа; на отсутствие продовольствия и денег, и т.д. В конце концов рабочие оставляют работу и закладывают инструменты. Это начало стачки – явления, которое в Египте было, по-видимому, далеко не редким. Рабочие пишут инженеру: "Ты ведь знаешь, что происходит в рабочих бригадах, когда перестают работать".

Наряду с этим неизвестным доптолемеевскому Египту способом эксплуатации каменоломен через подрядчиков, в Египте эллинистической эпохи продолжала существовать и непосредственная эксплуатация каменоломен в порядке барщины, причем это, по-видимому, имело место в тех случаях, когда дело шло о постоянной и непрерывной их эксплуатации. Литурги, т.е. лица, работавшие по общественной повинности, поставлялись в принудительном порядке отдельными округами; они не

---

<sup>1</sup> Обол — медная монета, равная примерно 5 копейкам серебром.



получали за свою работу никакого вознаграждения, но содержались во время работ за счет государства и получали от государства инструменты.

В Афинах в эллинистическую эпоху все каменоломни или, до крайней мере, наиболее значительные из них принадлежали государству. Частное владение каменоломнями, может быть, и существовало, но лишь в очень небольших размерах. Государственные каменоломни эксплуатировались непосредственно государством или через подрядчиков. О сдаче в аренду, которая широко практиковалась в Афинах относительно рудников, нам ничего не известно. В отличие от работ на стройках, работа в каменоломнях, особенно тяжелая, выполнялась почти исключительно несвободными рабочими, государственными рабами и военнопленными. Частных рабов посылали иногда на работы в каменоломни в виде наказания за провинности.

### **ГОРНОЕ ДЕЛО И МЕТАЛЛУРГИЯ**

Техника добычи руды, как и техника металлургии, на протяжении всей истории античного общества развивалась медленно, но, тем не менее, сопоставление тех сведений, которые мы имеем по данным вопросам из эпохи римской империи, с данными, относящимися к классической Греции, показывает, что в этих отраслях промышленности древние добились в течение трех-четырех веков довольно значительных технических усовершенствований. Пути развития этой техники в ее историческом аспекте, к сожалению, почти полностью от нас ускользают. Если для Греции V и IV вв. мы имеем подробно изученные остатки серебряных рудников Лаврия, а для Рима – хорошо сохранившиеся и подробно обследованные рудники Испании, Галлии и других римских провинций, а также весьма пространные свидетельства римских писателей, то для эпохи эллинизма мы не располагаем ни одним сколько-нибудь исследованным рудниковым месторождением и, за исключением приводимого ниже описания золотых рудников в Египте, ни одним подробным литературным текстом, посвященным этому вопросу.

Налицо только отрывочные краткие упоминания, разбросанные в сочинениях, посвященных другим темам. На основании этого скудного материала невозможно дать сколько-нибудь исчерпывающей картины техники добычи и обработки металлов в эпоху эллинизма, а тем более решить вопрос о том, какие из технических усовершенствований, применявшихся римлянами в данной области, были изобретены ими самими и какие они унаследовали от эллинистической Греции. Наше изложение поэтому поневоле будет носить фрагментарный характер, и мы будем касаться только тех вопросов, которые допускают более или менее полное их освещение.

Рудные месторождения. Завоевания Александра Македонского открыли для добывающей промышленности эллинистических государств ряд рудных месторождений за пределами собственно греческих областей. К сожалению, мы очень мало знаем о том, какие именно из многочисленных месторождений, разбросанных в пределах эллинистических государств, эксплуатировались в эллинистическую эпоху. Из крупных месторождений золота наши источники говорят о Верхнем Египте, где при Птолемах производилась интенсивная разработка жильных месторождений в горном хребте, носящем в настоящее время название Wâdî' Alkâli (Вади-Алкали) (см. примечание на стр. 18), и о старых фракийских золотых россыпях, в которых работа была возобновлена и расширена при македонском царе Филиппе III. Серебро и свинец продолжали добывать в Лаврионе близ Афин, хотя работа производилась здесь гораздо менее интенсивно, чем в V и IV вв., и большая часть этих металлов доставлялась в Грецию, Египет и царство Селевкидов из других источников, в том числе из Карфагена и из Испании. Медь добывали на Кипре, в Киликии, в Фаюме в Египте, на острове Эвбее, в Малой Азии и в ряде других областей. Олово, вероятно, ввозилось главным образом из Британии, но, может быть, его добывали и в Фокиде и во Фракии, где, по-видимому, существовали разработки этого металла еще в Микенскую эпоху. Месторождениями железа в эллинистическую эпоху особенно славилась

Лакония и северо-восточная часть Малой Азии – область Халибов, но железный блеск и магнитный железняк – породы, из которых греки преимущественно добывали железо, – находились в изобилии во многих областях, входивших в состав эллинистических государств. Упомянутые здесь центры металлодобывающей промышленности, конечно, далеко не исчерпывают всех ресурсов, которыми обладала металлообрабатывающая промышленность рассматриваемой эпохи. Вряд ли можно сомневаться в том, что (за исключением, может быть, олова, отчасти серебра и свинца) эта промышленность была полностью обеспечена сырьем, несмотря даже на то, что многие старые месторождения как самой Греции, так и Малой Азии в это время уже были исчерпаны, о чем неоднократно упоминает Страбон.

Разработка рудных месторождений. Среди источников эллинистической эпохи, касающихся горного дела, особое место занимает описание золотых рудников Нубии<sup>1</sup>, составленное греческим географом Агатархидом, жившим в конце III и в первой половине II в. Это яркое и наглядное повествование дает нам если не всестороннее, то все же довольно полное представление о том, как и кем разрабатывались рудные месторождения в Птолемеевском Египте. Мы приводим его здесь в той наиболее полной редакции, которую сохранил нам Диодор Сицилийский<sup>[1]</sup>.

"В отдаленнейшей части Египта, близ границ Аравии и Эфиопии, находится местность, изобилующая многочисленными и богатыми золотыми рудниками, откуда золото добывается в большом количестве, но ценою тяжелого труда и больших затрат. Горная порода здесь от природы черного цвета, но местами она прорезается жилами и залеганиями мрамора чрезвычайной белизны, с которым в отношении блеска не могут сравниться никакие другие породы, и начальники

---

<sup>1</sup> Современная наука полагает, что описанные Агатархидом рудники находились в горах Wâdi' Alkâli (Вади-Алкали), расположенных к востоку от дороги, идущей из Ассуана в Абу Хаммед. Здесь обнаружены были остатки древних золотых разработок.

рудников принуждены содержать огромное количество рабочих для добывания из нее золота. Дело в том, что цари Египта посылают на эти золотые рудники осужденных преступников и военнопленных, а также многих преследуемых по ложным обвинениям и заключенных под стражу по личной вражде; иногда ссылают туда только самих осужденных, иногда и всех их родственников и таким образом одновременно осуществляют наказание преступников и получают громадные доходы от плодов их труда. Число осужденных на эти работы очень велико; работают они непрерывно, причем ноги их закованы в цепи; не только днем, но и в течение всей ночи они не имеют никакого отдыха, и все возможности к бегству для них отрезаны. Ибо стража их состоит из иноплеменных солдат, говорящих на чужих языках, так что ни один из осужденных не может расположить их в свою пользу мольбами или дружеской беседой. В тех местах, где золотоносная порода всего тверже, там ее сперва обжигают большими кострами, чтобы сделать ее более рыхлой до начала работ вручную. Там же, где порода не очень тверда и поддается обработке без слишком большой затраты сил, многие тысячи несчастных осужденных должны разбивать ее железными орудиями, употребляемыми в каменоломнях. Руководит всеми работами сведущий человек, который умеет различать каменные породы и дает указания рабочим. Из числа тех людей, которых постигла эта печальная участь, выбирают самых сильных для ломки твердой, как мрамор, скалы при помощи железных молотков – работа, которая не требует никакой сноровки, а только физической силы. Они пробивают штольни, и не в прямом направлении, но следуя за жилами пластов блестящих каменных пород. Вследствие того, что штольни изгибаются в различных направлениях, эти рабочие пребывают в темноте и имеют при себе светильники, которые привязаны у них на лбу. Они часто меняют положение тела в зависимости от свойств каменной породы и бросают затем на землю выломанные ими куски камня. И таким образом они работают без передышки под ударами и грубыми криками надсмотрщиков.

Малолетних детей заставляют пролезать в проделанные в скале ходы и собирать сброшенные на землю небольшие куски камня, выносить их наружу и складывать в одно место над входом в галерею. Отсюда отломанные камни передают в определенном количестве другим рабочим, имеющим от роду более 30 лет. Эти рабочие дробят камни железными пестами в каменных ступах до тех пор, пока камни не превратятся в камешки величиной с горошину. Раздробленные камни поступают к женщинам и старикам, которые насыпают их на мельницы. Там имеется несколько таких стоящих в ряд мельниц, и на каждом приводе работает два или три человека. Они мелют положенную им меру камешков и превращают их в самую тонкую муку. Нельзя смотреть на этих несчастных, которые даже не имеют возможности держать свое тело в чистоте и прикрыть свою наготу, без того чтобы не сокрушаться об их печальной участи. Ибо здесь не встретишь никакой жалости или снисхождения к больным и немощным, к старикам и к слабым женщинам. Все должны, принуждаемые к тому побоями, работать без устали до тех пор, пока смерть не положит конца их мукам и горю. В чрезмерных своих мучениях эти несчастные представляют себе будущее еще более ужасным, чем настоящее, и с нетерпением ожидают смерти, которую они предпочитают жизни.

В конце концов размолотая каменная порода поступает к квалифицированным рабочим (τεχνῖται), которые и доводят работу до конца. Они трут превращенную в порошок каменную массу на широкой доске, которой придано несколько наклонное положение, и поливают ее водой. Благодаря этому, землястые частицы массы распускаются в воде и уносятся вниз; те же частицы, которые содержат в себе золото, остаются вследствие своей тяжести на доске. Эту операцию они повторяют несколько раз, причем сперва они слегка трут массу рукой, а затем касаются ее мягкой губкой, которая впитывает в себя все мягкое и землястое, и в конце концов остается чистая золотая пыль. Самую последнюю операцию производят другие опытные рабочие. Они всыпают собранную

золотую пыль по определенной мере и определенному весу в глиняные горшки и примешивают к ней в известной пропорции свинец, соль, немного олова, а также отруби ячменя. Накрепко закрыв сосуд крышкой и тщательно обмазав ее глиной со всех сторон, они плавят массу в печи в течение пяти дней и ночей непрерывно; после этого горшкам дают остынуть и затем не находят в них никаких следов от всех прочих веществ, а только чистое золото с небольшой потерей в весе".

Какие же сведения о рудничной технике эллинистической эпохи мы можем почерпнуть из этого описания современника?

Во-первых, следует указать на то, что картина, нарисованная Агатархидом, далеко не полна. Отсутствуют сведения об общем объеме рудников, о глубине залегания и о протяжении штолен и штреков и о других важнейших сторонах техники горного дела. О штольнях мы узнаем только то, что их прокладывали не по заранее намеченному плану, а в зависимости от прохождения золотоносных жил, поскольку направление последних выяснялось во время самой работы. Поэтому штольни были не прямыми, а извилистыми, и шли то вверх, то вниз, то вправо, то влево. Кроме того, из рассказа Агатархида ясно, что штольни были чрезвычайно узки и низки. Такая общая характеристика их вполне совпадает с тем, что нам известно о других античных рудниках. Характер эксплуатации горных богатств в древнем мире всегда был хищнический. Выбирали только те слои породы, которые были богаты рудой; бедные же рудой и пустые пласты вовсе не выбирали. Работу рудокопов в этом отношении направляли опытные надсмотрщики. Штольни были неравномерны по своей высоте и ширине. Местами они превращались в широкие и высокие помещения; местами же, там, где жилы были бедны, довольствовались узкими ходами, которые (например, в Лаврии) имели иногда высоту всего в 0.6-1м, при такой же ширине. То же было и на острове Скиросе, где, по словам Феофраста, рудокопы работали, лежа на спине или на животе. Выломку породы производили при помощи тех же инструментов, которые применялись в каменоломнях, – железного молота, клина

и кайла, а, может быть, и деревянных клиньев и кувалды. В тех местах, где золотосодержащая порода (в данном случае кварц) была особенно тверда, ее подогревали кострами и, очевидно, поливали затем холодной водой, отчего пласты давали трещины и становились более доступными для ломки вручную. Этот прием широко применяли и на других античных горных разработках. Есть также упоминания о применении с тою же целью укуса (см. выше). Агатархид упоминает лишь о том, что рудокопы работали при свете ламп, прикрепленных к их лбам. Такие источники света могли обслуживать только индивидуальных рабочих и, конечно, были недостаточны, например, для собирания выломанных кусков породы. Надо полагать, что Агатархид в данном случае просто не упомянул о лампах, которые, как мы знаем по источникам о других рудниках и каменоломнях, ставили в особые ниши, устраиваемые в стенках штолен. Выломанные куски породы собирались в Нубии малолетними детьми, выносившими их на поверхность земли. В Лаврии пользовались железными лопатами, кожаными мешками и корзинами.

О каких-либо транспортных приспособлениях не могло быть и речи при описанном выше извилистом и тесном характере античных штолен. Подъем выломанной породы происходил в Нубии также вручную, – Агатархид говорит об этом совершенно определенно. О каких-либо подъемных приспособлениях здесь не упоминается. В Лаврии, где глубина шахт доходит до 120 м, подъем породы происходил также вручную – об этом свидетельствуют ступеньки, выложенные в стенках шахт. Правда, здесь заметны и некоторые признаки применения ворота и бады. Для эллинистической эпохи отсутствие подъемных приспособлений в рудниках, вообще говоря, мало вероятно, если вспомнить о том, какое широкое применение эти машины нашли себе в это время в строительном деле и транспорте. Отсутствие упоминания о них у Агатархида или случайно, или свидетельствует о том, что техника разработки рудных месторождений в Нубии отстала от техники других областей.

Перед такой же альтернативой мы стоим и в отношении других участков техники горного дела. Агатархид ничего не говорит ни о креплении штолен, ни о их вентиляции, ни о водоотливных приспособлениях. Между тем, в современной ему технике уже существовали подобные сооружения. В рудниках Лаврия и во многих каменоломнях сохранились целины пустой породы, нарочно оставленные невыломанными для того, чтобы они могли служить опорой для потолка штолен. Для этой же цели из отходов породы складывали стенки, а в некоторых случаях, вероятно, употреблялись и деревянные крепления. Вентиляция здесь осуществлялась специально для этой цели прорытыми шахтами. О вентиляционных шахтах упоминает и Феофраст. Трудно представить себе, чтобы в Нубии, где разработки были во всяком случае чрезвычайно обширны (Агатархид говорил о тысячах рабочих), можно было обходиться без всяких креплений штолен, а также без вентиляции. Надо полагать, что в описании греческого географа в данном случае имеется просто пробел.

Несколько иначе дело обстоит с водоотливными приспособлениями. В Лаврии их, по-видимому, не существовало, и почвенную воду удаляли из шахт и штолен ручным способом, при помощи ведер. Вероятно, такая же система применялась и в Нубии. Однако есть основание предполагать, что грекам эллинистической эпохи удалось механизировать этот процесс. Витрувий описывает специальные водоподъемные и водоотливные приспособления, сконструированные в виде колес и в виде архимедова винта, а Посидоний, устами Страбона, и Диодор рассказывают о том, что такого рода приспособления находили себе применение в римских рудниках в Испании. Диодор при этом сообщает, что винтовые водоотливные машины изобретены были Архимедом во время его путешествия по Египту (около 220 г. до н.э.). Нам известно, что такие приспособления с давних пор были в ходу в Египте, где они поднимали воду из Нила для ирригации. Архимед, вероятно, усовершенствовал их и, может быть, применил к горному делу. Некоторое подтверждение этому предположению можно



найти при сравнении остатков таких машин, найденных в римских



Рис. 2. Работа на винтовом насосе.

рудниках в Испании, с греческими терракотами эллинистической эпохи, происходящими из Египта. Одна из этих терракот изображена на рис. 2. Здесь мы видим раба, который переступает по ступенькам, приделанным к валу, и таким образом приводит машину в движение. По своей конструкции машина вполне совпадает с найденными в рудниках Испании, что косвенно подтверждает высказанное выше предположение.

В области более или менее вероятных догадок мы остаемся и тогда, когда обращаем свое внимание на эллинистические измерительные и визирные приборы. Существует предположение, что, например, диоптер Герона Александрийского мог найти себе применение и в горных разведочных работах в качестве визирного инструмента.

Это означало бы большой шаг вперед в области поисковых работ, так как в классической Греции, насколько об этом можно судить по полному отсутствию данных того времени по этому вопросу, никаких планомерных разведочных работ при поисках руды не производилось.

Металлургия. С операциями, применявшимися греками эллинистической эпохи для обогащения руды, лучше всего можно познакомиться по приведенному выше описанию

Агатархида. Работы по обогащению руды протекали здесь, как и в других рудниках Греции, на самом месте разработок.

Процесс работы распадался на следующие операции: дробление, размол, промывка и плавка руды. Руду дробили вручную, железными пестами, в каменных ступах. Образцы таких ступ, сделанных из очень твердых каменных пород (трахита), найдены были в Лаврии.

По окончании дробления в ступах руда оказывалась размельченной до размеров горошин и в таком виде поступала на мельницы, где она превращалась в муку. Мельницы эти были с ручными приводами и требовали от 4 до 6 человек (слабосильных стариков и старух) для того, чтобы привести их в действие. По своей конструкции эти мельницы были похожи на мельницы для размола зерна, хорошо известные нам по находкам в Помпеях, и состояли из двух каменных жерновов, нижнего конического и верхнего двухконусного. Верхний жернов вращали по кругу посредством деревянных коромысел, которые вставляли в проделанные для них в этом жернове пазы.

Промывка измельченной руды для отделения золота от камней производилась на деревянной доске, которой придано было наклонное положение. Пыль поливали водой, в то же время терли ее рукой о доску и прикладывали к ней мягкую губку. Вода уносила с собой легкие частицы муки, а тяжелое золото оседало на доске. Операцию промывки производили в Лаврии в особых промывальных сооружениях, состоявших из резервуара, промывальной и осушительной площадок и системы каналов и бассейнов для стока воды. Агатархид, по-видимому, наблюдал в Нубии несколько иной способ промывки, хотя и основанный на том же принципе большого удельного веса золота. По-видимому, рабочие пользовались здесь приспособлением, напоминающим промывальный стол. Подобная античная доска для промывки руды найдена была в Сейксе на юге Франции. Она сделана из скрепленных между собой шипами дубовых досок; размеры

ее составляют 4 м в длину, 1.10 м в ширину и 0.15 м в толщину. Средняя часть ее углублена. Есть сведения о том, что в Египте для той же цели применяли каменные доски с вырезами и каналами и выдолбленные камни цилиндрической формы. Операцию промывки повторяли несколько раз (Страбон говорит о пяти последовательных промывках) для максимального уменьшения возможных потерь золотых крупинок. Не совсем ясно назначение губок. Весьма возможно, как думает Блюмнер, что с их помощью удаляли камешки, приставшие к доске.

За промывкой следовало очищение золота и отделение от него посторонних металлических и иных примесей. В описании этого процесса, составленном Агатархидом, обращает на себя внимание отсутствие упоминания о предварительном обжиге. Относительно Лаврия и производившихся там работ по восстановлению серебра и свинца из свинцового блеска у нас также нет никаких сведений о применении предварительного обжига. Между тем Страбон упоминает о предварительном обжиге в римских рудниках Испании. Собственно купеляция производилась в рудниках Нубии в наглухо закрытых глиняных тиглях, которые в течение пяти суток держали в обжигательных печах. Чрезвычайно ценно в описании Агатархида упоминание о добавках, которые в определенной пропорции всыпали вместе с измельченной рудой в тигли и которые должны были способствовать химическим процессам отделения золота от примесей. Это были свинец, олово, соль и ячменные отруби.

Об устройстве плавильных печей в эллинистическую эпоху у нас нет никаких сведений.

Следует отметить, что эллинистическая эпоха, по всей вероятности, знакома была и с другим способом восстановления золота – с амальгамацией. Первое упоминание о ртути в греческой литературе встречается у Аристотеля<sup>[2]</sup>. Феофраст о способе ее добывания из киновари говорит кратко: "Киноварь дробят с укусом медными пестами в медных ступах". Более подробно на этом останавливается Витрувий,

который описывает следующий способ добывания ртути<sup>1</sup>. "Набрав этих комьев [киновари], их бросают в мастерской в печь для просушки из-за обилия в них влаги, а когда выгнанный из них жаром огня пар оседает на пол печи, то оказывается ртутью. Когда комья вынуты, то ввиду того, что нельзя собрать осевших капель из-за мелкости, их сметают в сосуд с водой, где они соединяются и сливаются вместе. Когда же набирается их четыре секстария, то весу в них оказывается сто фунтов".

Подробное описание способа купеляции золота путем амальгамации дает нам Плиний. Есть основание предполагать, что тот же способ известен был и грекам. По крайней мере Витрувий, продолжая свой рассказ, сообщает нам о практиковавшемся в его время и основанном на том же принципе способе получения золота из вышитых золотом материй. "Когда платье, вышитое золотом, – говорит он, – износится, обветшает и станет негодным, то лоскутья его жгут на огне, положив в глиняную посуду, оставшийся пепел бросают в воду и добавляют туда ртути, которая вбирает в себя все крупинки золота и заставляет их соединиться вместе с нею. Затем, слив воду, ртуть наливают в лоскут и жмут ее там руками: тогда ртуть просачивается наружу сквозь редину лоскута, благодаря своей жидкости, а внутри от этого сжимания остается чистое золото"<sup>[3]</sup>. Витрувий упоминает также о том, что "без ртути нельзя хорошенько позолотить серебра и меди". Сопоставляя все эти данные и вспомнив о том, что киноварь, по свидетельству Витрувия, найдена была впервые в области Эфеса, можно высказать предположение, что процесс восстановления золота через амальгамацию уже известен был грекам эллинистической эпохи. Ртуть добывалась близ Эфеса, в Колхиде, Кармании и Нубии.

Пробу готового золота производили по удельному весу при помощи огня или пробного камня. Подробностей этих

---

<sup>1</sup> Тексты из сочинения Витрувия "Об архитектуре" приведены нами в переводе Ф.А. Петровского (М., 1936, Издательство Всесоюзной Академии архитектуры).

операций мы не знаем, если не считать замечания Феофраста о том, что пробу производили трением золота о камень и что встречаются камни такого высокого качества, что при их помощи можно установить не только пробу золота и серебра, но и присутствие минимального количества сплавленной с ними меди.

Наши сведения о металлургии цветных металлов и железа в эпоху эллинизма сводятся к отрывочным замечаниям о деталях производственного процесса, встречающихся у Аристотеля, Феофраста и некоторых других писателей. Вот какими словами автор псевдоаристотелевского сочинения *περὶ θαυμασίων ἁκουσμάτων*, гл. 48, описывает способ получения высокосортного железа у халибов в Малой Азии: "Говорят, что производство халибского, а также амисского железа совершенно необычайно. Оно образуется, как говорят, из песка, который наносится из рек. Одни рассказывают, что руду просто промывают и затем плавят в печи. Другие же передают, что массу, оставшуюся после первой промывки, подвергают многократной повторной промывке, после чего ее плавят; при плавке к руде прибавляют камень, называемый "пюримахос" ("борющийся с огнем" – огнеупорный камень). Этот камень будто бы в изобилии встречается в этой стране. Таким способом получают железо, которое гораздо красивее, чем другие сорта железа, и которое, как полагают, ничем не отличалось бы от серебра, если бы оно не плавилось. Одно только это железо, как говорят, не ржавеет; правда, оно получается не в большом количестве".

В "Метеорологии"<sup>[4]</sup> Аристотель говорит: "Расплавляется ведь даже уже обработанное железо и при этом таким образом, что оно становится текучим, а затем опять отвердевает, и таким путем получается сталь, в то время как шлаки отделяются и опускаются на дно[?]. От количества повторений этой операции зависит чистота стали. Качество же железа будет тем лучше, чем меньше оно будет содержать в себе посторонних примесей. Однако подобная очистка имеет свой предел, так как, при частом повторении, железо слишком сильно уменьшается в весе".

Вопрос о том, было ли железо, полученное таким образом, – т.е., по-видимому, путем повторной плавки руды в горнах или низких печах с последующей его очисткой, – настоящей сталью, остается не решенным. Приведенные цитаты, вследствие своей неясности, не позволяют придти к определенному выводу. Разрешить этот вопрос может только анализ памятников. Насколько нам известно, подобного анализа памятников эллинистической эпохи произведено не было.

В греческой литературе встречается несколько терминов для обозначения железа повышенного качества, отличающегося своей твердостью, блеском и голубым отливом. В то время как обыкновенное железо называется термином σίδηρος, высокосортное железо обозначается словами ἄδαμας, χαλυσὶ στόμωμα. Существовали центры производства стали. В эллинистическую эпоху особенно славились стали Халибов, Синопы, Лаконии и Лидии; промышленное применение этих разных сортов стали было неодинаково: халибская и синопская стали шли на изготовление плотничьих инструментов, лаконская – на производство пил (может быть, напильников), буравов, резцов и орудий камнетесов, а из лидийской стали делали пилы, ножи, бритвы и скребки. В пользу того, что античная сталь была настоящей сталью, говорит еще то обстоятельство, что как Аристотель, так и Феофраст неоднократно говорят о закалке стали через погружение в воду, отчего сталь становится еще тверже, между тем железо от погружения в воду становится мягче.

Очень интересны также краткие сведения, сообщаемые Феофрастом о применении при плавке и ковке металлов минерального угля. Приводим здесь эти свидетельства, хотя многие места их и остаются не вполне понятными: "Некоторые камни, – говорит Феофраст в своем сочинении "О камнях"<sup>5</sup>, – расплавляются в огне и становятся текучими подобно руде, так как вместе с серебром, медью и железом течет и тот камень, который находится при них [пустая порода], что происходит либо вследствие заключающегося в них сырого начала, либо вследствие свойства их собственной природы.

Таким образом текут породы камня "пюримахос" и лава, на которые рабочие, производящие плавку, кладут руду". И далее: "Некоторые из ломких камней, благодаря горению, превращаются в уголь и благодаря этому не сгорают в течение долгого времени. Эти камни горят, если положить на них древесный уголь, и притом горят все время, пока их раздувают. Они потухают, но потом опять загораются, почему они могут находиться в употреблении в течение долгого времени. Запах от них очень тяжелый и неприятный... Угли, которые обычно называют антрацитом (ἄνθραξ) и выкапывают из почвы, чтобы употребить их в дело, по природе своей землистые, их можно зажигать, и они сгорают, как древесные угли. Их находят в Лигурии, где их и собирают, и в Элиде у дороги, которая ведет через горы к Олимпии. Эти угли применяются кузнецами, кующими железо... В Скаптегиле (Фракия) в одном руднике нашли камень, который похож на гнилое дерево и который горит, если его полить маслом, но потухает, как только масло пожрется огнем"<sup>6</sup>]. И, наконец, также у Феофраста<sup>7</sup>] встречается такое место: "Те рабочие, работа которых особенно трудна, как у рабочих, кующих железо, применяют и самый сильный жар. Сперва эти рабочие выскивают самые плотные и землистые угли и некоторые даже уплотняют их, благодаря чему они получают больше силы; они также применяют воздуходувные меха и таким образом получают более сильный и эффективный огонь, благодаря тому что они одновременно поддерживают огонь струей воздуха".

На основании всех этих цитат из Феофраста можно вывести то заключение, что современные ему греки были знакомы с минеральным углем. Остается неразрешенным вопрос, имеет ли он в виду каменный или бурый уголь; большинство исследователей склоняются ко второму предположению. Этот уголь применялся, главным образом, в кузницах при плавке железа, подлежавшего ковке. Далее, из слов Феофраста вытекает, что греки применяли при плавке руды (серебра, меди и железа) особые каменные плавни, камень "пюримахос",

отождествить который с какой-нибудь определенной породой не представляется возможным, и лаву.

Что касается металлических сплавов, то относительно состава бронзы эллинистической эпохи мы знаем очень мало.

Анализы античных бронз касались главным образом бронз классической Греции и бронз римской эпохи. Они показали, что процент олова в бронзовых сосудах колебался между 10 и 14%, а в зеркалах между 9 и 32%. Для бронзовых полос в катапультах, которые должны были обладать особой упругостью, Филон Византийский советует брать только 3% олова. Кроме олова, к бронзе примешивали в небольшом количестве свинец, железо, никель, серебро, золото (вероятно, с целью придать сплаву тот или иной оттенок, а может быть – и сообщить ему то или иное свойство, в зависимости от его назначения).

Есть сведения о знакомстве греков эллинистической эпохи с латунью (вероятно, начиная со II в. до н.э.). Некоторые исследователи полагают, что с латунью познакомились только в римскую эпоху.

Говоря о металлургии эллинистической эпохи, может быть, следует отметить еще одно существовавшее в это время явление. В конце эпохи, как об этом упоминает Страбон, во многих старых рудниках, в том числе в Лаврии, приступили к повторной плавке старых, оставшихся от прежних времен, шлаков. Этот факт несомненно свидетельствует об исчерпании источников добычи сырья, но возможно также предположить и то, что он отчасти вызван был и усовершенствованием техники плавки металлов.

Готовый металл отливали в слитки, плитки и бруски, и в таком виде он поступал в продажу. Аристотель рассказывает об одном случае крупной спекуляции на железе. "Так, в Сицилии некто скупил на отданные ему в рост деньги все железо из рудников, а затем, когда прибыли купцы из торговых гаваней, он стал продавать железо, как монополист, с небольшой надбавкой на его обычную цену, и все-таки этот человек на 50 талантов заработал 100"<sup>8</sup>].



Организация работы в рудниках эллинистического периода рисуется нам в следующем виде.

Из рассказа Агатархида вытекает, что рабочие в золотых рудниках Нубии делились на две категории. Во-первых, несвободные рабочие – военнопленные и осужденные, занятые самым тяжелым физическим трудом; во-вторых, квалифицированные, очевидно свободные, рабочие, выполнявшие ответственную работу по промывке и плавке руды. Условия, в которых работала первая категория рабочих, достаточно ярко описаны Агатархидом. Обращает на себя внимание то своеобразное разделение труда по возрасту и полу, которое обеспечивало его максимальную, при данных сверхжестких условиях, эффективность. Мы не знаем, были ли эти золотые рудники единственными горными разработками Египта, где в такой мере пользовались несвободным трудом.

Благодаря папирусам нам известно, что в Египте существовал другой вид эксплуатации рудников, – при посредстве барщины. В западной части Фаюма находились разрабатывавшиеся при Птолемах медные рудники, где работа выполнялась литургами; об условиях их работы нам известно очень мало. Вознаграждения они не получали, но содержались за счет государства. Продолжительность работы равнялась, по-видимому, одному году. Составлялись договоры, которые до известной степени обеспечивали литургов от произвола царских чиновников.

Все минеральные богатства Египта считались собственностью царя. Эксплуатация рудников осуществлялась трудом осужденных, военнопленных или литургов при посредстве административных лиц – начальника всех горных работ в данном округе, его заместителя (заведующего данным рудником, специалиста по горному делу), надсмотрщиков и стражи. Как мы видели из описания Агатархида, работа по обогащению руды находилась в руках рабочих-специалистов, которые, по всей вероятности, были свободными. О применении рабского труда на рудниках Птолемеевского Египта нам ничего не известно.

Организация работы в рудниках Афин в эллинистическую эпоху не вполне ясна. Спорным остается вопрос, были ли все рудники в это время собственностью государства или же небольшая их часть принадлежала частным лицам. Последнее весьма вероятно, между прочим, и потому, что Лаврийские рудники уже считались в это время в значительной мере исчерпанными и приносили мало дохода. Государство эксплуатировало рудники через арендаторов, которые обязаны были сдавать государству часть добытой ими руды. Основную рабочую силу составляли рабы. Арендаторы рудников часто нанимали рабов за плату у частных лиц. Применение свободного труда на рудниках Лаврии не засвидетельствовано источниками. Рабы работали там под охраной многочисленной стражи и под наблюдением надсмотрщиков, тоже рабов, но квалифицированных специалистов в области горного дела.

Относительно царства Селевкидов наши источники позволяют нам сделать только то заключение, что все горные промыслы, за исключением тех, которые находились на территории автономных греческих городов, были там собственностью царя.

Из всего сказанного можно видеть, что принудительный труд (рабский труд и труд военнопленных и каторжников) оставался если не исключительной, то во всяком случае почти единственной формой труда в рудниках эпохи эллинизма. Общий низкий уровень техники горного дела античного мира и медленность ее развития несомненно в значительной мере были обусловлены тем обстоятельством, что рабочая сила здесь почти ничего не стоила и экономический эффект достигался массовостью рабочей силы. Условия труда здесь были исключительно трудными, и неудивительно, что в истории восстаний рабов рабы-рудокопы занимают видное место. Из эпохи эллинизма нам известны два восстания рабов в Лаврийских рудниках и одно – в Македонии, во II веке до н.э., в котором, может быть, участвовали и рабы, работавшие в Македонских рудниках. Восстание в Лаврии в 134-133 г. без особого труда было подавлено надсмотрщиками. Второе вспыхнуло через 30 лет, в 104-103 г., и было продолжительным и грозным. Рабы, как рассказывает современник восстания, перебили стражу на рудниках, овладели крепостью на Сунии и в течение долгого времени опустошали Аттику.

## ДЕРЕВО

Лесная площадь современной Греции составляет примерно 12,7% всей ее поверхности. В древности, особенно в эпоху архаической Греции, этот процент был, несомненно, значительно больше, но в эллинистическую эпоху процесс обезлесения зашел уже довольно далеко, и греки были принуждены импортировать значительную часть необходимых для них лесоматериалов, особенно для строительного дела и для кораблестроения. Главным лесным рынком для Греции был город Амфиполь в Македонии. Лес импортировался в виде круглого леса, пиломатериалов и готовых изделий морским путем из Македонии, Фракии, Киликии, с южного и восточного берегов Черного моря, из Сирии и Италии.

Дерево было основным материалом кораблестроения – одной из важнейших отраслей промышленности древней Греции с ее развитой морской торговлей и крупными военными флотами. В строительном деле дерево также играло хотя и подсобную, но весьма крупную роль. Капитальных строений, целиком возведенных из дерева, Греция классической и эллинистической эпох почти не знала, если не считать построек военного характера (блокгаузов, башен, палисадов и т.п.). Но постройки из камня и из саманных кирпичей не могли обойтись без деревянных частей. Дерево необходимо было для устройства крыш, междуэтажных перекрытий, потолков и половых настилов, для всякого рода деталей зданий – дверей, окон, лестниц, водопроводных труб – и, наконец, и для скрепления между собой отдельных частей каменной кладки: квадров, плит, барабанов колонн. Из дерева же возводили и строительные леса.

Из других отраслей промышленности наибольший спрос на древесину предъявляло мебельное производство,

производство повозок, инструментов (рукоятки топоров, молотков и т.п.), оружия (древки для копий и луки), ткацких станков, различных сельскохозяйственных орудий (прессы, хомуты, части плугов и пр.), музыкальных инструментов, саркофагов, табличек для письма, досок для живописи и многих других изделий.

В отношении каменных, глиняных и металлических изделий главным источником для нашего знакомства с техникой их производства у греков служат сохранившиеся в большом числе до нашего времени памятники; в отношении к дереву дело несколько меняется. Деревянных изделий, вследствие сравнительно быстрой разрушаемости материала, сохранилось мало, и, кроме того, вплоть до самого последнего времени дерево, особенно если его находили в виде бесформенных остатков балок и досок, не привлекало к себе должного внимания археологов и не подвергалось тщательному изучению.

Поэтому главным источником в изучении вопросов, связанных с применением древесины в промышленности древних греков и римлян, остаются письменные источники. В частности для эллинистической эпохи основное значение имеют пять первых глав сочинения Феофраста (умер в 287 г. до н.э.) "О растениях", где собраны разнообразные накопившиеся у греков сведения о древесных породах, их свойствах, местах произрастания, способах посадки и выращивания, об обработке лесоматериалов и их применении в промышленности и где делается также попытка их научной классификации. Большое значение имеют также отдельные главы из сочинений Витрувия "Об архитектуре" (вторая половина I в. до н.э.) и Плиния Старшего "Естественная история" (I в. н.э.). Относительно этих двух трудов следует иметь в виду, что сообщаемые ими данные относятся к Италии в большей мере, чем к Греции, и потому имеют меньше отношения к нашей теме, чем сочинение Феофраста. Отрывочные, но ценные данные о строительной древесине дают также строительные надписи эллинистической эпохи.

Ниже мы приводим список наиболее употребительных древесных пород, известных грекам эллинистической эпохи.

В основу этого перечисления положен список, приводимый Блюмнером. Как известно, отождествление древесных пород, описанных древними писателями, с породами, различаемыми современной наукой, связано с большими трудностями. В ряде случаев этих трудностей могли преодолеть и те специалисты-древесиноведы, на работах которых основан указанный выше список. Необходимо поэтому иметь в виду, что приводимый список далеко не полный. Наш список мы располагаем в алфавитном порядке названий пород, дополняя его указанием районов их произрастания в тех случаях, если эти породы не встречаются в Греции и в Италии.

Акация (*Mimosa Nilotica* L.). Египет,

Бегеновое дерево (*Moringa pterygosperma*, Gaetm.). Египет.

Бук (*Fagus silvatica* L.). Различали горный бук и бук, произраставший в низинах; особенно ценился первый.

Бузина черная (*Sambucus nigra* L.). Виноградное дерево (*Vitis vinifera* L.). Витекс (*Vitex agnus castus* L.).

Вяз (*Ulmus campestris* L.). Граб (*Carpinus betulus* L.). Груша (*Pyrus salicifolia* L.).

Дуб: каменный зимний дуб (*Quercus sessilifora* Smith); летний дуб (*Quercus pedunculata* Ehrh.);

кошенильный дуб (*Quercus cocelfera* L.); Дуб малорослый (*Quercus esculus* L.); пробковый дуб (*Quercus suber* L.); бургундский дуб (*Quercus cerris* L.),

Ель, белая и красная (*Pinus picea* L. и *Pinus abies* L. Красную ель смешивали с сосной).

Железное дерево (*Celtis australis* L.). По берегам Средиземного моря.

Ива (*Salix* L.).

Каштан (*Fagus castanea* L.). Знакомство греков с этим деревом относится, вероятно, к римской эпохе.

Кедр (*Pinus cedrus* L.). Передняя Азия.

Кизиль (*Cornus mascula* L.).

Кипарис (*Cupressus sempervirens* L.).

Клен (*Acer creticum* L.; *Acer obtusatum* Kit.; *Acer pseudoplatanus* L.; *Acer platanoides* L.)

Лавр (*Laurus nobilis* L.).

Липа (*Tilla argentea* L.).

Лиственница (*Pinus larix* L.). Италия. Грекам лиственница, повидимому была незнакома.

Мирт (*Myrtus communis* L.).  
Можжевельник (*Juniperus* L.).  
Оливка (*Olea europaea* L.).  
Ольха (*Alnus* L.).  
Орех (*Juglans regia* L.).  
Остролистник (*Ilex auifolia* L.).  
Пальма фиговая (*Phoenix dactylifera* L.), В Греции и Италии встречается редко. Импортировалась с востока. Персиковое дерево (*Cordia муха* L.). Египет. Пиния (*Pinus pinea* L.).  
Платан (*Platanus orientalis* L.).  
Плющ (*Hedera helix* L.).  
Портулак (*Arbutus andrachne* L.).  
Рябина (*Sorbus domestica* L.).  
Саммит (*Buxus sempervirens* L.).  
Сикомора (*Ficus sycomorus* L.). Египет  
Смоковница (*Ficus carica* L.).  
Сосна (*Pinus* L.).  
Терпентиновое дерево (*Pistacia terebinthus* L.). Сирия.  
Тиссовое дерево (*Taxus baccata* L.).  
Тополь (*Populus* L.). Известен был как горный, так и серебристый тополь.  
Тутовое дерево (*Morus nigra* L.).  
Туя (*Callitris quadrivalvis* Vent.).  
Черное дерево (*Diospyros ebenum* L.). Индия, Африка. Ясень (*Fraxinus* L.).

В строительном деле применялись, главным образом, следующие породы: сосна, из которой делали вертикальные и горизонтальные балки, брусья и доски, причем особенно ценилась возможность получения из этой породы длинных и прямых балок и способность ее древесины противостоять гниению и действию насекомых; ель – для балок, главным образом, в конструкции крыши; ценилась ее прочность и легкость обработки; каменный дуб, который применяли преимущественно в подземных частях строений; дуб малорослый – в сухих местах, для вертикальных балок и брусьев, так как считалось, что эта порода имеет тенденцию сгибаться под нагрузкой; орех – для подземных частей зданий и для крыши; белая акация, из которой получали стропила длиной в 12 локтей; оливковое дерево, которое шло на

мелкие балки, на сваи, для скрепления квадров и барабанов; пальма фиговая – для горизонтальных балок; бук – для стропил; вяз и ясень – для всякого рода плотничьих работ, особенно там, где необходимы были крепкие соединения; кедр, кипарис и можжевельник – главным образом, для потолков, дверей и косяков; использовались также граб, тополь и сашмит.

В Афинах для построек применяли главным образом вяз, ясень, кипарис и кедр, а для скреплений камней – оливковое дерево. За кубический фут (0.309 м) кедра, доставлявшегося в Афины из Сирии, платили 80 драхм<sup>1</sup>, а цены за кубический фут вяза и ясеня колебались между 8 и 20 драхмами. На Делосе в 209 г. до н.э. для строительства одного из портиков при храме закупали строительный лес – бук и дуб. Длина некоторых брусьев доходила до 10 локтей. Платили за них от 10 до 14 драхм 10 оболлов за штуку. Деревянные эпистилии для арсенала в Пирее имели около 0.75 м ширины и 0.67 м толщины; брусья и доски для того же здания – около 0.15 м ширины и от 0.04 до 0.02 м толщины<sup>2</sup>.

Древние греки эмпирическим путем накопили значительные знания как относительно разнообразных свойств различных древесных пород, так и относительно строения древесины, способов ее заготовки и обработки. Правда, некоторые из этих наблюдений, как, например, утверждение Витрувия о том, что лиственница не воспламеняется от огня<sup>9</sup>], основаны на недоразумениях и противоречат опыту. С другой стороны, научные обоснования природных различий древесных пород чрезвычайно наивны. Греки обычно сравнивали строение дерева со строением живого организма, сердцевину – с костяком, заболонь – с мясом, кору – с кожей, сок – с кровью и т.д. и свойства той или иной породы объясняли преобладанием в ней одного из этих начал.

---

<sup>1</sup> Драхма – примерно 25 копеек серебром.

<sup>2</sup> Относительно древесных пород, применявшихся в кораблестроении, см. главу о военном деле. О столярном и токарном деле см. главу о деревообработке.

Чисто практическое знакомство греков со свойствами древесины было довольно значительно. Так, у белой ели греки различали комлевую часть, которая раскалывалась на четыре части и шла на столярные работы, и верхнюю суковатую часть, которая только обтесывалась, но не разделялась на брусья и доски. Различали древесину отдельных пород по степени ее твердости, по способности выносить горизонтальную и вертикальную нагрузку, по сопротивляемости сырости, гнили и червоточине, по короблению и образованию трещин, прямослойности, длине волокон, легкости обработки, способности хорошо скалываться, красоте текстуры и т.д. В зависимости от того, какими из этих свойств обладали отдельные породы, они находили себе то или иное промышленное применение.

Относительно способов заготовки древесины в эллинистическую эпоху сведения наши скудны и обрывочны. Валка, по всей вероятности, происходила так же, как и у римлян и как это практикуется и в настоящее время. При помощи простого или двойного железного топора делали глубокий надрез в нижней части ствола, а затем валили дерево при посредстве канатов, привязанных к его кроне. Относительно времени валки Феофраст рекомендует соблюдать следующие правила: белую ель, сосну и пинию валить весной, туговое дерево, вяз, клен, ясень, бук и липу – в конце лета или в начале осени, дубы – зимой. Обосновывалось это тем соображением, что для получения прочной древесины нужно валить деревья после периода сокодвижения и созревания плодов. С другой стороны, окорка того леса, который должен оставаться круглым и не подвергаться отеске, с большей легкостью может быть произведена, когда дерево находится в полном соку, так как кора в это время легче отделяется от заболони. После валки стволы очищали от сучьев при помощи топора.

О сплаве леса никаких прямых свидетельств у нас нет. Косвенное указание дает замечание Витрувия о том, что лиственница, которая вследствие своей тяжести не держится



на воде, при перевозке погружается либо на корабли, либо на еловые плоты; из этого можно заключить, что остальные породы доставлялись на место дальнейшей обработки сплавом. Деловой лес вообще делился на круглый лес, который подвергался только окорке, пиловочник и лес, предназначенный для четырехгранной отески. При этом полагали, что пиловочник менее склонен к образованию трещин, чем обтесанные балки и круглый лес, так как при расколке и распиловке сердцевина обнажается и вследствие этого быстро сохнет и отмирает. Окорка и отеска бревен производилась топором; предпочитали подвергать отеске свежесрубленную древесину, как более легко поддающуюся обработке. На брусья и доски перерабатывали бревна при помощи пилы для продольной распиловки, а также расколкой посредством деревянных клиньев, сделанных из той же породы, что и обрабатываемое бревно, и забиваемых топором. Последний способ применялся, по свидетельству Плиния, для получения дранки, клепок и обручей для бочек и вообще древесины, предназначенной для гнутья, так как при колке волокна лучше сохраняются в целости, чем при распиловке. Однако расколку применяли во время Витрувия и при разделке бревен на доски и брусья – этот автор сообщает нам о том, что еловые комли раскалывались на четыре доли и шли на столярные работы. При обработке ели, кроме того, отделяли заболонь от сердцевины во избежание применения в одном изделии материалов различной твердости.

Пилы для продольной и поперечной распиловки были, по-видимому, главным образом пилами лучковыми. Некоторые из них отличались от пил современных тем, что полотнища их вставлялись в поперечины пилы в том месте, где у обычной лучковой пилы находится средник. Полотнище при этом находилось в косом направлении к раме. На рис. 3 изображена распиловка доска двумя рабочими при помощи такой пилы. Доска положена на козлы и подперта снизу брусом. Один из пильщиков стоит на доске, и распиловка, благодаря этому, происходит не" в горизонтальном, а в косом направлении, сверху

вниз. Изображение это заимствовано с этрусской урны. Античная пила другой конструкции изображена на рис. 4.



Она ничем не отличается от современной и обычно имеет на лучке стрелку для натяжки лучка. На рис. 5 изображен в натуральную величину обломок полотнища пилы со сплоченными зубьями. Изображенное полотнище относится к римской эпохе, но, по свидетельству Феофраста, нам известно, что греки также сплачивали зубья пил для того, чтобы легче было

удалять из пропила опилки. Кроме лучковых пил, греки знали также двуручные пилы и пилы-ножовки.

Феофраст рекомендует производить расколку и распиловку бревен в то время, когда они еще имеют некую среднюю влажность, так как слишком сухая древесина трудно поддается обработке, а слишком свежая мешает работе зубьев пилы, быстро забивая их опилками.

Греки прекрасно понимали значение сушки древесины и производили ее либо на корню, либо после валки, либо после разделки бревен на изделия. Сушка на корню рекомендовалась особенно по отношению к вязу и ясеню как к породам, обладающим особенно большой влажностью. До рубки в стволе делали глубокий надрез до сердцевины, через который каплями вытекала жидкость. Дерево рубили тогда, когда капанье прекращалось. Сушка бревен и лесопильных материалов происходила на воздухе, иногда в течение нескольких лет. Искусственная сушка была еще в зачаточном состоянии. Те изделия, которые желательно было быстро высушить, подвешивали таким образом, чтобы они подвергались действию дыма, или клали их в коровий навоз, который вбирал в себя излишнюю влажность.

## **Глина и вяжущие материалы**

Литературные свидетельства о добыче глины и о первоначальной стадии ее обработки чрезвычайно скудны, что, вероятно, отчасти объясняется большой простотой этих рабочих процессов, а также широким распространением керамического производства.

Глина, годная для выделки посуды, кирпичей, черепицы и других керамических изделий, находилась в Греции повсеместно, и если не всякая глина в одинаковой мере годилась для тонких керамических изделий, то керамические мастерские, в которых изготовлялись простые предметы из глины, были, вероятно, во всех греческих городах.

Надо полагать, что техника добычи и очистки глины оставалась всегда неизменной, вследствие несложности этих

рабочих процессов. Глину вырывали из почвы лопатами и клали ее в корыта, разбавляли водой, очищали от примесей отмучиванием. После этого ее месили, по всей вероятности, ногами, приготовляя однородное вязкое тесто. Уже на данной стадии обработки глины рабочие процессы были дифференцированы в зависимости от назначения обрабатываемого материала.

Здесь мы будем говорить лишь о заготовке кирпичей и черепицы, отослав читателя, интересующегося изготовлением других керамических изделий, к главе о керамике.

Греки прекрасно знали свойства различных сортов глины и умели выбирать эти сорта сообразно изготавливаемым изделиям. Для производства саманных кирпичей Витрувий советует брать беловатую, меловую или красную глину или же плотный мергель, но не песчаную, каменистую или щебнистую глину, так как кирпичи, сделанные из глины первых сортов, легко поддаются обработке, прочны и не грузны, а кирпичи, изготовленные из вторых сортов, тяжелы и, "намокая от дождей, станут рассыпаться и крошиться и не свяжутся по своей грубости со вмешанной в них соломой"<sup>10</sup>. После очистки глины, в процессе ее мятья, к ней примешивали соломенную резку, которая придавала кирпичам большую устойчивость. Приготовленную таким образом глиняную массу вынимали из корыта и формовали на кирпичи. Формовка происходила от руки или в особых формах. Дельфийская строительная надпись второй половины IV в. упоминает о плетеных формах для кирпичей. После формовки кирпичи сушились на солнце. Витрувий советует выделывать кирпичи весной или осенью: при сушке кирпичей летом солнце слишком быстро высушивает верхнюю корку – внутренность кирпича остается сырой. Тот же автор рекомендует выдерживать кирпич в течение двух лет и сообщает о том, что в Утике разрешалось употреблять на постройку только кирпичи, вылепленные за пять лет до дня их применения в строительстве.

Размеры кирпичей у греков, по словам Витрувия, были следующие:

Квадратные кирпичи, равные 4 пядям, т.е. одному греческому футу (0.309 м), и квадратные кирпичи в 5 пядей, т.е.  $1\frac{1}{4}$  фута (0.386 м). Кроме того, применялись и половинчатые кирпичи. Кирпичи, обнаруженные при раскопках городских стен в Элевсине, несколько отличаются от этих размеров. Они равны 0.45x0.45x0.10 м. Одна строительная надпись из Элевсина (вторая половина IV в.) предписывает употреблять кирпичи длиной в 0.492 м. Размеры кирпичей, из которых сложена была найденная в Херсонесе печь эллинистической эпохи, были: 0.55 м длины, 0.10 м толщины и от 0.13 до 0.19 м ширины. Из этих примеров видно, что, вопреки свидетельству Витрувия, стандартных размеров на кирпичи у греков не было и что размеры и форма кирпичей не были постоянны.

Согласно свидетельству ряда авторов (Страбон, Витрувий и Плиний Старший), в Малой Азии, а также в Испании выделяли особый род саманных кирпичей, отличавшихся (такой легкостью, что они не тонули в воде. Сырым материалом для них служила глинистая земля, напоминавшая пемзу. Эти кирпичи были не только легки, но и чрезвычайно крепки и не поддавались действию влажности. Более подробных сведений об этих кирпичах мы не имеем. Блюмнер замечает по этому поводу, что подобные кирпичи умели выделять в Нюрнберге в XIV и XV вв. Затем способ их изготовления был забыт и вновь изобретен итальянцем Фаброни в 1791 году.

Обожженных кирпичей Греция эллинистической эпохи, по-видимому, для кладки стен не применяла. В некоторых местностях, в частности в Пергаме, найдены были обожженные кирпичи со штемпелями эпохи пергамских царей. Кирпичи сделаны из той же ярко-красной глины, из которой изготовлена и пергамская черепица, и покрыты такой же тёмнокрасной облицовкой. Форма их квадратная. Размеры целых кирпичей – 0.45 м при 0.23 м толщины, полукирпичей – 0.23 м при такой же толщине. Не выяснен вопрос о способе применения этих кирпичей. Скорее всего они служили для вымостки

полов, но, возможно, их применяли для верхних слоев кладок стен из саманного кирпича, как это советует делать Витрувий с целью предохранения последних от дождевой воды, в случае повреждения крыши. Единственный пока известный нам бесспорный факт применения обожженных кирпичей в постройке эллинистической эпохи – это дворец в Ниппуре в Месопотамии, относимый к III в. до н.э. По стилю это строение чисто греческое, но колонны его сложены из обожженных кирпичей. Весьма возможно, что обожженные кирпичи, которые давно применялись в Месопотамии в качестве строительного материала, частично были освоены и эллинистическими архитекторами, работавшими на Востоке, и что отсюда этот материал распространился и на весь греко-римский мир. О подробностях производства обожженных кирпичей у греков, их формовке и обжиге источники ничего не говорят.

Кровельная черепица в эллинистическую эпоху имела такое же широкое распространение, как в классическую эпоху, причем формы ее существенно не изменились, равно как и техника изготовления. Черепица как плоская, так и выпуклая выделывалась в формах, и затем ее подвергали обжигу в керамических печах. Единственное усовершенствование, которое было внесено в эти изделия эллинистической эпохи – это покрытие черепицы блестящей темнокрасной облицовкой, напоминающей облицовку ваз *terra sigillata* (см. ниже) и, несомненно, увеличивавшей прочность этих изделий. Кроме того, плоскую черепицу иногда снабжали косыми желобками, облегчающими сток дождевой воды к карнизу.

### **СВЯЗУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

При возведении стены из бугового камня или из сырцов необходимо было производить кладку на растворе. Вопрос о применении греками до римской эпохи известкового раствора не может считаться окончательно выясненным. На основании

данных раскопок установлено, что известковый раствор был известен в Греции еще в Крито-Микенскую эпоху, что он в очень редких случаях употреблялся в классическую эпоху и, наконец, что в эпоху эллинизма, как это показывают раскопки на Делосе, в тех сооружениях, стены которых постоянно соприкасались с водой (как, например, в цистернах, портовых сооружениях и пр.), известковый раствор применяли более или менее систематически. В очень редких случаях было констатировано употребление этого связующего вещества в кладках частных домов эллинистической эпохи на Делосе. Кроме того, Филон Византийский рекомендует употреблять известку в кладках фундаментов оборонительных стен, а также тех участков этих стен, которые могут подвергнуться сильным ударам врага. Данные раскопок показывают, однако, что известковый раствор, как правило, не применялся в строительном деле эллинистической эпохи и что в это время, как и прежде, греки продолжали пользоваться для этой цели простой глиной, смешанной с песком. Таким образом, можно установить, что греки эллинистической эпохи хотя и были знакомы с известковым раствором, но широкое применение это связующее вещество получило лишь в римскую эпоху.

Витрувий, хорошо знакомый с известью не только как с материалом для обмазки стен, но и как со связующим материалом, дает следующие советы по поводу ее приготовления<sup>[11]</sup>.

Известь, по его словам, надо выжигать "из белого мягкого или твердого камня; и та, которая из плотного и более твердого камня, полезна для кладки, а выжженная из ноздреватого – для штукатурных работ. Когда известь будет загашена, ее замешивают с песком, которого, если он горный, надо всыпать три части на одну часть извести, а если, речной или морской, то с одной частью извести соединяют две части песка. Если к речному или морскому песку добавить третью часть битой и просеянной черепицы, то смесь раствора станет еще лучшей для применения".

## **ОТДЕЛОЧНЫЕ И ПОДСОБНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **ШТУКАТУРКА**

Стены строений, а также колонны, если только они не были сложены из мрамора, всегда покрывали слоем штукатурки, состоявшей из известки, смешанной с песком и с истолченным мрамором. Известь гасили в ямах; Витрувий рекомендует пользоваться гребком для того, чтобы судить о том, правильно ли выдержана известь: "Если, – говорит он, – гребок будет задевать камешки, то известь не выдержана; когда же железо вынимается сухим и чистым, то значит, что известь слаба и суховата; когда же она будет жирной и как следует загашенной, то, наливая на железку, как клей, покажет, что она во всех отношениях выдержана"<sup>12</sup>. Из штукатурки часто делались и лепные украшения и карнизы стен. Анализы штукатурки домов на Делосе см. на стр. 130.

Для тех же целей, как известка, употреблялся и гипс в тех случаях, когда требовалась более тонкая отделка стен. Пласты гипса, залежавшие у самой поверхности земли, находились на острове Кипре, а также в Финикии, Сирии, Фессалии, Этолии и на острове Закинфе. Гипс добывали выжиганием в печах, об устройстве которых ничего не известно. Для обжига выбирали самые твердые и однородные камни. В печь их клали вместе с коровьим навозом для ускорения операции обжигания. После обжига гипс превращали в порошок. Непосредственно перед употреблением порошок разбавляли водой и замешивали при помощи деревянных палок, которые в данном случае были удобнее металлических вследствие повышения температуры гипса при гидрации.

### **КРАСКИ**

В эллинистическую эпоху широкое распространение получила роспись внутренних стен помещений. Техника этой



росписи была фресковой, с применением довольно богатой шкалы красочных тонов. Некоторые писатели (например, Плиний), правда, считали, что художники эллинистической эпохи продолжали, как и их предшественники, пользоваться только четырьмя красками: черной, белой, красной и желтой; это свидетельство опровергается как другими указаниями авторов (в том числе и Плиния), так и остатками дошедших до нас росписей. Феофраст, Витрувий и другие писатели даже определенно указывают на крупных мастеров живописи эпохи эллинизма как на новаторов в области расширения шкалы применяемых в живописи красок.

Об известных грекам красках и материалах, из которых они готовились, писали, главным образом, Феофраст, Диоскорид, Витрувий и Плиний. После открытия многочисленных стенных росписей в Помпеях произведены были анализы сохранившихся в них античных красок, и анализы эти в значительной мере подтвердили показания древних писателей. Согласно этим данным, грекам были известны следующие естественные и искусственные краски, пригодные для фресковой живописи.

Греческие авторы говорят о *белой краске*, изготовлявшейся из мела, который находили в Эретрии (как полагают современные исследователи – рода белого талька), смешанного с истолченным белым стеклом, и гипса (или извести). Кроме того, в широком употреблении была краска паретоний, названная так по главному месту ее добывания в Египте. Добывалась она также на Крите и в Кирене. Древние рассказывали, что эта краска состояла из смеси морской пены и тины. Современные исследователи полагают, что это был гидрат окиси кальция. Паретоний считался очень жирной краской и особенно пригодной для фресковой живописи и для грунтовки.

Хорошо были известны грекам и свинцовые белила, которые готовили, воздействуя уксусом на свинец, и мелосская краска (*melinum*), добывавшаяся в штольнях на острове Мелосе и, по всей вероятности, представлявшая собой белую

глину с примесями. Эти краски, однако, во фресковой живописи не употреблялись. Свинцовые белила применяли, главным образом, в косметике.

Анализы сохранившихся в античной фресковой живописи белых красок показали, что основными их составными частями был мел, хорошо промытая белая глина, истолченная пемза.

Основной и почти единственной *желтой краской* древних была охра разных оттенков, добывавшаяся из залежей в различных областях древнего мира. Лучшей охрой считалась аттическая, находящаяся в Лаврийских рудниках вместе с серебряной рудой. Более темную охру добывали на острове Скиросе и в Ахайе. Встречалась она и в Италии. Анализы желтых красок античных фресок установили, что эти краски состоят из охры, смешанной с мелом или углекислой известью; реже встречаются охра и окись свинца (и та и другая – смешанные с суриком).

Древние знали еще желтую краску, не применявшуюся во фресковой живописи и носившую название 'αἰθηνικόν. По всей вероятности, это был желтый мышьяк.

Сорта *красных красок* были довольно многочисленны.

*Красный мел* ( μίλος ) естественный и искусственный. Естественный красный мел добывали главным образом в Каппадокии, называли его Синопской землей. (Синопа была главным портом, через который этот продукт доставлялся в Грецию). Впоследствии его стали вывозить также через Эфес. Синопская земля была трех различных сортов: ярко-красная, бледно-красная и умеренно красная. Красный мел добывался также в Африке, Испании, на острове Лемносе и в других местностях; особенно ценился лемносский мел. Искусственный красный мел приготавливали обжигом желтой охры в глиняных сосудах, которые густо обмазывали глиной перед обжигом.

*Сандарак*. Естественный сандарак добывался главным образом в шахтах Пафлагонии. Работа в этих шахтах была губительна для здоровья, вследствие обилия ядовитой пыли.

Работали здесь исключительно рабы и осужденные преступники; среди них была такая высокая смертность, что добычу сандарака часто приходилось прекращать из-за недостатка рабочих рук. Современные ученые предполагают, что сандарак древних соответствовал нашему сандараку, т.е. представлял собой красный мышьяк.

Искусственный сандарак, т.е. свинцовый сурик, приготавливали обжигом свинцовых белил в глиняных горшках. Горшки нагревали на горящих углях и мешали содержимое до тех пор, пока оно не приобретало желаемого цвета. Полученную массу затем смешивали с водой, очищали от примесей, просушивали и придавали ей форму плиток.

*Киноварь* добывали главным образом в Испании, в Колхиде, Кармании и Эфиопии. Согласно Плинию, в Испании киноварь добывали в серебряных и свинцовых рудниках; рабочие, чтобы не вдыхать вредных испарений, надевали на голову пузыри или маски, закрывавшие все лицо, кроме глаз. Из описания Плиния не вполне ясно, идет ли здесь дело о добыче естественной киновари или материала для изготовления искусственной киновари.

Способ приготовления искусственной киновари известен был уже Феофрасту. Материалом служил красный песок, находимый близ Эфеса, а также и в других местностях. Витрувий следующим образом описывает процесс ее изготовления: "Когда ее [киноварь] откалывают, то, до обработки ее в настоящую киноварь, она представляет собой, так сказать, комья, а в жиле она похожа на железо, но более рыжеватого цвета, с красной вокруг нее пылью. Когда ее добывают, то при ударах инструментов она выделяет слезинки ртути, тут же собираемые рудокопами. Набрав этих комьев, их бросают в мастерской в печь для просушки из-за обилия в них влаги. Когда выгнанный из них жаром огня пар оседает на пол печи, то оказывается ртутью... Когда комья ее [киновари] высохнут, их толкут в железных ступах и, путем повторных промывок и прокаливания очищая от грязи, добиваются получения краски"<sup>13</sup>. Феофраст знает приблизительно такой же процесс

изготовления киновари, с той разницей, что он не упоминает об обжиге, а лишь об измельчении комьев и их промывке.

*Сандикс* находили в Ливии, Индии и Армении. Насколько можно судить по не вполне ясным свидетельствам древних писателей, существовал и искусственный сандикс, который получали путем смешивания обожженного сандарака с красным мелом.

*Сирийская красная краска* (Syricum), которую изготовляли, смешивая синопскую землю с сандиксом.

*Багрец*. Эту краску, по Плинию, изготовляли, опуская мел определенного сорта в сосуд, в котором происходила окраска шерсти в пурпурный цвет. Мел впитывал в себя пурпур и становился багрецом.

*Красная краска*, известная под названием "крови дракона", изготовлялась из древесного сока, добываемого, по всей вероятности, на острове Сокотора, у берега области Сомали в Африке. Более точных сведений об этой краске не сохранилось.

Анализы красных красок античных фресок дали следующие результаты. Всего чаще встречались: окись железа, красная железная охра, свинцовый сурик и киноварь. Попадались смесь красной охры с медной синевой. Коричневая краска состояла из сильно обожженной охры, а также из закиси окиси марганца, окиси железа и смеси охры с черной краской.

*Зеленая краска* – хризоколла изготовлялась из малахита или яри-медянки толчением руды в ступах. Измельченную руду смешивали с водой, растирали рукой в ступах и процеживали. Операцию эту повторяли до тех пор, пока масса не становилась чистой, после чего ее высушивали на солнце. Древние различали по месту изготовления армянскую, македонскую и кипрскую хризоколлу.

*Зеленый мел* соответствует нашей краске terra Veronese. Лучший сорт добывался в Смирне, более плохой – в Кирене.

*Ярь-медянка* – Феофраст советует изготовлять ее следующим образом: медь класть в дрожжи и затем соскабливать ржавчину, образующуюся на меди. Витрувий указывает иной

способ: в глиняные бочки накладывать виноградные лозы, заливать их уксусом и покрывать медным листом. По прошествии некоторого времени бочки откупоривают и находят в них готовую ярь-медянку.

Анализ античных зеленых красок не обнаружил в них яри-медянки. Основной их составной частью оказался мел, но встречается также углекислая окись меди с примесью мела и смесь зеленых соединений меда с синей медной фриттой.

*Синяя краска.* Термином греков для обозначения синей краски было слово κύανος (лазурь), под которым подразумевались краски, сделанные из различных веществ. Исследование вопроса о том, что они конкретно подразумевали под этим словом, связано с большими трудностями. Наиболее вероятным представляется в настоящее время следующее разрешение этого вопроса.

Древние различали три вида лазури – скифскую, кипрскую и египетскую. Скифская лазурь, по всей вероятности, соответствовала нашему ультрамарину; изготавливали ее из находимого в Бадахшане лапис-лазули. Кипрскую лазурь, по описанию Витрувия, впервые стали изготавливать в Александрии следующим образом: "Растирают песок с селитряным цветом настолько тонко, что он превращается как бы в муку; ее посыпают опилками кипрской меди, содранными грубыми напильниками, для получения теста, которое затем скатывают руками в катышки и лепят для сушки; после того, как они высохнут, их складывают в глиняный горшок, горшок ставят в печь; когда же медь и песок, нагревшись от сильного огня, сплотятся, то, взаимно друг в друга испаряясь, они утрачивают природные свойства и, потеряв свои качества под действием огня, достигают лазуревых цвета"<sup>14</sup>. Из этого описания, по-видимому, вытекает, что кипрская лазурь была медной синевой.

Египетская лазурь характеризуется Феофрастом как "литая краска" χυτὸς. Под ней, по всей вероятности, надо понимать краску, изготовлявшуюся из окрашенного окисью меди синего стекла. Исследование красок египетских фресок

показало, что египетская синяя краска действительно была такого состава. Древние считали, что синяя краска, сделанная из синего стекла, прочнее синей краски, добытой прямо из медной руды.

Древним известно было и *индиго*. Первое упоминание об естественном индиго встречается у Витрувия; способ же искусственного приготовления этой краски стал, по-видимому, известен лишь в I в. н.э.

Анализы античных синих красок показали, что радикалом их почти всегда бывает окись меди. Была также обнаружена стеклянная синяя фритта, состоящая из натра с окисью меди, смешанная с известью и другими белыми веществами; от количества примеси зависел более или менее светлый или темный цвет краски.

*Черные краски*, применяемые во фресковой живописи, представляли собой почти всегда продукты горения. Витрувий упоминает о том, что Апеллес пользовался черной краской, приготовленной из жженой слоновой кости. Тот же автор советует выжигать черную краску из смолы, виноградной лозы и смолистых щепок. Уголья, полученные от сжигания в печи лозы и щепок, тушили и затем растирали в ступке вместе с клеем. С клеем смешивали и полученную от сжигания смолы сажу.

Возможно, что греки эллинистической эпохи знакомы были также с привозившейся через Индию китайской тушью.

Исследование античных черных красок показало, что все они имели свойства веществ, состоящих из чистого угля. Относительно фресок, найденных на острове Делосе, было замечено, что во многих случаях, когда дело шло о крупных черных поверхностях стен, черная окраска их достигалась не наложением краски кистью, а покрытием поверхностей обычной штукатуркой, смешанной с растолченным углем и золой.

О других отделочных материалах – плитах цветного и пестрого мрамора, дереве, бронзе, стекле, слоновой кости и составных частях мозаики – см. главу о внутренней отделке зданий.

## ПОДСОБНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Из подсобных строительных материалов следует указать прежде всего на металл, применявшийся в строительном деле греков для механических соединений камней. Как в классическую, так и в эллинистическую эпоху скобы и пироны делали из железа или бронзы и заливали затем свинцом. Скобы в эллинистическую эпоху были разнообразной формы, как в виде ласточкина хвоста, так и в виде **И** или **П**; последняя форма была наиболее распространенной. Пироны имели круглое или четырехгранное сечение. В некоторых случаях их вставляли в особые бронзовые футляры. Из железа или бронзы делали и гвозди для соединения деревянных частей зданий, для прибивки терракотовых облицовочных плит к карнизам.

На засыпку фундаментов зданий шел уголь и песок. Песок примешивали также в глиняный раствор и штукатурку. Песком полировали камни.

Для промывки швов кладки служила селитра; для проверки чистоты отески – сангина, разведенная в масле.

Тростник, смешанный с глиной, клали в виде толстого слоя на обрешетку крыши с целью дать большую устойчивость кровельной черепице и вместе с тем защитить обитателей дома от чрезмерной жары.

Дегтем иногда покрывали глиняную черепицу.

ОТДЕЛ ВТОРОЙ  
СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА





## **СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Пути развития строительного дела в древней Греции были в значительной мере определены естественными богатствами этой страны. В первые века первого тысячелетия до н.э. главным строительным материалом было дерево. Начиная с конца VII в., с началом обезлесения страны, место дерева заступил камень. Этот переход на новый материал произвел переворот в строительной технике греков. В дальнейшем процесс овладения строительной техникой, ее утверждения и развития протекал плавно, без скачков, вплоть до эпохи римской империи.

На протяжении шести веков, от конца VII в. до эпохи римской империи, продолжали применяться приемы и навыки работы, сложившиеся в основном с VII-V вв.; они подвергались лишь сравнительно незначительным изменениям вплоть до того времени, когда римляне внесли в строительное дело новые элементы: широкое применение обожженного кирпича, известкового раствора и сводчатых перекрытий.

Эпоха эллинизма, строго говоря, в истории развития строительной техники не представляет отдельной ярко выраженной эпохи. В основном она держится старых традиций, лишь частично видоизменяя и развивая техническое наследство прежних поколений в соответствии с изменившимися условиями общественной жизни. Однако, оставаясь в общем консервативной, эллинистическая эпоха в то же время была

и творческой. Наряду с безусловным господством традиции, в это время замечается накопление и постепенное, очень медленное, просачивание новых течений в строительную практику. Экспериментировали со сводами и отводили им некоторое, до поры до времени очень ограниченное, место в строительстве. То же и по отношению к известковому раствору. Крупные перемены происходят в области внутренней отделки помещений, водоснабжения и благоустройства городов. Наконец, наряду с частичным изменением старых типов строений и приспособлением их к новым запросам жизни, в тех случаях, когда перед архитектором возникали совершенно новые задачи, создавались и оригинальные архитектурные произведения. Все это вместе взятое позволяет сказать, что эпоха эллинизма была в известном смысле переходной эпохой, когда, не порывая со старым, постепенно накапливался новый опыт, те новые элементы, которым суждено было сыграть решающую роль в последующую эпоху развития строительной техники.

### **ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Началу строительных работ предшествовало представление архитектором сметы, имевшей форму договора, заключаемого между городской строительной комиссией и подрядчиками, бравшими на себя выполнение работ (см. главу "Организация строительных работ", стр. 182).

В сметах перечисляли все работы, связанные с возведением здания, предусматривая мельчайшие их подробности, благодаря чему они служили как бы инструкциями для подрядчиков и рабочих. К смете архитектор прилагал чертежи и макеты. Наличие их засвидетельствовано рядом строительных надписей, но, к сожалению, нам не известно, были ли то планы, разрезы целых строений или чертежи и макеты деталей. В делосской строительной надписи 279 г., в связи с постройкой Пропилей, говорится о приобретении и двусторонней побелке доски для черчения. В других надписях

упоминается о гейсоне и черепицах, выполненных согласно чертежам архитектора, и о глиняных и деревянных макетах триглифов и черепиц. В этих случаях дело идет о строительных деталях, но архитекторы эллинистической эпохи, по всей вероятности, умели чертить также планы зданий, о чем свидетельствуют дошедшие до нас фрагменты карты Афродизиополя в Египте. Вряд ли эти планы были продуктом математических вычислений. В своем сочинении "Об архитектуре" Витрувий подробно излагает теорию пропорций греческих храмов, построенную на принципе модульных отношений. Исследование остатков греческих храмов показало, что практика расходилась с теорией и что предписываемые Витрувием пропорции не соблюдались греческими архитекторами. Правда, тщательные измерения некоторых храмов эллинистической эпохи позволили установить, что эллинистические архитекторы, действительно, стремились к построению математически правильных и строго соразмерных зданий. Так, большинство основных измерений храма Афины Паллады в Приене делится почти без остатка на величину аттического фута, равную 0.295 м.<sup>1</sup> То же самое, т.е. построение здания на основе определенной единицы измерения, установлено относительно храма Артемиды в Магнезия на Меандре и некоторых других храмов рассматриваемой эпохи. Установленных в этом направлении фактов, однако, пока недостаточно, чтобы сделать общее заключение о том, что эллинистические архитекторы составляли предварительные, основанные на математическом расчете планы и разрезы возводимых ими зданий, тем более, что во всех указанных случаях соразмерность получается лишь приблизительная. Что же касается расчета действующих в сооружениях вертикальных сил давления, то хотя в строительных надписях, а также у Филона Византийского и встречаются определенные указания на заранее установленные размеры балок и стропил для крыши и других архитектурных частей, тем не менее нет никаких оснований предполагать, что эти размеры устанавливались точными вычислениями,

---

<sup>1</sup> В различных греческих государствах фут имел неодинаковую длину.

а не согласно накопленному архитекторами опыту. Надо полагать поэтому, что строительство эллинистической эпохи продолжало в основном быть эмпирическим и что эллинистические архитекторы только в отдельных случаях, может быть, пытались не только теоретически обосновать накопленный ими богатый опыт, но и применить эту теорию на практике.

Строительные работы начинались с обнесения стеной места стройки и прилегающих к ним мастерских, куда доставляли строительные материалы и где производилась их заготовка. На Делосе, например, место стройки обводили стеной из сырцового кирпича, которую разбирали после окончания работ. Материалы, доставляемые в процессе работы, складывали иногда в готовых уже частях здания, которые временно служили мастерскими.

Доставка камней из каменоломен к месту стройки была одной из наиболее трудных операций в строительном деле, требовавшей не только большой осторожности для того, чтобы не повредить материалы во время перевозки, но и больших затрат, особенно в тех случаях, когда, вследствие географического местоположения стройки, материалы должны были доставляться сухим путем на сравнительно большое расстояние. Сухопутный транспорт осуществлялся при помощи волокуш, телег и тягловых животных, иногда по дорогам, для этой цели построенным (как, например, в Дидиме). Нагрузка и разгрузка телег и волокуш происходила в эллинистическую эпоху при помощи как наклонной плоскости, рычагов, клиньев и крюков, так и подъемных механизмов. Для доставки таких крупных и тяжелых камней, как барабаны колонн и части архитравов, строители храма Артемиды в Эфесе – Херсифрон и Метаген – еще в VI в. до н.э. изобрели особые приспособления, приближающиеся по своему устройству к каткам для выравнивания дорог. На этих катках ими были перевезены по полевым мягким дорогам, как это вычислено современными учеными, барабаны весом приблизительно в 16000 кг и архитравы длиной в 68.5 м и толщиной от 0.50 до 0.75 м, весившие приблизительно 18000 кг. Витрувий

относится к этим приспособлениям несколько критически, отмечая, что изобретение Херсифрона и Метагена могло выполнить свое назначение только благодаря близости каменоломен к храму (8 миль) и ровной местности. Тем не менее такого рода приспособления, очевидно, были в ходу и в эллинистическую эпоху, так как Витрувий рассказывает о неудачной попытке подрядчика Пакония перевезти базу для колоссальной статуи Аполлона (длина базы была 12 футов, ширина 8 и высота 6 футов) на подобном же им самим усовершенствованном приспособлении, которое Витрувий описывает следующим образом: "Колеса он сделал около 15 футов и в эти колеса вставил концы камня; затем вокруг камня он вколотил от колеса к колесу двухдюймовые палки по всей окружности, на расстоянии не более фута друг от друга. Затем вокруг палок обмотал канат и, впрягши волов, стал тащить. Таким образом канат, раскручиваясь, вращал колеса, но не мог удержать прямого направления и сворачивал в одну сторону, из-за чего приходилось машину отводить назад. Так, таща ее и отталкивая, Паконий истратил столько денег, что их не хватило на расплату"<sup>15</sup>].

Греческие надписи дают некоторое представление о трудностях сухопутных перевозок строительных материалов на телегах. Две надписи конца IV в. до н.э. сообщают по этому поводу следующие сведения. Для перевозки мраморного барабана колонны (максимальный размер которой мог равняться 2 м<sup>3</sup>) из Понтийских каменоломен в Элевсине, т.е. на расстояние, равное приблизительно 40 км, требовалось от 30 до 40 пар волов. Перевозка длилась от двух с половиной до трех суток и обходилась в 230-400 драхм. Перевозка по горной дороге в Дельфы из гавани Кирры глыбы туфа, стоившей 61 драхму, обходилась в 240 драхм.

При таких условиях сухопутного транспорта всюду, где это позволяло географическое местоположение, предпочитали пользоваться морским транспортом, который был значительно дешевле и проще. Погрузка на суда совершалась при помощи тех же подъемных приспособлений, которые применялись для

подъема тяжестей на стройках, как об этом говорят дельфийские надписи второй половины IV в.

Для перевозки особенно тяжелых камней приходилось прибегать иногда к экстренным мерам. Так, Плиний Старший рассказывает со слов историка Калликсена об осуществленном в царствование Птолемея Филадельфа способе доставки обелиска с берега Нила до места предполагаемой постановки его в Александрии. По предложению архитектора Сатира, на всем протяжении пути был вырыт канал и обелиск был положен поперек него наподобие моста. Затем по каналу были подведены под обелиск две барки, нагруженные камнями. После выгрузки из них камней барки приподнялись и подняли обелиск с земли. Таким образом он был доставлен к месту своего назначения. Транспорт обычных строительных: камней, как об этом свидетельствуют папирусы, был организован в Птолемеевском Египте таким образом, что из каменоломен камни доставлялись носильщиками и вьючными животными, иногда при помощи катков и салазков, к ближайшему месту стоянки судов на Ниле. Далее они следовали по воде на судах, реквизируемых государством у частных лиц, иногда в принудительном порядке, за плату в 80 драхм в год.

Помимо камня, на места стройки приходилось доставлять также и строительную древесину, черепицу, песок, глину, известку и всевозможные отделочные материалы, транспорт которых был, конечно, связан с гораздо меньшими трудностями, чем доставка камня. Морской транспорт и здесь играл доминирующую роль.

Глиняная черепица для кровли производилась, как надо думать, в обычных гончарных мастерских, но далеко не все города были обеспечены черепицей собственного производства. Так, известно, что в таком маленьком провинциальном городе, как Приена, существовало несколько частных и одна принадлежащая городу мастерская, изготовлявшие черепицу; эти мастерские снабжали своими изделиями и близлежащие городские центры, как, например, Магнезию на Меандре. В то же время такие крупные центры керамического производства, как

Родос и Хиос, ввозили черепицу из других городов. Сухопутный транспорт обходился в десять раз дороже морского. Для построек в Элевсине черепицу закупали в Афинах и в Коринфе; перевозка черепицы из Коринфа в Элевсин по морю обходилась примерно в  $\frac{1}{4}$  оболы за шгуку, а из Афин в Элевсин по сухому пути в  $2\frac{1}{2}$  оболы за шгуку. В Дельфах и в Эпидавре за черепицу платили от 2 до 3 драхм, включая стоимость перевозки. Черепицу для туфового храма на Делосе закупали на Спресе по 5 оболы за пару. Транспорт по морю" обходился в 1 обол за пару.

Инструменты, применявшиеся при отеске камня, были перечислены выше (стр. 12).

При укладке камней каменщики пользовались коленчатыми и простыми рычагами для установки камня на место, молотками для забивки скоб и пиронов и лопаткой для накладывания раствора в тех случаях, когда камни и кирпичи укладывались в раствор. Проверочный инструмент состоял из циркуля, уровня, отвеса, наугольника и рейки, а также шнура и гладкой каменной плиты, окрашенных сангиной. Изображений этих инструментов эллинистической эпохи не сохранилось.

Для строительных и плотничьих работ пользовались топорами, молотками, пилами, рубанками, долотом, сверлом, резаком, отверткой и циркулем. Изображения сохранившихся инструментов эллинистической эпохи см. на рис. 73.

Земляные работы производили при помощи железных лопат, кирок и ломов, забиваемых кувалдами. Для наложения штукатурки пользовались лопатками; для ее выравнивания – деревянными дощечками с рукоятками. Эти инструменты известны нам только по оригиналам и изображениям римской эпохи.

Точная дата изобретения механизмов для подъема строительных материалов, подробно описанных Витрувием, нам неизвестна. В виду того, что сходные механизмы начали применяться в театральных представлениях в V в. до н.э., предполагают, что они тогда же вошли в употребление и в строительном деле. Для эллинистической эпохи, и притом с самого



ее начала, применение этих механизмов в строительном деле засвидетельствовано рядом надписей (Делос, Дидима, Дельфы) и может считаться твердо установленным фактом. Очень интересно сравнить между собой две надписи, одну аттическую V в. и одну из Дидимы (середина II в. до н.э.). В первой дело идет о постановке в храм двух статуй, во второй – об укладке мраморной перекладины над дверями храма Аполлона. В том и другом случае применяют деревянные платформы на четырех ногах. Платформы эти имели такую же высоту, как и места окончательной установки статуй и перекладины. Надо было сперва поднять статуи и перекладину на эту платформу, с которой уже не трудно было передвинуть их на место. Подъем статуй на платформу осуществлялся в Афинах при помощи деревянной наклонной плоскости, тогда как для подъема камня в Дидиме устанавливался подъемный механизм на двух брусках. Судя по неоднократным упоминаниям о подобных механизмах в надписях Дидимы, Делоса и Дельфы, на местах крупных строек было по несколько таких механизмов, которые хранились там в разобранном виде, собирались и подводились к указанному месту, когда в них встречалась надобность.

### **КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ**

Кладки эллинистической эпохи были каменные и кирпичные (из саманного кирпича). Каменные кладки в свою очередь распадалась на кладки из тесового камня и из бута.

Принципы тесовой кладки остались в общем те же, что и в предыдущую эпоху. После полустой отески квадраты укладывали в кладку насухо и скрепляли металлическими (железными или бронзовыми) скобами и пиронами, с последующей заливкой скреплений свинцом. Правильность рядов проверяли при помощи уровня, рейки и отвеса. В эллинистическую эпоху применялись все существовавшие в классической Греции кладки.

Кладки эллинистической эпохи из тесового камня отличаются от таких же греческих кладок предыдущих эпох

главным образом тем, что здесь не соблюдалась одинаковая высота рядов. В наиболее тщательно сложенных стенах эллинистической эпохи высота их лишь приблизительно равна. Не всегда равномерно и чередование тычков с ложками. Тычки между ложками иногда были очень узкими, и их укладывали попарно. Проверка правильности горизонтальных и вертикальных швов в значительной мере облегчалась при чрезвычайно распространенной в эпоху эллинизма, особенно во второй ее половине, кладке из квадров с выпуклой и необработанной лицевой поверхностью и гладко обтесанными ровными кромками. При укладке камней кромки могли играть роль своего рода линейек, прикладываемых к швам.

Характерно для эллинистической эпохи и широкое применение облегченных каменных кладок, по терминологии Витрувия – "эмплектон" (т.е. "вплетенное"), которые до того времени применялись только при сооружении обводных стен. Примером такой кладки может служить кладка стены портика в городе Эге, близ Пергама, построенного в III в. до н.э. (рис. 6, см. также рис. 27). Стена эта состоит из двух каменных (трахит) облицовок, внешней и внутренней, между которыми пустое пространство, заполненное щебенкой (ядро). Общая толщина стены – 0,87 м. Квадры сложены всухую и не имеют никаких металлических креплений, ни скоб, ни пиронов. Перевязь обеих облицовок друг с другом и с ядром стены обеспечивается тем, что на каждые два-три ложка каждого слоя приходится по одному тычку. Швы внешней облицовки пригнаны аккуратно; внутренняя же облицовка сложена гораздо менее тщательно; горизонтальные швы имеют иногда наклон, а вертикальные косят. Для выравнивания рядов квадров в кладку здесь, от времени до времени, впущены ряды тщательно вправленных низких плит. Стена в целом оказалась очень прочной, так как она сохранилась до наших дней местами до высоты в 11 м.

Подобные кладки встречались в эллинистическую эпоху чрезвычайно часто. Между прочим, городские стены Пергама, построенные при царе Эвмене II, сложены таким же образом;

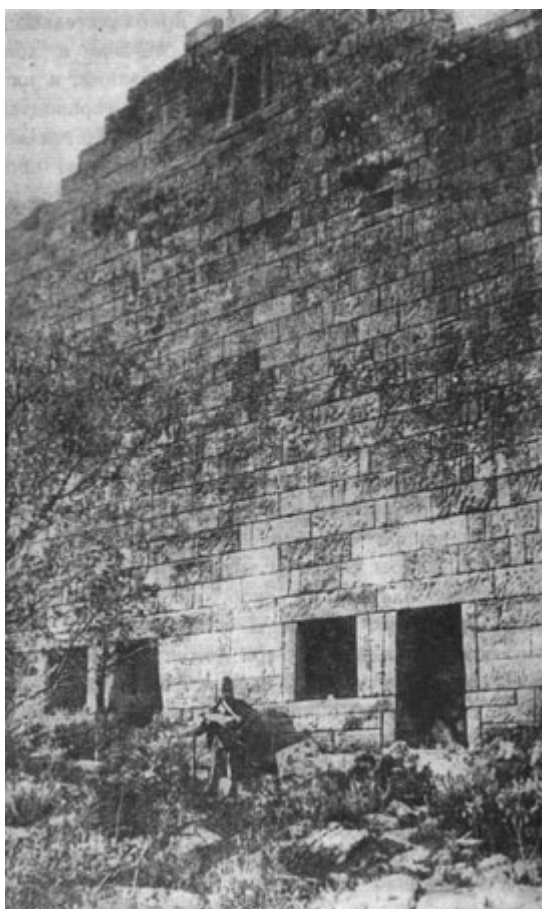


Рис. 6. Кладка портика в Эге

угловые квадраты имели здесь механические крепления, как это советуется делать Филон Византийский, чтобы придать оборонительным

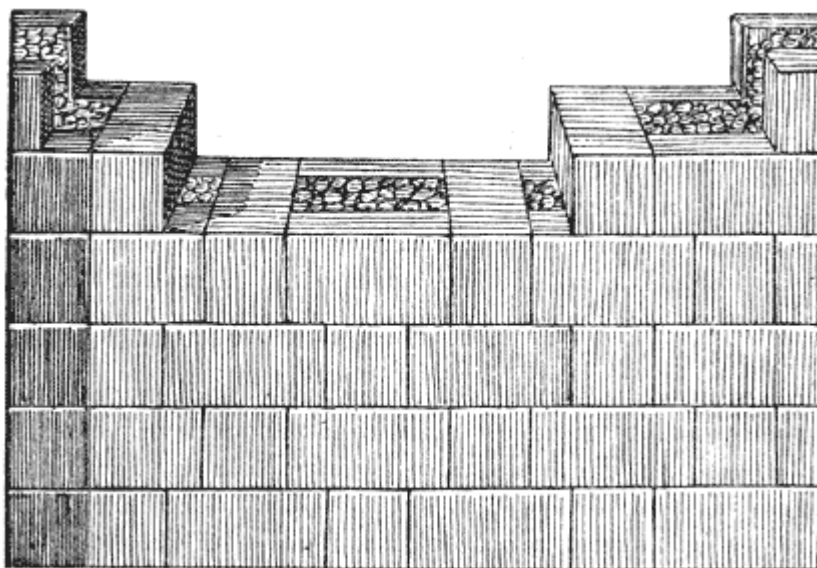


Рис. 7. Слои ложков и тычков

эпохи; ее прочность обеспечивается широким применением металлических креплений. Кроме того на углах, в местах сопряжений сходящихся под прямым углом стен, вместо обычной в прежнее время кладки en besace с середины IV в. стали все чаще прибегать к кладке à crossettes.

Облегченная каменная кладка имела перед сплошной кладкой то преимущество, что она давала экономию материала и труда. Экономия труда достигалась тем, что обходились без

стенам большую крепость.

Наряду с облегченной каменной кладкой этого вида, широко распространен был и другой ее вид, у которого слои ложков и тычков чередовались правильными рядами и между ложками оставлялось свободное пространство (рис. 7). Такого рода кладка характерна для многих богатых общественных

строений данной

полной отески квадров, так как те части их поверхностей, которые не соприкасались с соседними камнями и не выходили наружу, не нуждались в чистой отеске и шлифовке. Экономия же материала получалась благодаря заполнению пространства между двумя облицовками защебенкой, а также применением различных пород камня для внешней и для внутренней облицовки стены. Известны многочисленные случаи (Пергамский алтарь, ратуша в Милете и др.), когда только внешняя облицовка состояла из мрамора, а внутренняя была сложена из менее дорогого материала-известняка, брекчии и т.п.

После укладки квадров производили чистую отеску и шлифовку их лица в тех случаях, когда внешняя поверхность стены должна была быть гладкой и квадры с внешней стороны не имели вида грубо отесанных, выпуклых подушек. В последнем же случае отесывали и отшлифовывали лишь кромки вдоль граней квадров.

Прекрасную иллюстрацию к тому, как производились все операции кладки, в какой последовательности и какие при этом применяли инструменты и приспособления, дает строительная надпись начала II в. из Ливадии. Дело идет здесь, правда, не о квадрах, а о 13 новых плитах из твердого ливадийского камня, которые надлежало вставить на место старых в пол одной из длинных сторон колоннады храма, но основные приемы работы здесь были те же, что и при тесовой кладке, почему мы и останавливаемся на надписи несколько подробнее. Надпись перечисляет все работы, начиная от приемки плит и кончая чистой отеской их поверхности после установки на место.

После приемки плит и после того, как по издаваемому при ударе звуку установлено отсутствие в них трещин, обрабатывали их нижние поверхности и три из боковых поверхностей, которые должны были образовать швы с соседними плитами. Каждая из этих поверхностей имела гладкую кромку, которую отесывали при помощи зубатки; средняя между кромками углубленная поверхность обрабатывалась при помощи обыкновенного тесовика. Гладкие кромки

образовывали швы с соседними плитами и с фундаментами. Для проверки правильности обработки их швов и постелей применяли наугольник и уровень. Чистую отеску производили по способу "отески по красному". Смазанная разведенной в масле сангиной мраморная плита прикладывалась к поверхности камня, подлежащей обработке, и красная краска отпечатывалась на всех шероховатостях последней. Таким же способом отесывали швы и постели фундаментов и смежных, ранее установленных плит, после чего плиты укладывали на место. Швы промывали затем селитрой и водой. Только после того, как отеска и установка были тщательно проверены и признаны удовлетворительными, приступали к креплению плит скобами, пиронами и к заливке их свинцом. Последняя операция состояла в отеске верхней поверхности уложенной плиты при помощи зубатки. Работу начинали с кромки, шли от нее к середине плиты и следующим образом проверяли правильность горизонтального плана всех кромок: на кромке ставили кубики из оливкового дерева, на кубики клали длинную рейку и прилагали уровень к этой рейке. Поверхность плит и квадров после их укладки натирали маслом и воском для того, чтобы уменьшить блеск мрамора.

Сборку, установку и крепления барабанов, колонн и частей антаблемента в эллинистическую эпоху в общем производили теми же способами, которые были выработаны в классическую эпоху. Подъем этих архитектурных частей осуществляли при помощи подъемных приспособлений и так называемой "волчьей пасти"; то, что такие приспособления применялись, установлено, например, для архитравов и капителей колонн колоссального храма Артемиды в Магнезии. Установка на место происходила, как и раньше, при посредстве коленчатого рычага, вставляемого в особую проделанную в камне выемку, или при помощи шипов, вделанных в камень, и простых рычагов. Архитрав, как и прежде, состоял обычно из двух параллельных соединенных друг с другом и поставленных на ребро плит. В небольших храмах дорического

ордера все три части антаблемента делали иногда из одного куска камня.

Способ крепления частей между собою при помощи металлических (бронзовых или железных) скоб и пиранов также оставался прежним, с той разницей, что, начиная со II в. до н.э.,

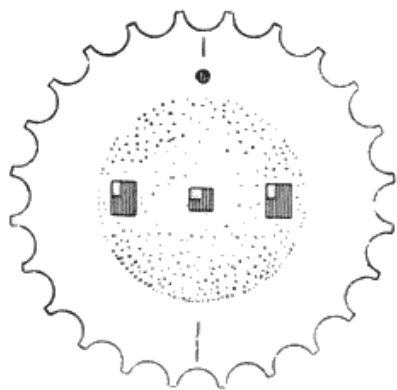


Рис. 8. Барабан колонны храма в Магнезии на Меандре

чаще стали употреблять короткие вертикальные, а не горизонтальные каналы для заливки скреплений свинцом. Барабаны и капители колонн скрепляли пиранами, количество которых в каждом барабане зависело от его диаметра. Пираны иногда заливали свинцом через горизонтальные каналы, проделанные в верхней поверхности нижнего барабана; иногда же закругленные или квадратные бронзовые пираны устанавливали в такие же бронзовые втулки. В этом случае либо втулки укрепляли в нижнем барабане, а пиран в верхнем барабане, либо втулки укреплялись в обоих барабанах (рис. 8). Нарезание каннелюр на колоннах происходило, как и в прежнее время, уже после сборки и установки на место всех ее составных

частей, причем, как это видно по неготовым колоннам Дидимея, до установки барабанов на поверхности колонны сперва проводили линии ребер, а затем, уже после сборки, выбирали дорожки между ними. В дорических колоннах заметно стремление к предельно возможному заострению ребер. В общественных зданиях, предназначенных для оживленной циркуляции, например, в портике нижней агоры в Пергаме, а также в перистильях некоторых частных домов на Делосе, каннелюры не доводили до нижнего конца колонны

и останавливали их на таком расстоянии от земли, которое приблизительно соответствовало человеческому росту. Это, по всей вероятности, делалось для того, чтобы

ребра колонны не стирались от частого соприкосновения с людьми, прислонявшимися к ним. В некоторых поздних эллинистических строениях Сирии каннелюры на колоннах вовсе отсутствуют.

В эпоху позднего эллинизма начали появляться монолитные колонны (храм Зевса Олимпийского и Башня Ветров в Афинах), которые получили столь широкое распространение в римскую эпоху.

Относительно отделки частей антаблемента и колонн в эллинистическую эпоху замечается то же явление, на которое уже было указано, когда речь шла о квадрях. Нередко и здесь воздерживались от чистой отески и шлифовки и поверхность частей оставляли шероховатой, причем не только в зданиях, построенных из простых материалов, которые обычно покрывались штукатуркой, но и в сооружениях из мрамора. Установлено также, что при нарезании орнаментов на антабменте и на капителях колонн нередко пользовались сверлом, что ускоряло работу.

К особенностям строительной техники эллинистической эпохи относится еще широкое применение системы знаков, которые обеспечивали правильность укладки частей в сооружении. Классическая эпоха стремилась к тому, чтобы все звенья одной и той же части сооружения имели одинаковые размеры. У Парфенона, например, все квадры, из которых сложены стены целлы, пригнаны под одну мерку и могут считаться взаимозаменяемыми. Поэтому любой квадрат можно было уложить на любое место кладки стены, не нарушая этим ее стройности и крепости. Иначе в эллинистических постройках. Стремясь к экономии труда и материала, строители стали изготавливать квадры и плиты, части антаблемента и барабаны колонн из камней различной величины. Например, у Ионийского мраморного храма, построенного на террасе театра Пергамского акрополя, в размерах как плит пола, так и квадров и частей антаблемента нет никакого единства.

Получить



стройную конструкцию из таких камней можно было лишь при условии предварительной сборки каждого ряда плит, каждого слоя квадров, и т.д. Надо полагать, что такую сборку и примерную пригонку камней производили в мастерской: каждый камень получал свой порядковый номер, для того чтобы при окончательной укладке его нельзя было спутать с другим. Упомянутый Ионийский храм Пергама, сравнительно хорошо сохранившийся, позволяет проследить систему этих порядковых знаков на всем здании (рис. 9)<sup>[16]</sup>. Так, нижняя ступень стереобата имеет как постоянный знак букву *A* и, кроме того, каждый камень имеет порядковый знак *A, B, Γ*, который поставлен перед постоянным знаком, так что первый камень обозначен буквами *AA*, второй *BA*, и т.д. Так как камней этой ступени было больше, чем букв алфавита, то, исчерпав все буквы, вновь вернулись к началу алфавита с той разницей, что к порядковой букве стали прибавлять крючок '*AA*', '*BA*' и т.д. Вторая ступень стереобата собрана по той же системе, но имеет в качестве постоянного знака букву *B*. Пол площадки перед храмом сложен из пяти рядов плит, причем первый ряд отмечен одной буквой в порядке алфавита, последующие же – двойными буквами (буква ряда и порядковая буква: *AB, BB; AΓ, BΓ; AΔ, BΔ*. Камни цоколя стены целлы отмечены буквами алфавита, внешние ортостаты – простыми буквами, а внутренние – такими же буквами с крючками. Ложки всех слоев кладки стены, вплоть до карниза, имеют двойные значки – постоянный для обозначения слоя кладки и порядковый. Простыми буквами обозначены камни эпистиля и фриза. У гнейсона и сими число камней превосходило число букв в алфавите; поэтому первые камни обозначали здесь простыми буквами, а затем вновь начали с буквы *A*, но перед ней ставили значок *I* (цифра 10): когда и этого не хватило, то значок *I* заменили знаком *K* (цифра 20).

Наряду с квадратной кладкой, эллинистическая эпоха широко применяла бугговую кладку. На рис. 10 изображены стены так называемого дома Диониса на Делосе. Материалом

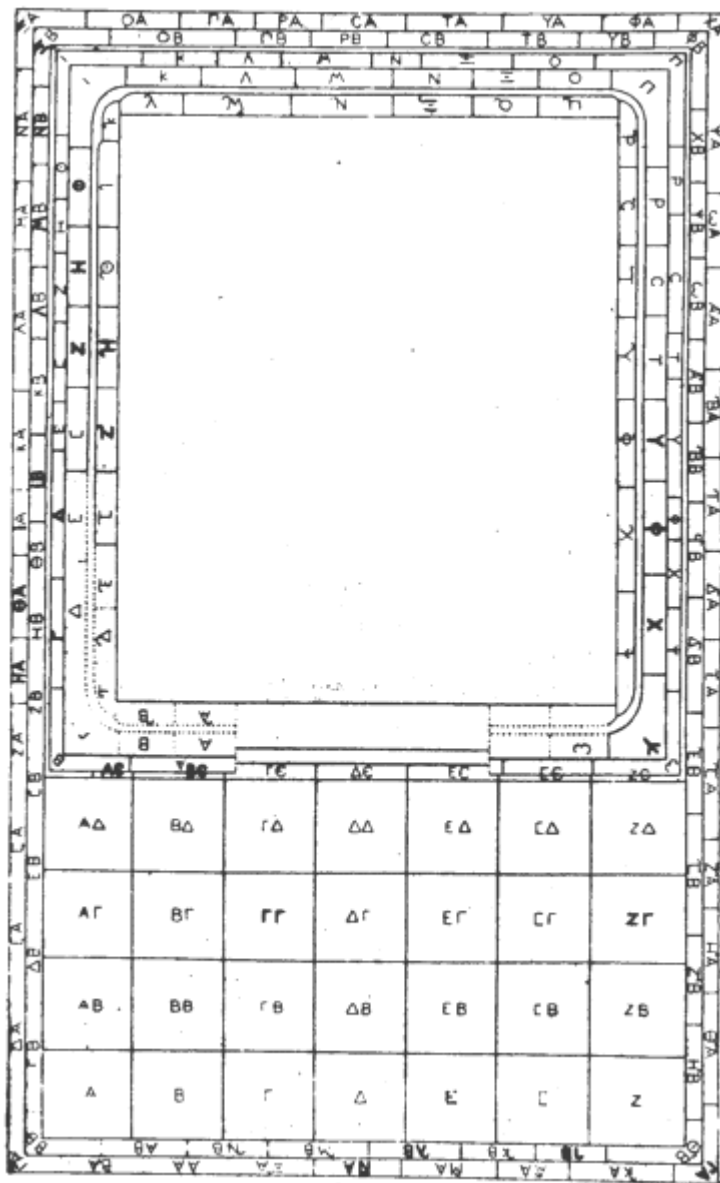


Рис. 9. Отметки камнетесов. Пергам.



Рис. 10. Дом на Делосе. Кладка бутовая.

для них служат грубо отесанные с трех сторон (лицо и заусенцы) камни гнейса и гранита различной величины (от 0.10 до 0.60 м), уложенные попеременно, параллельными рядами. В других домах на Делосе, наряду с гнейсом и гранитом, в стены вставлены и отдельные куски мрамора. Правильность

отдельных слоев очень относительная: высота их неравномерна, и, кроме того, в одном и том же слое встречаются камни различной высоты. Отсюда неизбежные промежутки, заполненные плоскими плитами и мелким щебнем. Связующим материалом всегда является глина, смешанная с песком. Углы стен имеют более прочную конструкцию. Здесь уложены большие камни гранита (в некоторых домах длина их доходит до 0.32 м), которые своими хвостами образуют перевязь со смежной стенкой, сходящейся с ней под углом. Стены состоят из двух сложенных таким образом параллельных друг к другу и не связанных тычками облицовок. Промежуток между ними заполнен забуткой на глиняном растворе. Тычки же встречаются только у дверных притолок. Толщина стен колеблется между 0.65 и 0.70 м.

Стен из саманных кирпичей в материковой Греции, в греческих городах малой Азии и на островах не сохранилось в сколько-нибудь целом виде. Поэтому судить о кирпичной кладке мы можем только по литературным источникам. Как нам известно со слов Витрувия, греки применяли при кладке кирпичных стен как целые кирпичи, так и половинчатые кирпичи, причем слои укладывали попеременно таким образом, что с одной стороны выкладывали ряд кирпичей, с другой – полукирпичей<sup>[17]</sup>. Таким образом, стены перевязывались чередующимися слоями, приобретали прочность и красивый вид. Стены укладывали как в  $1\frac{1}{2}$ , так и в  $2\frac{1}{2}$  кирпича на глиняном растворе.

Своеобразную кладку имеют постройки недавно раскопанного городка греческих поселенцев Филадельфии, близ Фаюма в Египте (III в. до н.э.). Прекрасно сохранившиеся (местами до высоты в 6 м) стены, сложенные из саманных кирпичей, чередующимися рядами тычков и ложков, перевязаны в некоторых местах короткими деревянными брусками и циновками для придания кладке большей устойчивости.

О кладках из обожженного кирпича эллинистической эпохи см. стр. 44.

## СВОДЫ И АРКИ

Согласно греческой литературной традиции, сохраненной нам Сенекой, своды были изобретены философом Демокритом (V в. до н.э.). Это свидетельство, которое в свете наших знаний об истории свода нельзя понимать буквально, указывает, по всей вероятности, на то, что греческий философ впервые теоретически обосновал конструкцию свода. Тем не менее, греки классической эпохи, надо думать, вполне сознательно избегали сводов в своих постройках. В самом деле, вряд ли можно предполагать здесь просто недостаточное знакомство с этим строительным приемом, так как Египет и Двуречье, равно как и Этрурия, широко применяли его в своих кирпичных и каменных сооружениях, которые несомненно хорошо были известны грекам. Впрочем, существуют и отдельные, разрозненные греческие памятники классической эпохи, свидетельствующие о том, что греки умели, если они находили это нужным, построить арку или правильный свод. Целый ряд крепостных полигональных стен классической эпохи (конец V в.), главным образом в Северной Греции (Акарнания), снабжены воротами, построенными в виде арок и сводов; многие каменные гробницы, главным образом Македонии и юга СССР, имеют перекрытия в виде правильных цилиндрических сводов. Тем не менее, свод как таковой остался чужд греческому строительству классической эпохи.

В эллинистическую эпоху дело несколько меняется. Правда, и теперь арки и своды применяют сравнительно редко, и, кроме того, сохранившиеся до нашего времени сооружения этого рода подчас свидетельствуют о том, что греки не вполне овладели техникой их конструкции, но здесь налицо признаки постепенного сознательного внедрения свода в некоторые виды сооружений, главным образом, коридоры, галереи, гробницы, нижние этажи некоторых зданий, ворота и мосты, так что можно говорить о принципиальном различии в этом отношении между эллинистической и классической эпохами. Так, Филон Византийский рекомендует строить куртины со

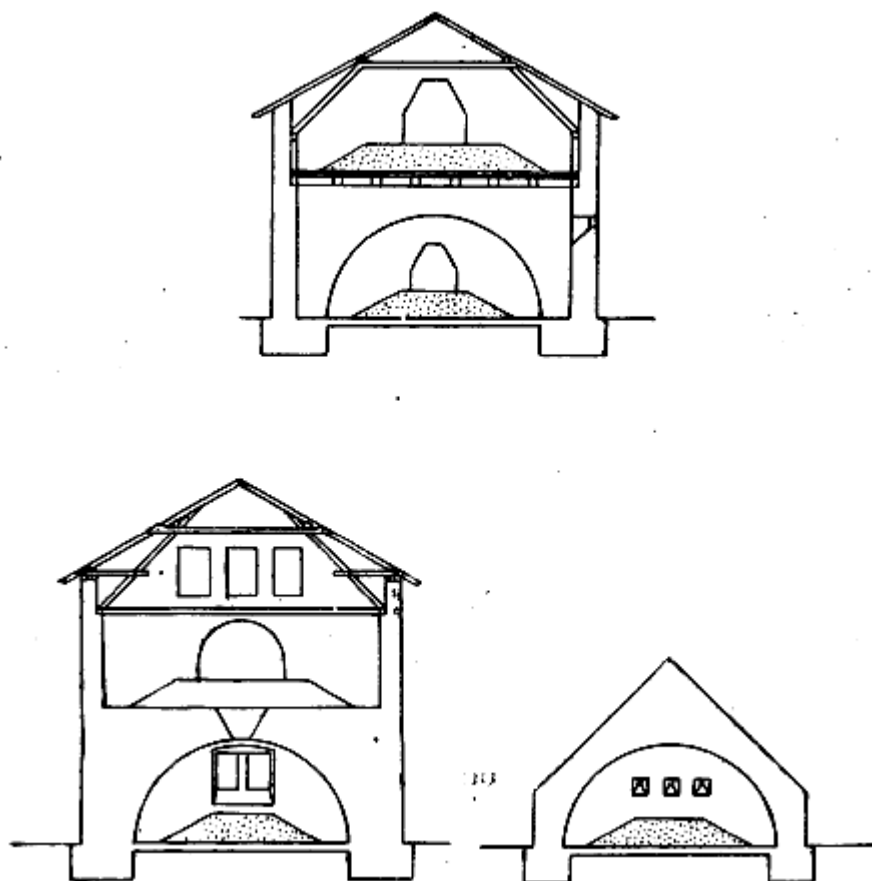


Рис. 11. Сводчатые потолки зернохранилищ по Филону Византийскому.

сводами, по примеру крепостных стен Родоса, и делать сводчатые ворота в крепостных стенах для того, чтобы можно было без труда проносить через них орудия для метания камней. Тот же автор подробно описывает, каким образом надлежит строить зернохранилища для запасов на случай осады; над ссыпными магазинами здесь рекомендуется устраивать сводчатые потолки (рис. 11). Такие же перекрытия он советует

делать и в одноэтажных зернохранилищах. В греческом городе Филадельфии в Египте, построенном в III в. до н.э., большая часть подвалов домов, построенных из саманного кирпича, имеет сводчатые перекрытия.

Исследования сохранившихся городских стен эллинистической эпохи показали, что ворота со сводами были в них частым явлением. Так, ворота Приены, построенные около 300 г. до н.э., имели своды, и та же форма перекрытия установлена у городских ворот Гераклеи близ Латмоса и в ряде городов Акарнании и Этолии. Мосты эллинистической эпохи на сводах обнаружены были в Пергаме, на Самофракии и в других местах. До нас дошло также несколько образцов цилиндрических сводов в надгробных сооружениях, главным образом, в Македонии и в Египте, где своды перекрывают погребальные камеры прямоугольного и квадратного плана.

Не останавливаясь здесь на довольно многочисленных литературных свидетельствах о применении сводов в постройках эллинистической эпохи (гробница Александра Македонского, Фарос Александрии и пр.), мы несколько подробнее опишем две особенно интересные, недавно найденные конструкции этого рода – галерею в храме Аполлона в Дидиме и сводчатое перекрытие лестницы, соединяющей нижнюю и среднюю террасы нижнего гимнасия в Пергаме.

В храме Аполлона в Дидиме, постройка которого началась в 333 г., были недавно открыты две сводчатые галереи, ведущие от преддверия храма в его целлу. Длина их – примерно 12 м, высота – 2.50 м и ширина – 1.16 м. Галереи проходят под каменной лестницей, ведущей во второй этаж целлы храма, и имеют значительный равномерный уклон вниз, так как целла храма расположена на 4.50 м ниже преддверия храма. Входы в эти галереи расположены симметрично по бокам от главной двери храма и имеют горизонтальное перекрытие, которое затем переходит в совершенно правильно построенный полуцилиндрический свод из больших гладко обтесанных мраморных камней.

Более трудную задачу предстояло разрешить архитектору, построившему сводчатое перекрытие над лестницей, соединяющей нижнюю и среднюю террасу так называемого нижнего гимнасия в Пергаме; (построен в конце III или в начале II в. до н.э.). Эта лестница состояла из пяти маршей различной длины, разделенных площадками, причем каждый последующий марш расположен был под прямым углом к предыдущему, так что пятый марш проходил над первым. Первый, самый длинный марш имеет 29 хорошо сохранившихся ступенек, и ширина его – 2.65 м. Второй марш более короткий и имеет всего пять ступенек. Своды перекрывали первый марш, первую площадку и второй марш; следовательно, несли на себе тяжесть пятого марша. Свод над вторым маршем сохранился полностью, а над первым – частично, но мог быть целиком восстановлен (рис. 12).

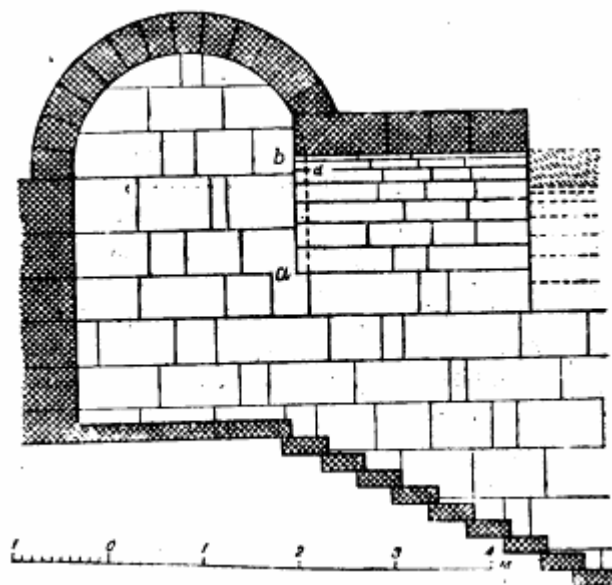
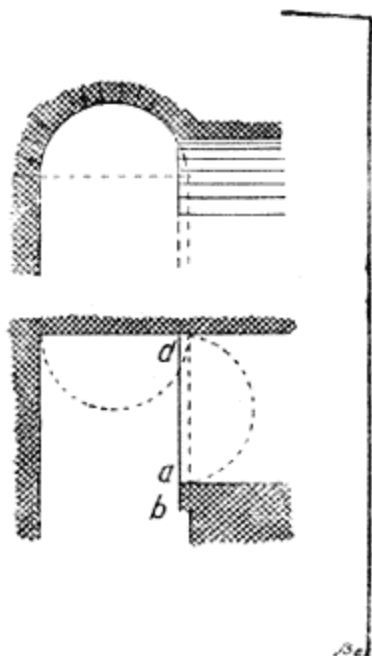


Рис. 12. Свод над лестницей. Пергам.



Это цилиндрические своды, сложенные из 15 клиновидных камней без раствора и без металлических креплений. Железными залитыми свинцом пиронами соединены только передние камни, образующие фасад свода. Архитектор, строивший это сооружение, разрешил стоявшую перед ним трудную задачу далеко не совершенным образом. Во-первых, длинный свод над первым маршем не имеет равномерного подъема, сопутствующего подъему лестницы. Как самый свод, так и его основание имеют горизонтальное направление, и необходимое повышение потолка, несущего на себе пятый марш лестницы, обеспечивается тем, что вся эта сводчатая галерея разделена была на две горизонтальные части, лежавшие на различном уровне. Во-вторых, соединение под прямым углом имеющих разную высоту сводов над первым и вторым маршем осуществлено было таким образом, что более низкий свод был продлен до левого конца ключа свода. Благодаря этому, несущей частью свода оказался, на месте стыка обоих сводов, небольшой пилястр *ab* (рис. 12), выдающийся вперед на 13 см, и конечная линия более низкого свода в плане имела вид прямой линии *ad* (рис. 13). Эта конструкция, оказавшаяся, правда, достаточно прочной (она сохранилась до наших дней), показывает, что греческие архитекторы данной эпохи еще полностью не освоили техники сопряжения сводов под прямым углом.



Эллинистическая эпоха изредка применяла арки, то в виде свободных арок, то для отделки фасадов зданий. Примером первых могут служить ворота городского рынка Приены

Рис. 13. Свод над лестницей. Пергам.

середины II в. до н.э. (рис, 14). При раскопках здесь обнаружены были все клиновидные камни, из которых состояло сооружение, так что получилась возможность дать полную его реконструкцию. Пилястры, составляющие основание арки, имеют высоту в 3.09 м. Первые два камня свода имеют горизонтальные швы и частично являются также составными частями анты соседнего строения и стены, окружавшей рынок. Эти два камня каждой стороны связаны друг с другом металлическими пиронами. На третьем снизу камне северной стороны заметны колодки (заплечики), в которые входил венчающий слой кладки соседней стены. Затем уже следуют почти одинаковые по своим размерам и форме клинообразные камни известняка, из которых слагается арка; высота их – 0.61 м, а ширина и толщина в нижней своей части – 0.35-0.41 и 0.61 м. Обработка камней не настолько тщательна, чтобы можно было безошибочно установить измерением, образовывала ли арка точный полукруг или была несколько завышена. Ширина пролета – 6.08 м. Арка имеет снаружи профиль, напоминающий профиль ионийского эпистиля, и внутри украшена софитом.

Широкое сводчатое окно находилось и в экклезиастерионе Приены, построенном около 200 г. до н.э. Ширина арки равна была около 4.5 м, при высоте примерно в 3.5 м. Арка сложена из отдельных клиновидных камней одинакового размера.

#### **ФУНДАМЕНТЫ**

Кладку фундаментов производили, как правило, в фундаментных рвах, прорытых до материка, или прямо на скалистых грунтах. В последнем случае производили сглаживание поверхности скалы. Глубина, толщина фундаментов, а также материал, из которого их возводили, и способы его кладки были различны в зависимости от размеров и назначения самого здания. Но, вообще говоря, фундаменты должны были быть несколько шире самих стен. Фундаменты стен частных домов были не очень глубоки и складывались из бута, туфа,

известняка, конгломерата, лавы (Помпеи) и пр., причем камни грубо обтесывали и клали рядами, без старательного соединения швов, без раствора и без механических скрепов. Рассчитывали на то, что давление стенок рва и тяжесть стен предохранят кладку фундамента от расползания. Фундаменты городских стен, – например, тех частей стен Ольвии, которые относятся к IV-III вв. до н.э., – строились на субструкциях из слоев золы и глины, другие, – как, например, некоторые части "Длинных стен" Афин, – на таких же субструкциях из известки и крупного песка. Фундаменты храмов и общественных зданий обычно сооружали из квадров более мягких пород, чем те породы, из которых возводили стены и колонны. Так, в Пергаме фундаменты построенных из трахита зданий обычно состоят из трахитового туфа или известняка. В Афинах для этих же целей применяли обычно известняк из Пирей. В некоторых случаях основания фундаментов слагались из каменных плит, более широких, чем фундаменты, и материалом для них нередко служили бракованные плиты из камнетесных мастерских. Квадры субструкций больших строений также не скреплялись ни скрепами, ни раствором, за исключением фундаментов храмов особенно больших размеров, где верхний слой фундамента соединялся скрепами и шипами с нижним слоем кладки стен (Храм Артемиды в Магнезии, Артемисий на Самофракии и др). Верхняя часть фундамента состояла из больших плит, часто выдававшихся над уровнем почвы и потому более тщательно обработанных. Они служили для выпрямления тех неровностей, которые могли получиться в кладке фундамента, и укладывались по уровню. На этих плитах (эпейтинтерии) иногда непосредственно стояли колонны и стены; иногда же, как, например" у большинства храмов, над ними воздвигалось ступенчатое основание здания (крепида) или высокий подиум.

Намеренная легкая вогнутость (курватура) основания, принятая в храмах классической эпохи, встречается и в эллинистических храмах, например, в Дидиме и в храме Диониса в Пергаме.

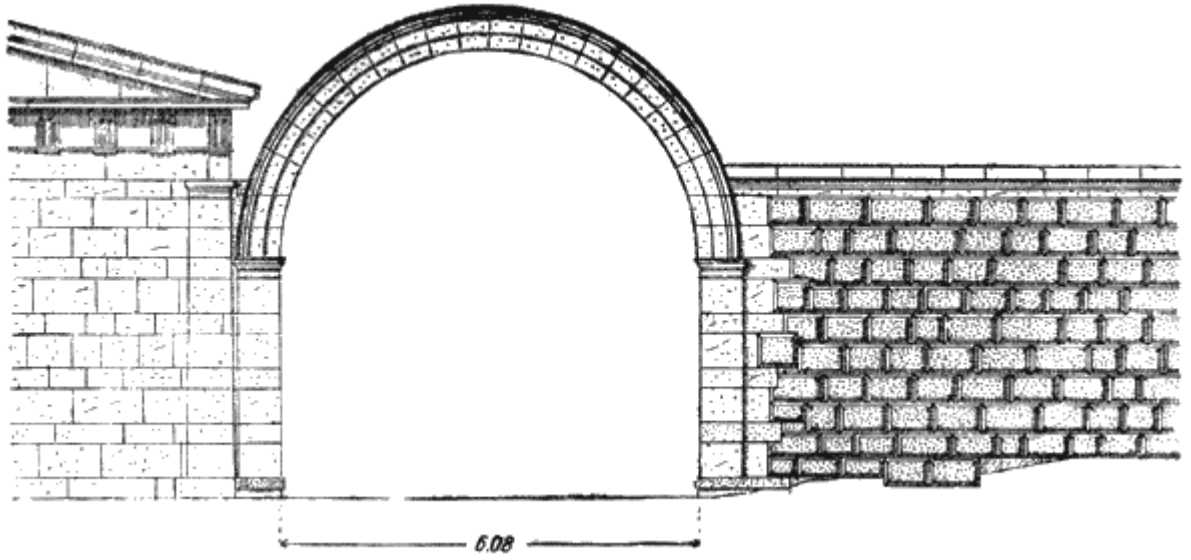


Рис. 14. Ворота рынка в Приене.

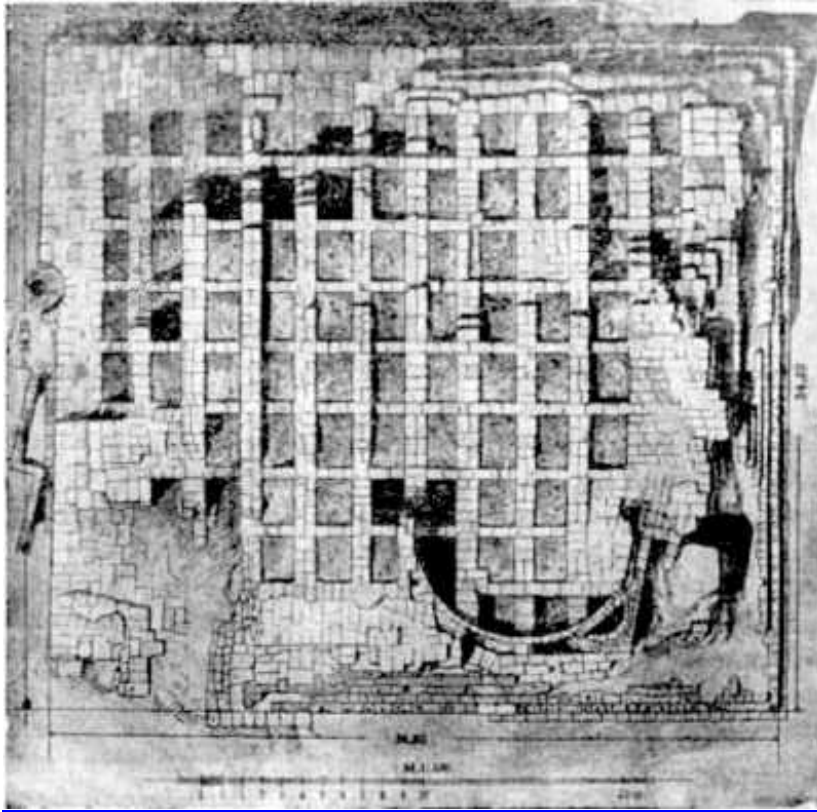


Рис. 15. Фундамент Пергамского алтаря.

пересечена прямыми

В эллинистическую, как и в классическую, эпоху фундаменты по большей части возводили под каждой стеной и под каждым рядом колонн. Промежутки же между фундаментами засыпали землей и щебнем. В эллинистическую эпоху нередко встречается и другая система кладки фундамента в виде сети стенок, пересекающихся под прямым углом.

Прекрасным примером такой системы может служить фундамент Пергамского алтаря (рис. 15). Все здание представляло собой в плане почти равносторонний прямоугольник – 36.80 м х 34.20 м. Вся эта площадь

параллельными фундаментными стенками, расположенными на одинаковом друг от друга расстоянии.

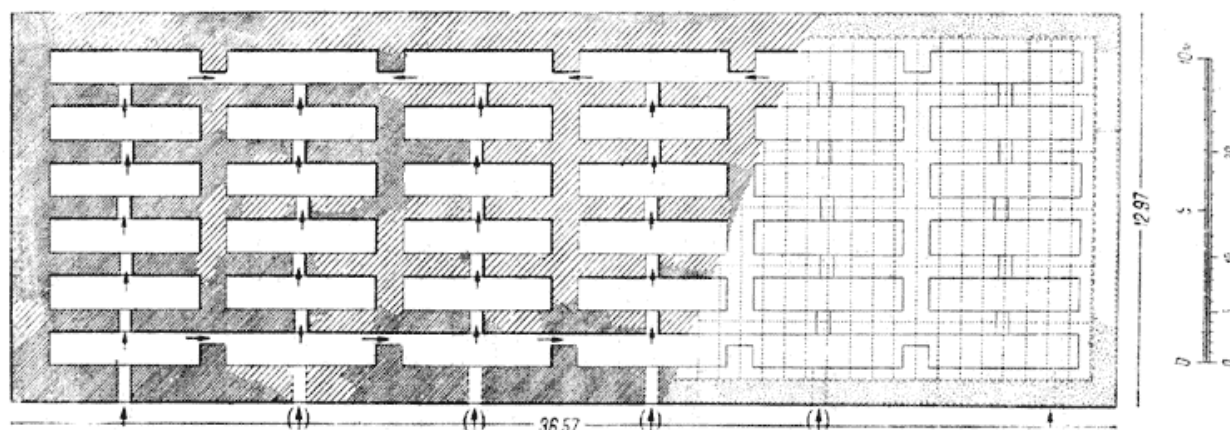


Рис. 16. Фундамент арсенала. Пергам.

Одни из них проходят с севера на юг, другие пересекают их под прямым углом и идут с запада на восток. Таким образом между стенками получают пустые клетки продолговатой формы, так как стенки, идущие с севера на юг, имеют толщину в 0.50 м, а перпендикулярные к ним – толщину в 1 м. По краям вся конструкция окаймлялась массивными стенами толщиной в 3 м. Крепость их местами еще увеличивалась благодаря использованию для этой цели скалистого грунта. Фундаменты сложены насухо из грубо отесанных квадратов мягкого трахитного туфа и не имеют никаких механических соединений. Пустые пространства между стенками заполнены землей, камнями и всякими

отбросами. Сверху пустоты были прикрыты ровными рядами больших каменных плит.

Чрезвычайно интересно устройство фундаментов арсеналов и зернохранилищ, недавно обнаруженных при раскопках Пергамского акрополя. Здесь найдены были фундаменты пяти зданий, служивших частью для хранения оружия, частью для склада в них запасов зерна и других продуктов, выделенных на случай осады. Постройка этих строений относится примерно к 200 г. до н.э. Фундамент, изображенный на рис. 16 (арсенал 2), имеет 36.5 м в длину и 13 м в ширину. Стенки его сложены на скалистом грунте из бута (трахит), и только на углах находятся большие квадраты. Толщина внешних стен – 0.70 м, внутренних стен – 0.45 м. В верхнем ряду каменной кладки фундамента некоторых из этих строений оставлены были углубления для помещения в них концов поперечных деревянных балок, к которым, по всей вероятности, прибивали брусья, поддерживавшие полой настил. Стены этих зданий, по-видимому, состояли из саманных кирпичей. У строения, изображенного на рис. 16, было только одно большое внутреннее помещение общей площадью в 390 м<sup>2</sup>. В других арсеналах здание внутри разделено поперечными стенами на отдельные комнаты. Фундаменты этих более узких, чем первый арсенал, строений представляют собой ряд поперечных стенок, окаймленных наружными стенами и поддерживающих пол и внутренние стены зданий. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что стенки фундаментов не сплошные. Между ними устроены продольные и поперечные промежутки шириной от 0.40 до 1.10 м. Такие же отверстия сделаны и во внешних стенах фундаментов в тех местах, где эти стены не врыты в почву. Цель такого устройства очевидна. Описанные отверстия обеспечивали проникновение свежего воздуха в фундаментные помещения и свободную его там циркуляцию, что способствовало сухости воздуха в зернохранилищах. Интересно отметить, что подобное устройство фундаментов для зернохранилищ рекомендуется и Филоном Византийским в целях лучшего сохранения зерна.

В тех случаях, когда здание возводили на болотистом грунте или на наносной рыхлой земле, рекомендовалось принимать особые меры для укрепления фундаментов. Так, Витрувий советует в этих случаях сперва выкопать рвы для фундамента и затем забить в них как можно теснее ольховые, масличные или дубовые обожженные сваи, а промежутки заполнить углем. После этого следует выводить самый фундамент<sup>[18]</sup>.

Как на пример фундамента, возведенного в рыхлой наносной земле, можно указать на фундамент мраморного храма Афины в Трое, построенного около 300 г. до н.э. (рис. 17). Почва под этим храмом состоит из мусора, накопившегося здесь за много веков от поселений на холме Трои и имеющего, как это установлено современными раскопками, глубину в 13 м. Чтобы не рыть столь глубоких рвов, решено было прибегнуть к следующей конструкции фундаментов. В соответствии с планом храма, т.е. с расположением его стен и колонн, были вырыты рвы, которые образовали собой вытянутый прямоугольник с двумя добавочными короткими поперечными линиями, соответствующими стенам целлы. Рвы имели глубину приблизительно 9 м и ширину приблизительно 3.60 м на коротких сторонах и 2.60 м на длинных сторонах. Стенки рвов укреплены были вертикальными деревянными подпорками толщиной в 0.15 м, стоявшими на расстоянии 0.45 м друг от друга. Возможно, что эти подпорки были соединены друг с другом горизонтальными распорками. Промежутки между ними выложены были мелкими камнями. Затем ров заполнен был до высоты в 3.70 м слоями песка. Отдельные слои песка насыпали в ров, поливали водой и утрамбовывали; для каждого слоя песок брали разный. На верхнем слое песка выложены были из квадров фундаментные стенки, ширина которых меньше ширины рва. Оставшееся пустое пространство было забито мелкой забуткой.

## **СТЕНЫ**

Внешние стены крупных зданий эллинистической эпохи имели, как и в классической Греции, особый цоколь,



назначение которого состояло

в предохранении стен от сырости почвы. Цоколь, как правило, состоял из трех частей – плиты, ортостат и кордона. Плита представляла собой подошву стены. Она складывалась из одного ряда крупных тесаных

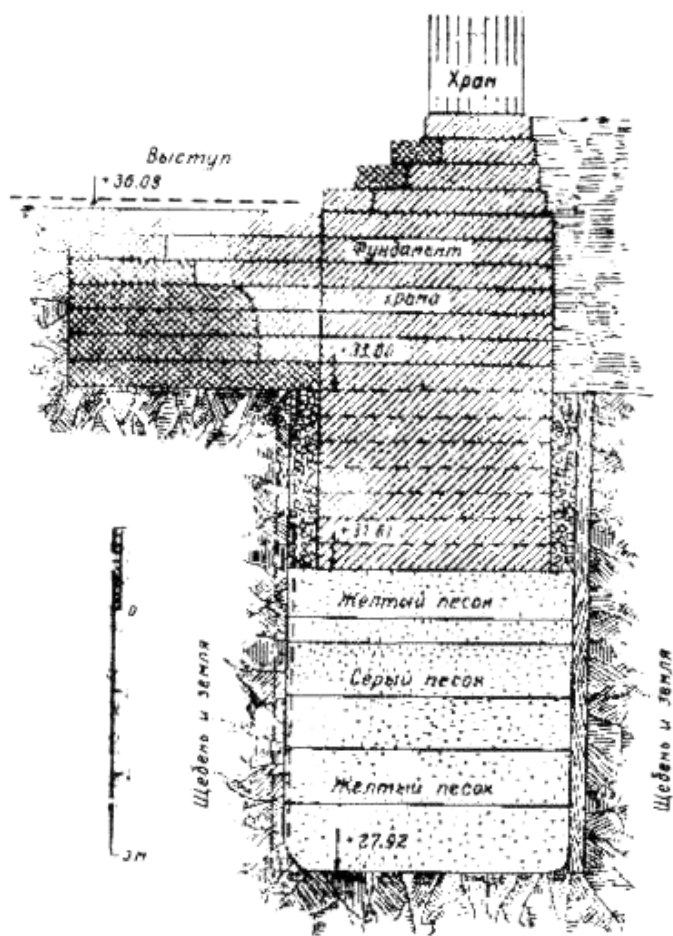


Рис. 17. Фундамент храма Афины в Трое

каменной (ложков), положенных прямо на эпейтинтерию; ширина плиты была больше ширины стены, высота – меньше средней части цоколя. В арсенале Пирея высота ее равнялась 0.46 м, а ширина – 0.92 м. Ортостаты в эллинистическую эпоху складывали обычно из двух рядов плит, поставленных на ребро; между обоими рядами оставляли пустое пространство, которое иногда заполняли забуткой, иногда же, для лучшей просушки стены, оставляли без заполнения. Иногда, однако, внутренний ряд плит заменяли более мелкими камнями, в тех случаях, когда приходилось экономить материал. Кордон, верхняя часть цоколя, состоял из одного ряда каменных плит, положенных на постель прямо на ортостаты. Конструктивная необходимость кордона заключалась в прикрытия промежутка между ортостатами и в образовании базы для кладки стены. Края кордона выдавались наружу над ортостатами. Они обычно были профилированы и представляли собой низкие карнизы.

Наряду с описанным видом цоколя, в эллинистическую эпоху были и другие его формы. В Приене, на острове Фере и в некоторых домах на Делосе внешние стены домов возводили на массивном цоколе, сложенном из двух рядов крупных камней (до 1 м длины и 0.50 м высоты). Внешний ряд этих камней состоял из отесанных квадров или из квадров "рустика"; внутренний же их ряд сложен был из очень длинных толстых плит. Высота этого цоколя достигает в Приене 1.25 м. У некоторых подпорных стен, например, у северных подпорных стен Пергамского акрополя, нижние ряды кладки стен, не имевшие цоколя, укладывали таким образом, что каждый нижний ряд немного выступал из-под верхнего ряда. Полученная таким образом ступенчатая кладка нижней части стены придавала всей стене большую устойчивость.

Стены, сложенные из тесового камня, возводили согласно принципам, изложенным в главе о кладках, и имели, как и в классическую эпоху, легкий наклон внутрь. Высота и толщина этих стен были, конечно, очень разнообразны, смотря по назначению и размерам здания, по материалу,

из которого они строились, и т.д. Совершенно своеобразную конструкцию имеет недавно открытая обводная стена большого двора храма Озириса в Абузире близ Александрии, сложенная из квадров и местами сохранившаяся до высоты в 4.5 м. Эта стена имеет вертикальные изломы, подобно стенам Миносских дворцов на Крите.

Стены частных домов складывали, как правило, не из тесаного камня, а из буга, из саманных кирпичей или из глины. Стены более бедных домов Приены сложены из буга на глиняном растворе и сохранились местами до высоты в 9 м. От стен других домов этого города сохранились только каменные цоколи; из этого можно вывести заключение, что самые стены сложены были из какого-то легко разрушающегося материала, по всей вероятности, из саманных кирпичей. На Делосе в частных домах доминирует бутовая кладка. Сохранившиеся части стен нижних этажей сложены из гнейса, но в местах стыка двух стен под прямым углом, и у дверных проемов в бутовую кладку из гнейса вкладывали иногда большие камни гранита. Стены верхних этажей этих домов часто строили из более легкого материала: сырцовых кирпичей, туфа или, как можно предположить по некоторым наблюдениям, произведенным во время раскопок, из глинистой земли. Внешние стены домов Приены и Делоса толще простенков. Первые в среднем имеют толщину от 0.62 до 0.70 м; вторые – от 0.60 до 0.65 м.

Следует еще отметить, что иногда архитекторы пользовались естественными скалами для возведения построек. На Делосе, Фере, а также в Пергаме установлено, что некоторые частные дома и торговые помещения (нижняя агора в Пергаме) имели частично стены, вырезанные в скале. В этих случаях в скале делали глубокие выемки и обтесывали их поверхность.

Особого упоминания заслуживает конструкция подпорных стен эллинистической эпохи. В Пергаме, где холмистость местности предписывала архитекторам широкое применение террасирования, можно видеть, что подпорные стены делались

простыми, двойными или даже тройными, смотря по высоте подпираемой ими террасы, и укреплялись они с внешней и внутренней стороны контрафорсами и соединительными стенами. Так, подпорная стена нижней из трех террас, на которых построен гимнасий Пергама, имеет следующее устройство (рис. 18. Разрез и план). Терраса эта имеет форму неправильного треугольника, вдоль одной из сторон которого с запада на восток идет большая дорога, ведущая к акрополю. Подпорная стена вдоль этой дороги имеет около 70 м длины. В восточной своей части, там, где высота террасы невелика, толщина этой стены – 1.75 м, и сложена стена из буга – облицованного квадратами трахита. В средней своей части, где высота террасы значительно увеличивается, толщина стены достигает 2.65 м, причем и задняя ее облицовка состоит из квадратов туфа. У западной части стены высота террасы достигает 12 метров. Здесь подпорная стена двойная; обе стены отстоят друг от друга на 4 м и соединены друг с другом поперечными стенами, образующими пять камер, заполненных землей и мелкими камнями. Ширина подпорной стены этой террасы, шедшей с юга на север, также колеблется между 1 и 2.70 м, смотря по высоте террасы. Подпорные стены средней террасы устроены были таким же образом, с той разницей, что некоторые их части были не только двойными, но имели еще контрафорсы.

Конструкция стен в верхней своей части завершалась карнизом: самый верхний ряд кладки из тесовых камней несколько выдавался вперед над поверхностью остальной стены; эту выдающуюся часть профилировали. Над карнизом помещался антаблемент; над ним уже возводили крышу.

Боковым завершением стен в эллинистическую эпоху служили, как и прежде, анты, т.е. узкие пилястры, конструктивно соединенные со стеной, один край которых слегка выдавался за линию стены. В позднюю эллинистическую эпоху, наряду с антами дорического и ионийского ордера, стали широко применять коринфские анты, имевшие большую глубину, так что бока их были такой же ширины, как и передняя стена. Эти

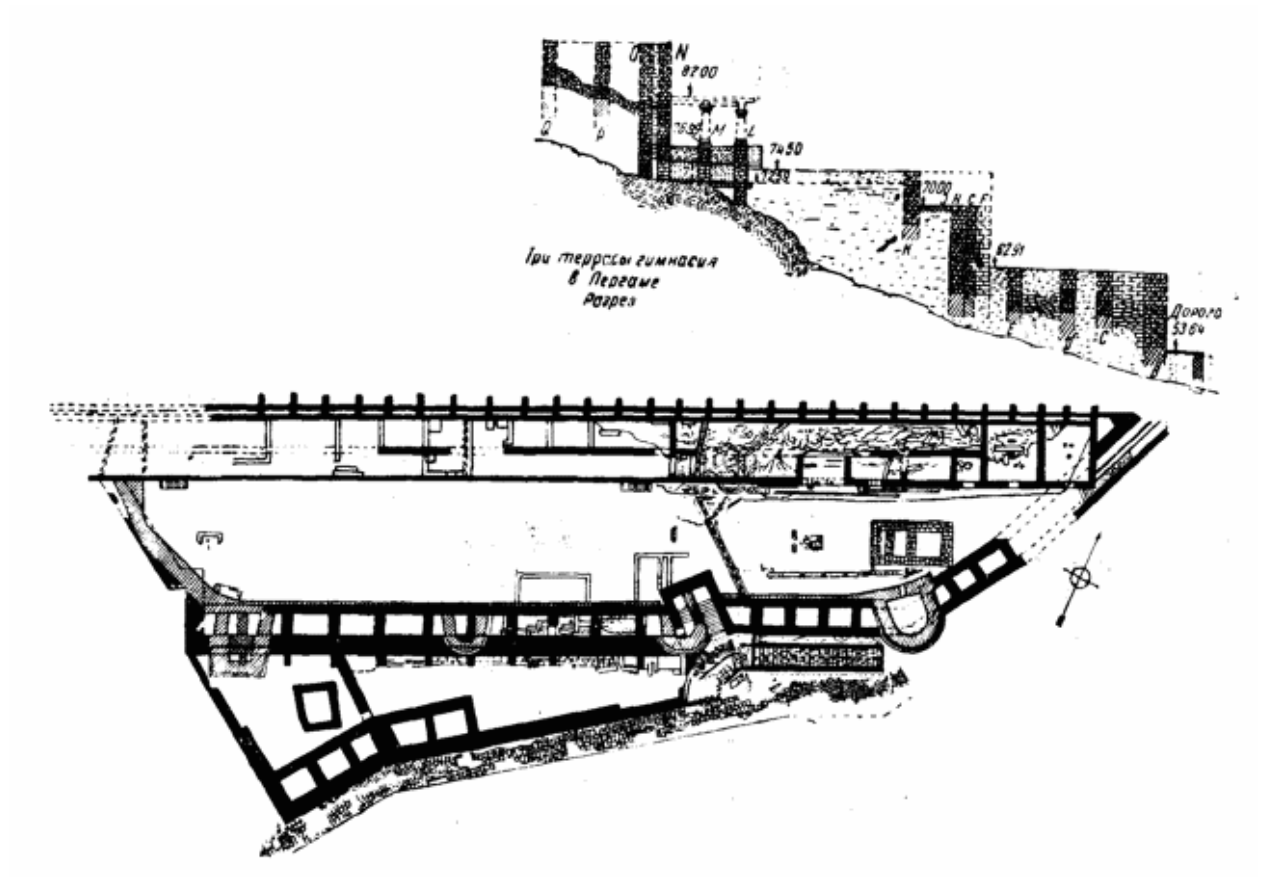


Рис. 18. План и разрез подпорных стен террас. Пергам.

анты лишены были обычного у колонн и пилястр утолщения (энтазиса) и утончения (см. ниже).

В позднюю эллинистическую эпоху (I в. до н.э.) пилястры получили также иное конструктивное и декоративное назначение. Они служили уже не только для завершения стен, но и для их утолщения как на углах, так и на лицевой стороне, так что стены часто не имели уже ровной поверхности, но представляли собой в плане ломаную линию с повторяющимися через определенные промежутки выступами. Такую же роль, как пилястры, стали играть и колонны, – или, вернее, полуколонны, – которые расчленяли поверхность в вертикальном направлении на ряд секторов. Подобную конструкцию стены можно видеть у булевтерия в Милете (рис. 58). Новым образованием было спаривание двух колонн или колонны и пилястра. На рис. 19 изображены в плане две спаренные колонны, хранящиеся в музее Александрии, и соединение дорической колонны с антой в театре Приены.

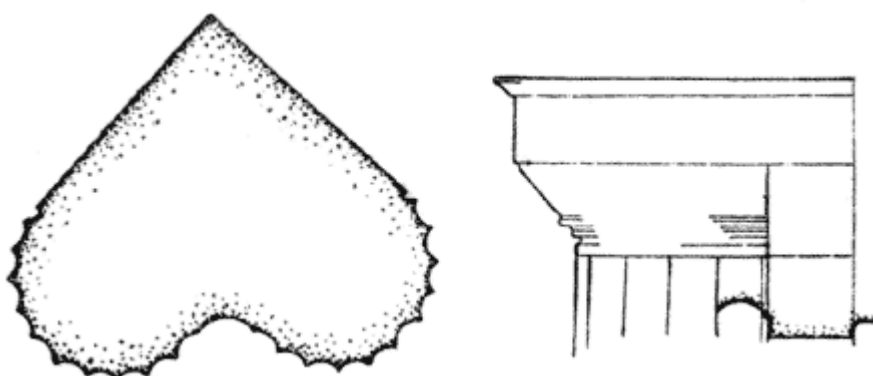


Рис. 19. Спаренные колонны и соединение дорической колонны с антой

Конструкция колонн в эллинистическую эпоху изменилась сравнительно мало. Колонны и теперь составлялись из отдельных аккуратно пригнанных и тщательно скрепляемых барабанов. Начиная со II в. до н.э. появляются монолитные колонны. В ионийских и дорических колоннах с течением времени обнаруживается все большая и большая склонность к утончению пропорции и соответствующему сокращению нитерколумниев. В связи с этим и венчающий их антаблемент становится все легче и легче и слагается иногда из одного

куска камня. Припухлость колонны (энтазис) в эллинистическую эпоху помещалась, как правило, в верхней части ствола, а нижний барабан имел соответственное утончение книзу. У некоторых дорических колонн в перистилиях делосских домов энтазис заменен постепенным утончением верхней части ствола по направлению к капители. Как дорические, так и ионийские колонны ставили иногда на квадратные плиты – прием, совершенно неизвестный классической греческой архитектуре. Наряду с единичными случаями скульптурных украшений нижней части ствола ионийских колонн (храм Артемиды в Эфесе) широко применяется в период позднего эллинизма такое же украшение коринфских колонн (рис. 20).

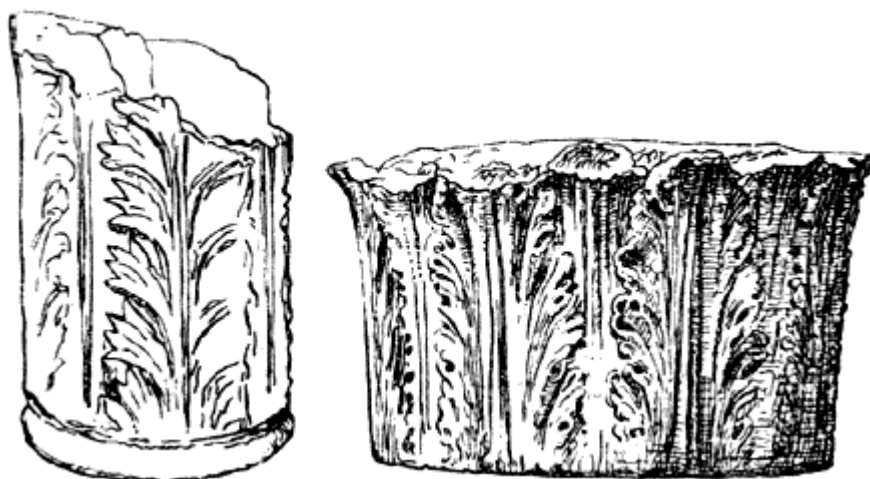


Рис. 20. Колонны со скульптурными украшениями в нижней части ствола

К эллинистической эпохе относится развитие форм коринфской капители, после многих изменений стабилизовавшихся уже в римскую эпоху. Первый пример развитой коринфской капители встречается на колоннах храма Зевса в Афинах, относящихся к первой половине II в. до н.э. В эллинистическую эпоху появляются впервые и композитные капители. Наиболее ранний пример капители смешанного ионийского и коринфского стиля встречается в храме Артемиды в Эфесе. Смешение стилей характерно и для антаблементов эллинистической эпохи. В портике храма Афины в Пергаме встречаются, например, ионийские колонны, над

которыми расположен антаблемент с дорическими триглифами и ионийскими сухариками (рис. 56). В ионийском антаблементе часто совсем опускался фриз, как, например, на большом Пергамском алтаре.

Как мы увидим ниже (стр. 102), применение колонны как конструктивной единицы получило в эллинистическую эпоху всестороннее и небывалое до этого времени развитие. Почти все типы общественных зданий создавались с широким применением колонны; двухэтажные колоннады стали обычным явлением. С появлением перистильного дома колонна внедрилась также и в конструкцию частных домов и стала ее неотъемлемой частью. Мало того, как показали раскопки последних лет в Антиохии, в эпоху эллинизма впервые появился обычай, столь широко применявшийся затем в римскую эпоху, обрамлять городские улицы сплошными колоннадами.

## **Крыши**

Доминирующим в эллинистическую эпоху, – а, может быть, и единственным, – был тип крыши с уклоном, двускатной и односкатной. До нас не дошло в сколько-нибудь целом виде крыш зданий эллинистической эпохи, и потому для восстановления их конструкции приходится, главным образом, пользоваться строительными договорами, которые в некоторых случаях столь подробны, что позволяют дать полную реконструкцию данных сооружений.

Принципы конструкции двускатной крыши остались теми же, что были в классическую эпоху. Поэтому мы ограничимся описанием конструкции односкатной крыши, на примере крыши галереи на городских стенах Афин, восстановление которой дано американским археологом Каскей (Caskey) на основании строительной надписи 306 г. до н.э. (рис. 21), и описанием стропильной фермы арсенала в Пиреях.

Общая ширина галереи на Афинских стенах равнялась шести греческим футам, т.е. 1.85 м. Внешняя ее стена была сложена из саманных кирпичей и полукирпичей и имела высоту в 2.24 м. На расстоянии 0.62 м в стене были проделаны



окна, ширина которых также равнялась 0.62 м. Перемычки под окнами состояли из двух рядов деревянных планок, которые поддерживались вертикальными брусками, образующими косяки окон. На внутренней стороне галереи помещались – на расстоянии 1.85 м один от другого столбы из саманных кирпичей шириной в 0.31 м. Таким образом, столбы приходились против каждого второго простенка внешней стены галереи. Столбы эти имели высоту 2.47 м. От столба к столбу лежали балки. Стропила одним своим концом лежали на этих балках, а другим прямо на верхней поверхности внешней стены; промежутки между стропилами заполнены были кирпичной кладкой, благодаря чему они крепко держались на своих местах. Торцы стропил выдавались за стену и были срезаны в вертикальном направлении.

Обрешетка могла, по-видимому, быть двоякого рода: она состояла либо из досок, толщиной в один палец и шириной в пять пальцев; доски клали прямо на стропила с промежутками в три пальца; или обрешетка состояла из брусьев квадратного сечения, запущенных в паз и находящихся один от другого на расстоянии 0.23 м. На обрешетку клали затем доски обшивки; внешние их концы запускали в выемку (шпунт) бруса, который лежал параллельно стене на внешних концах стропил и был прибит к ним гвоздями. Все пространство между стропилами, обрешеткой и обшивкой заполнялось двумя слоями тростника, которые располагались перпендикулярно один к другому. Затем на обрешетку налагался слой глины, смешанной с соломой, толщиной в три пальца и поддерживаемый с внешней стороны упомянутым выше внешним брусом. Прямо на этот слой глины укладывали глиняную черепицу кровли, состоявшую из плоских черепиц, швы которых были покрыты рядом выгнутой черепицы. Внешние края стропил и лежащие на них брусья были прикрыты снаружи терракотовыми плитами, прибитыми к стропилам железными гвоздями. Общий наклон крыши равнялся примерно 0.309 м на 1.85 м ширины крыши.

В тех случаях, когда в строении не было достаточного

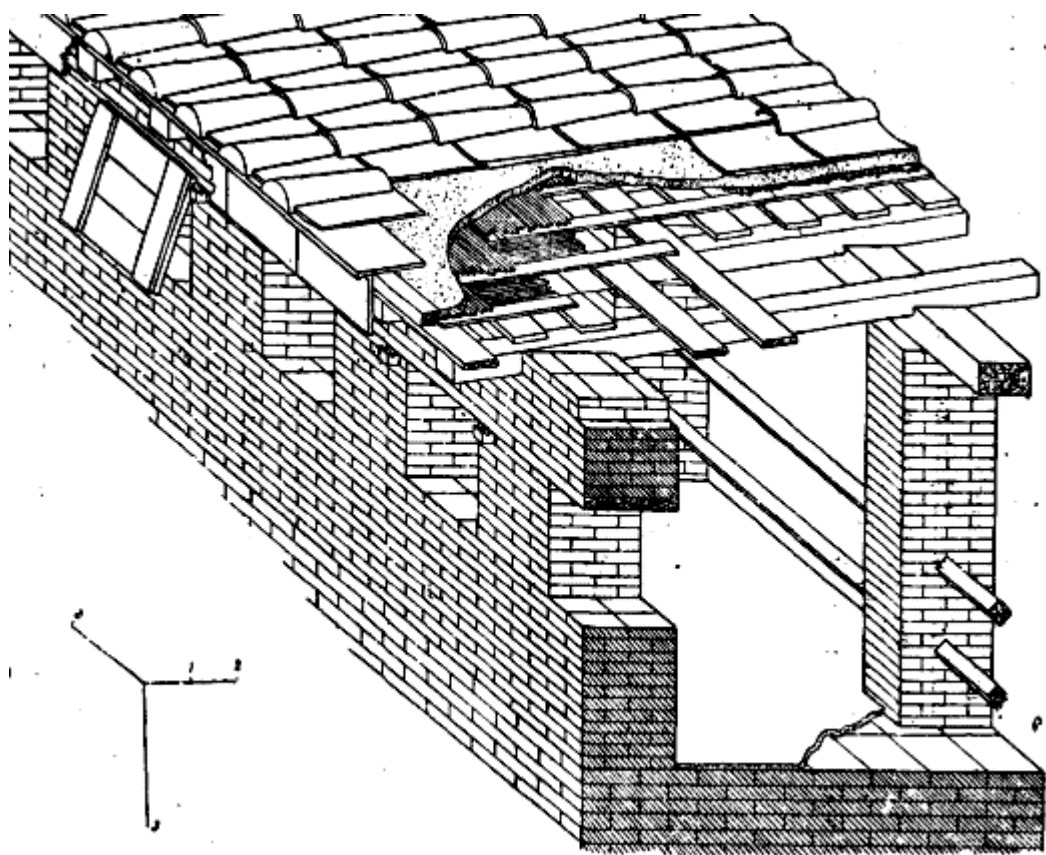


Рис. 21. Реконструкция крыши галереи на городской стене Афин

количества подпорок для устройства двускатной крыши, греки прибегали к устройству ферм, конструкция которых восстановлена французским архитектором Шуази на основании строительной надписи, относящейся к арсеналу в Пирее (постройка закончена в 329 г. – рис. 22). Задача заключалась в перекрытии длинной галереи, шириной более 18 м. Внутри эта галерея разделена была двумя рядами пилястр на три нефа; средний пролет имел ширину более 7 м. На капители пилястр положены были в продольном направлении деревянные балки, размеры которых в поперечном сечении определяются в 0.67-0.75 м. Верхняя поверхность этих балок обтесана таким образом,

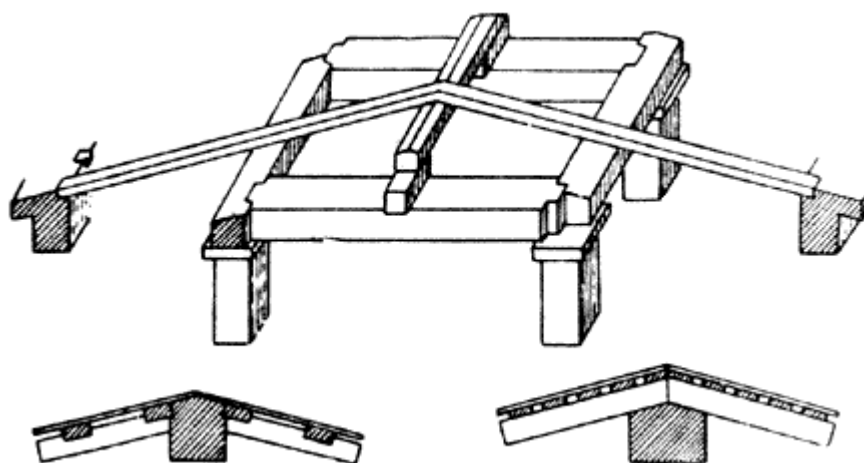


Рис. 22. Конструкция крыши арсенала в Пирее

что она имеет наклон, соответствующий наклону крыши. Затем каждую пару пилястров соединяли поперечными балками такой же толщины, как продольные балки, и концы их закрепляли в пазы с этими последними. На поперечных балках закрепляли бруски, на которых лежал коньковый прогон. Каждую пару стропильных ног укладывали таким образом, что верхние их концы сходились на среднем прогоне; нижние концы впускали в выемки, проделанные в карнизах внешних стен, а средняя их часть поддерживалась продольными балками, лежащими на пилястрах. Расстояние между каждой парой стропил составляет около 0.40 м. Обрешетка и кровля укладывались затем таким же образом, как это

было описано относительно односкатной крыши (см. выше). Шуази следующим образом характеризует эту конструкцию: "Главную роль играет балка А, поддерживающая посредством брусков тяжесть среднего прогона и крыши. Эта конструкция основана на принципе, не имеющем ничего общего с современной конструкцией ферм, в которой стропильная связь испытывает растяжение, вызванное стропильными ногами, а в середине поддерживается бабкой. В греческой системе стропильные ноги не скреплены со связью, которая подвергается не растяжению, а силам прогиба, и таким образом представляет собой не скрепу, а балку. Все части этой конструкции испытывают силы сжатия (брусок, заменяющий бабку) или прогиба (связь), но никогда не испытывают силы растяжения". Крыша такой же конструкции была, вероятно, и на Эклезиастионе в Приене, где надлежало перекрыть помещение шириной примерно в 14.5 м.

Основное условие для успешного осуществления конструкции крыши – это поперечные балки достаточной толщины и длины. Так как в больших сооружениях длина их, а следовательно и толщина, должна была быть очень значительной, то получение балок таких размеров, конечно, должно было быть связано с большими трудностями. Вероятно по этой причине постройка колоссальных храмов эллинистической эпохи – храма Аполлона в Дидиме, храма Зевса Олимпийского в Афинах и др. – не могла быть доведена до конца. Большинство же зданий эллинистической эпохи придерживалось двускатной крыши прежней конструкции.

Черепица в эллинистическую, как и в предшествующую ей эпоху делалась из мрамора (для парадных зданий) или из обожженной глины. Способ ее укладки тоже остался прежний. Плоскую черепицу укладывали рядами от конька к карнизу прямо на настил из глины, которым покрывали обрешетку крыши, а швы между ними перекрывали рядами выгнутых черепиц. Сцепление соседних плоских черепиц между собою в направлении от конька к карнизу происходило при помощи зарубок на их краях, как это показано на рис. 23. Черепица иногда

доходила до самого карниза, и в этих случаях у внешнего края крайней плоской черепицы устраивался желобок, по которому дождевая вода стекала к водостокам, и высокий внешний борт, который служил симой; крайняя выгнутая черепица была глухая и была украшена орнаментами. В других случаях карниз делали из одного куска камня с симой, и тогда черепица доходила лишь до конца стропильных ног. Рис. 24 показывает такой карниз с симой из храма Асклепия в Приене. Верхняя его поверхность сглажена и разделена выпуклыми ребрами на отдельные прямоугольные плоскости, являющиеся как бы продолжением плоских черепиц. На каждую пару таких плоскостей приходится один водосток, и промежуточные ребра между плоскостями не доведены до симы для того, чтобы вода имела свободный к нему доступ. На внутреннем верхнем крае камня видны отверстия для стропильных ног. Конец крыши перекрывается двойными плоскими и двойными выпуклыми черепицами, соединенными друг с другом наподобие седла.

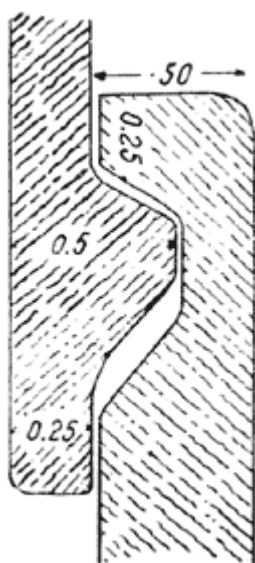


Рис. 23. Способ сцепления черепиц

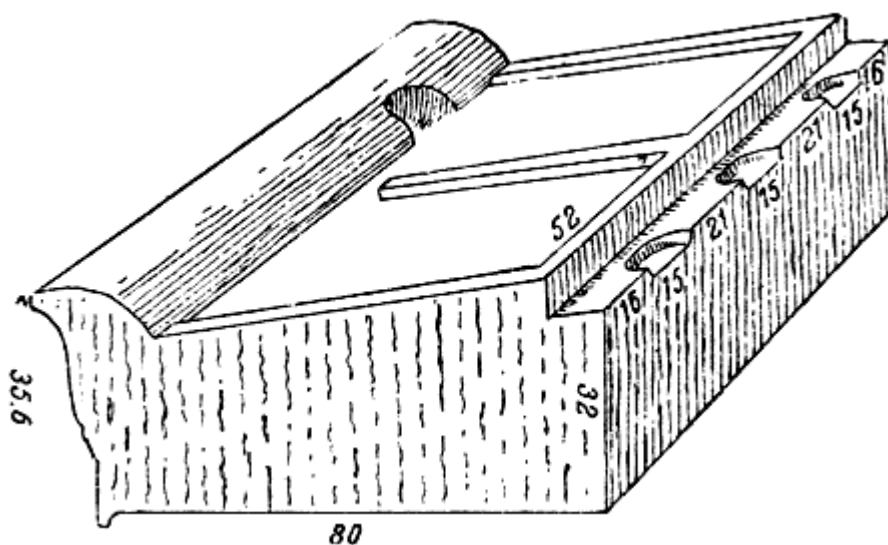


Рис. 24. Карниз и сима

Для облегчения стока воды некоторые плоские черепицы эллинистической эпохи имеют на своей поверхности узкие косые желобки. Иногда плоские черепицы имеют небольшие круглые или овальные отверстия, служащие для освещения чердачных помещений. Общий вид черепичной кровли хорошо передает рельеф, изображенный на рис. 25.

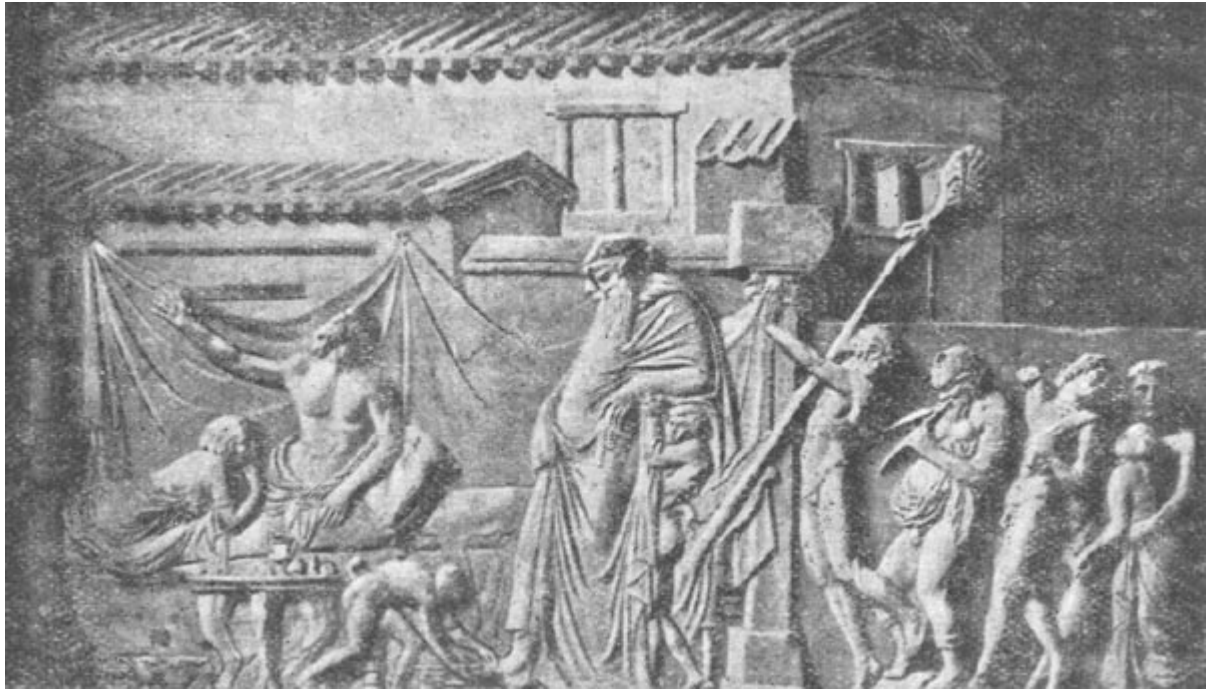


Рис. 25. Мраморный рельеф. Дионис в гостях у поэта.

Для сколько-нибудь достоверных реконструкций крыш греческих зданий, обладающих исключительно большой шириной, например, портика Филона в телестерионе Элевсина, а также круглых и восьмигранных зданий, у нас нет достаточных данных. Правда, до нас дошла в хорошей сохранности крыша восьмигранной "Башни Ветров" в Афинах (см. рис. 61), но в виду малых размеров этого сооружения по конструкции его крыши вряд ли можно судить о крышах аналогичных зданий больших размеров.

### **Потолки и полы**

Хотя для эллинистической эпохи можно, как было указано выше, установить постепенное проникновение свода в строительство не только крепостных ворот и могил, но и отдельных частей больших зданий, тем не менее безусловно доминирующей формой перекрытия строений остается и в это время плоское перекрытие.

Конструкция верхних (чердачных) перекрытий храмов, вернее, их птеронов, продомосов и опистодомов, оставалась, по всей вероятности, принципиально той же, какой она была в классическую эпоху. Способ перекрытия целлы храма эллинистической эпохи так же неясен, как и у целл храмов классической эпохи, в виду того, что памятники не сохранили сколько-нибудь ясных следов этих перекрытий. Что же касается до птеронов, преддверия и опистодома, то здесь в общем существует два типа перекрытий: либо при помощи больших плит с вырезанными на них с нижней стороны кассетами, причем эти плиты помещались непосредственно на продольные балки антаблемента колоннады и стен, либо при помощи отдельных кассет, которые покрывали промежутки между такими же продольными и поперечными балками. Как балки, так и плиты с кассетами могли быть каменными или деревянными.

Несколько более сложную конструкцию перекрытия колоннады имел храм Афины в Приене (рис. 26).

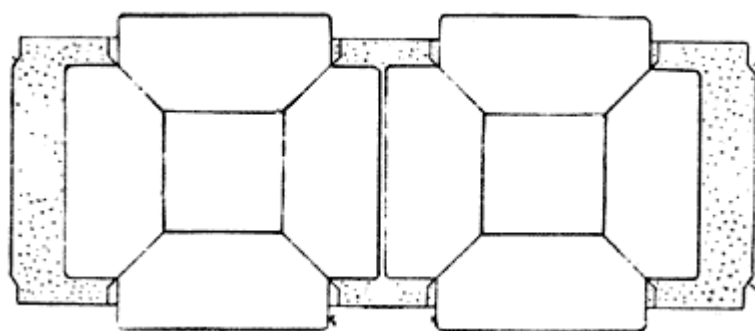


Рис. 26. Система перекрытия колоннады

На внутреннем архитравном камне колонн помещали продольные мраморные балки; они перекрещивались с массивными мраморными поперечными балками, которые шли от каждой колонны к стене целлы. Таким образом, в перекрытии целлы в каждом междуколонном промежутке образовывались квадратные просветы длиной в 2.50 м. Эти просветы суживались при помощи четырех каменных шестигранных плит

со скошенными и профилированными внутренними краями. Плиты укладывали на балки и скрепляли одну с другой и с соседними плитами металлическими скрепами. Между этими плитами оставался квадратный просвет длиной в 1.25 м, который перекрывался одной каменной плитой с небольшим квадратным вырезом в центре, на котором лежала маленькая венчающая плита (не обозначена на рисунке). Таким образом, потолок состоял здесь из трех слоев наложенных друг на друга плит, которые в своей совокупности составляли кассету.

С обычной конструкцией чердачных и междуэтажных перекрытий общественных зданий и частных домов изучаемой эпохи можно познакомиться по конструкции портика в Эге (рис. 27). В хорошо сохранившихся внешних стенах этого здания видны на высоте 4.30 м от уровня земли гнезда для поперечных балок, которые лежали между этими стенами и средней продольной стеной, делившей весь портик на две равные части. Балки эти имели в квадратном сечении 0.26 м и расположены были на расстоянии 0.68 м одна от другой (от оси до оси). Относительно того, как заделывали концы балок в каменную стену, никаких данных у нас нет. На этих балках лежали продольные брусья, на которых в свою очередь лежали поперечные доски. Перекрытие второго этажа было таким же, как перекрытие первого этажа, с той разницей, что средняя стена портика здесь заменялась, вероятно, пилястрами (реконструкция арок, представленная на рис. 27, так же как и крыши, не может считаться вполне достоверной) и поперечные балки перекрытия одним своим концом лежали на архитравных балках, соединяющих эти пилястры. По такой же системе перекрывались и этажи частных домов, как это видно по домам Делоса и Помпеи. Толщина балок и брусьев на междуэтажных перекрытиях Делоса достигала обычно 0.23 м.

Под полами нижних этажей, по-видимому, только в исключительных случаях, когда фундаменты рассчитаны были на циркуляцию воздуха между фундаментными стенками, делались деревянные перекрытия из балок и досок, как мы это видим на примере арсеналов в Пергаме (см. стр. 89). Обычно же



пол складывали из каменных плит, или он представлял собой земляной пол с затиркой. Каменные полы квадратные или продолговатые в плане укладывали прямо на стенки фундаментов, как это описано во всех подробностях в надписи из Ливадии (см. стр. 68).

Земляные полы устраивали различными способами. В частных домах Приены громадное большинство полов было сделано просто из утрамбованного слоя глинистой земли. Но наряду с такими примитивными полами существовали более совершенные. Витрувий, например, описывает, как делают греки полы в зимних помещениях и столовых. Землю вскапывают ниже уровня комнаты примерно на два фута, утрамбовывают ее бабами и выкладывают на ней настил из щебня или черепицы таким образом, чтобы вода могла стекать по нему через устья в каменные желоба. На этот настил наваливают слой измельченного и плотно утрамбованного угля, а сверху кладут слой золы и песка, смешанного с известкой. Верхний слой выглаживают по линейке и уровню точильным камнем<sup>[19]</sup>. Такой пол был черного цвета, и преимущество его заключалось в том, что он вбирал в себя влагу и не был холодным.

Во многих домах эллинистической эпохи в Помпеях обнаружены были полы описанной Витрувием конструкции с той разницей, что верхний их слой состоял из толченого кирпича, а не из золы и песка (римляне называли этот род полов *opus signinum*).

Простые земляные и цементированные полы, которые в зимнее время были очень холодны, в богатых греческих домах покрывали коврами и половиками. На лето их убирали, так как прохлада полов была тогда приятна. Но одноцветную поверхность простого земляного пола стали покрывать вымосткой из камешков или инкрустировать ее вырезными дощечками пестрого мрамора, в подражание пестрым узорам ковров. Отсюда развились мозаичные полы, которые в эллинистическую эпоху достигли высокой степени совершенства (об этом см. главу "Внешняя и внутренняя отделка зданий", стр. 116).

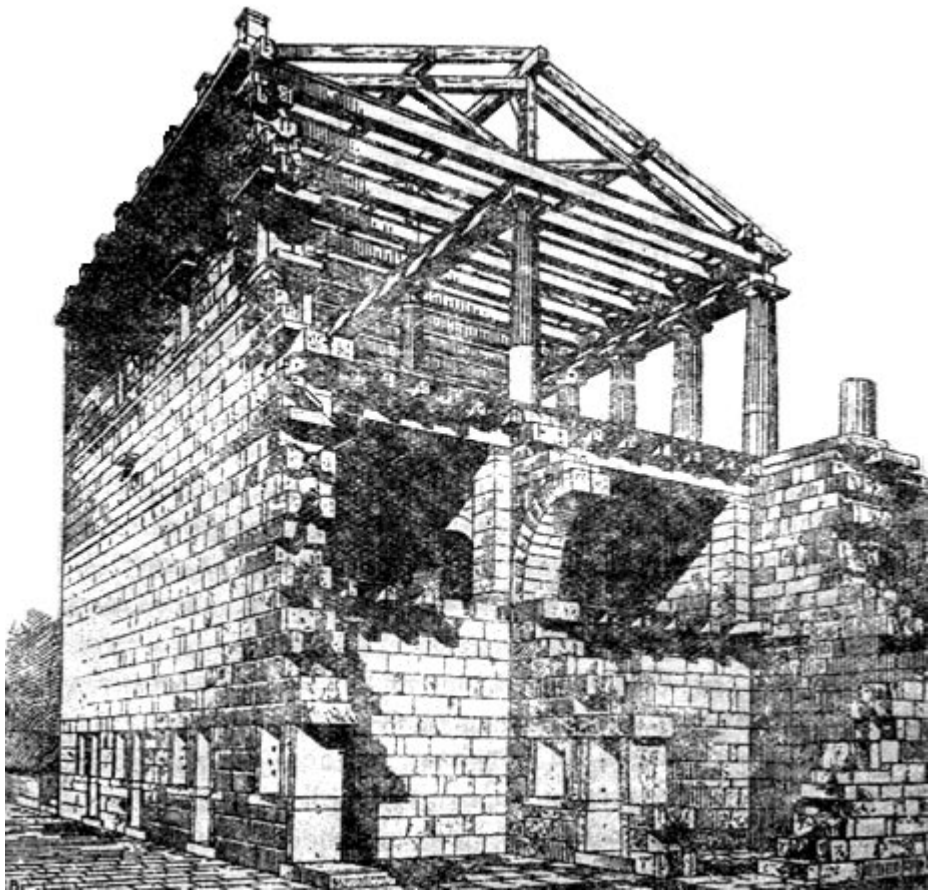


Рис. 27. Реконструкция портика в Эге

О том, какими были полы верхних этажей, у нас нет достоверных сведений. В упомянутой выше галерее на стенах Афин пол должен был состоять из глины, смешанной с глиняными черепками и уложенной на слой тростника.

## ДВЕРИ

Обрамление дверных проемов хорошо сохранилось у многих архитектурных памятников эллинистической эпохи. Как порог и перекладина, так и косяки состояли часто из монолитных каменных плит, достигавших иногда, особенно в храмах, очень больших размеров. Так, архитравный камень главной двери храма Афины в Приене имел длину 4.75 м. Дверные проемы несколько сужались кверху, согласно старому греческому обычаю.

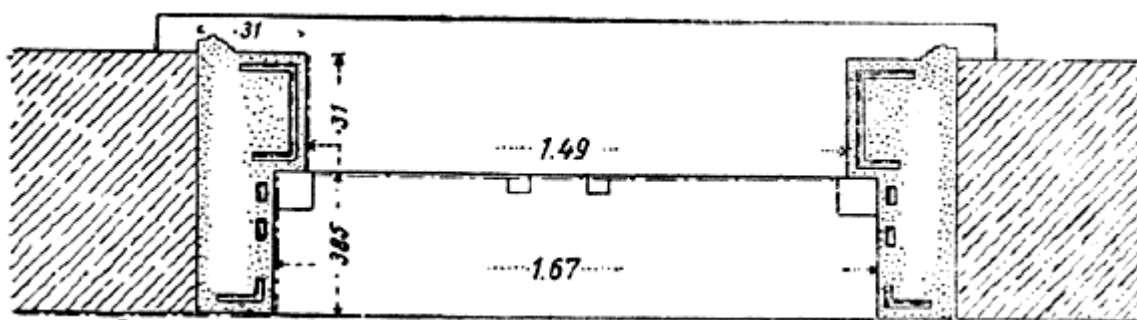


Рис. 28. Порог двери. Приена.

Материалом для обрамления дверных проемов входных дверей частных домов часто служил мрамор. Даже в буговых станах частных домов на острове Делосе сохранившиеся во многих случаях косяки и пороги дверей состоят из мраморных плит. В частных домах Приены порог был каменный, а косяки деревянные. Косяки ставили иногда не прямо на порог, но на особых камнях высотой около 0.30 м, которые имели профиль косяка (рис. 28). Соединение деревянных косяков с порогом или с этими опорными плитами происходило при помощи коленчатых деревянных или металлических реек, которые вгоняли в нижнюю поверхность косяка, и они выдавались

над их поверхностью примерно на 0.01 м. Кромки впускали в соответствующие углубления, проделанные в камне. Дверные полотна всегда были двустворчатые, даже в тех случаях, когда дверные проемы имели очень небольшую ширину (менее 1 м), и всегда открывались во внутрь помещения. Створки были щитовые, как это видно по царапинам, оставленным створками на порогах. Доски сплачивали в притык и сбивали на две поперечные планки, как это можно наблюдать на многочисленных изображениях дверей на греческих вазах и рельефах. В Приене найдены были и железные гвозди с большими бронзовыми головками, при помощи которых доски соединялись с планками (рис. 29). Помимо своего прямого назначения, подобные гвозди выполняли декоративную функцию, и в парадных дверях иногда их золотили. Створки дверей в Приене вращались, как это видно на рис. 28, на бронзовых петлях, впущенных в порог (рис. 30). В закрытом виде створки дверей скрепляли между собой засовом и укрепляли их на месте при помощи вертикальных металлических брусьев, отверстия для которых видны на рис. 28.

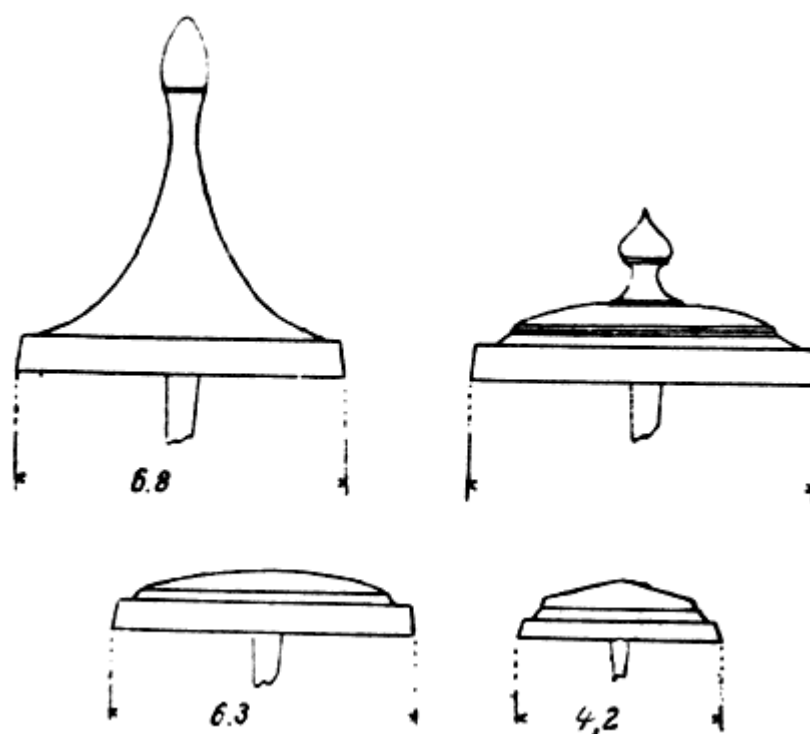


Рис. 29. Гвозди

В створках проделывали небольшое отверстие для просовывания в него снаружи длинного ключа, которым можно было отодвинуть засов и отпереть дверь. Иногда в двери устраивали небольшое окошечко, сквозь которое можно было при закрытых створках, разглядеть посетителя, стоящего перед входом. Для той же цели над дверьми иногда устраивали импосты. Посетитель же заявлял о своем приходе при помощи дверного молотка, который в эллинистическую эпоху обычно имел вид бронзового кольца с рельефным бронзовым

украшением и прикреплялся снаружи к одной из створок двери.

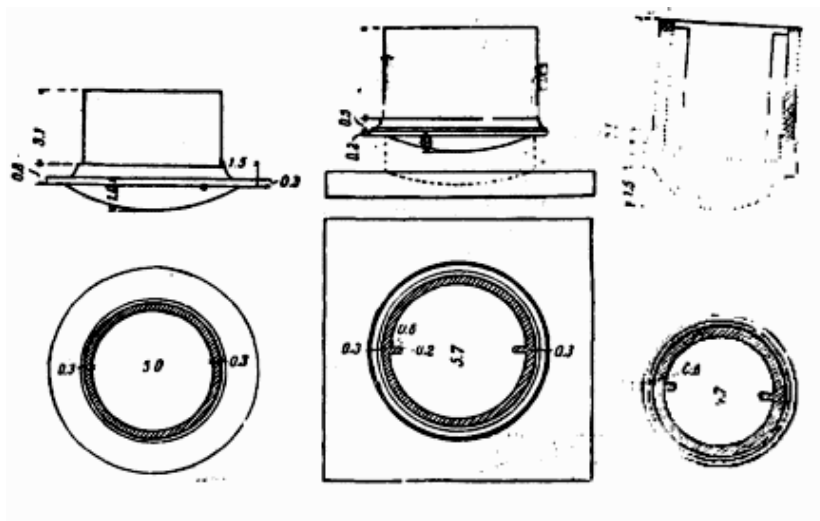


Рис. 30. Петли дверей

Сводчатых перекрытий дверных и оконных проемов греки эллинистической эпохи, по-видимому, не применяла. Филон Византийский рекомендует устраивать уступчатые перекрытия дверей зернохранилищ в тех случаях, когда под руками нет монолитных плит достаточных размеров или когда по причинам пожарной опасности нежелательно перекрывать проем деревянной балкой.

Постройку надо производить следующим образом. Весь проем заложить сперва саманным кирпичом и затем справа и слева налагать на кирпич отесанные камни со скошенными заусенками. Ряд этих камней замыкается наверху клиновидным ключевым камнем, который вставляется в кладку узким концом вниз. После этого проем освобождается от саманного кирпича (рис. 31).

Двери во внутренних помещениях домов делали часто очень высокими (в Помпеях до 4 м высоты), чтобы они пропускали больше света; их закрывали створками или же просто занавешивали

занавесками или коврами, как это делали в портиках и в других общественных зданиях.

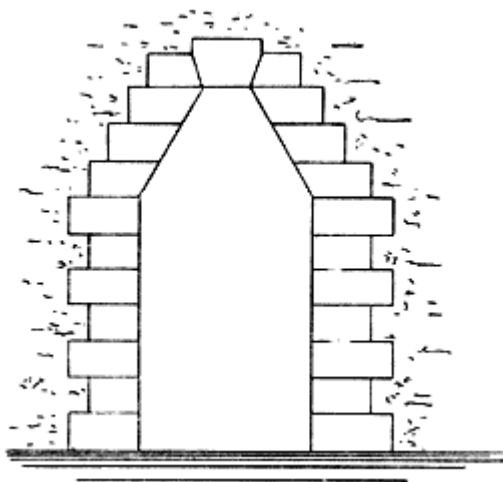


Рис. 31. Схема уступчатого перекрытия проемов

Входные двери в греческих домах и в общественных постройках устраивались всегда на уровне пола нижнего этажа. Иначе было в жилых домах эллинистического Египта. Как видно по греческим домам Филадельфии и по моделям жилых домов, хранящимся в Каирском музее, дверь в дом проделывали лишь на высоте второго этажа; первый же этаж, служивший подвалом, не имел ни оконных, ни дверных проемов. К двери второго этажа вели с улицы, вероятно, приставные деревянные лестницы.

Благодаря упоминаниям в строительных надписях, нам известно, что строители часто особенно заботились о красоте парадных дверей храмов. Дверные полотна делали из кипариса (храм Артемиды в Эфесе), из туи, из ценных древесных пород; их инкрустировали слоновой костью и частично золотили. Одна из дверей храма Аполлона в Дидиме имела две бронзовые створки и мраморные косяки, порог и притолоку.

Витрувий дает подробные указания относительно конструкции и архитектурного обрамления парадных дверей храмов. Он различает двери дорийские, ионийские и аттические. Дверям каждой из этих разновидностей, по словам Витрувия, присущи особые пропорции и подобает особая архитектурная отделка в виде наличника с киматием, фризом и карнизом<sup>[20]</sup>.

Створки сколачивали из осевых и поперечных брусьев и филенок; они могли быть двустворчатыми, четырехстворчатыми или складными.

## **ОКНА**

В греческих постройках окна играли гораздо менее важную роль, чем в современных нам зданиях, так как отсутствие оконных стекол, которые получили широкое распространение лишь в эпоху римской империи, не позволяло окнам, как в настоящее время, одновременно пропускать свет и защищать внутренние помещения от дождя, холода, ветра, пыли. Греки строили свои дома с таким расчетом, чтобы свет мог проникать в отдельные комнаты через двери, выходящие во внутренний дворик дома, а храмы, если они имели крышу, освещались через большие входные двери. Окна, за редкими исключениями, были только в верхних этажах зданий. Так, в многочисленных домах, раскопанных в Приене, не найдено ни одного окна оттого, что верхние этажи этих домов не сохранились, а все стены нижних этажей оказались глухими. Отличие греческих окон от современных состояло еще в том, что они, главным образом, служили для освещения помещений, но жители не могли из них наблюдать за тем, что происходит на улице. Так, в одном из домов на Делосе (так называемый "дом на вершине холма") комнаты верхнего этажа имели окна на улицу, но они были устроены на высоте трех метров от уровня пола. В тех случаях, когда стены нижних этажей имели окна (см. портик в Эге на рис. 6; окно в первом этаже дома на Театральной улице на Делосе), оконные отверстия помещались более низко, но зато закрывались решеткой из толстых металлических брусьев.

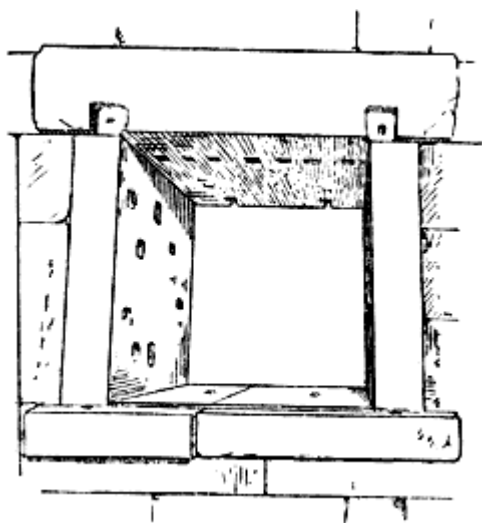


Рис. 32. Окно портика в Эге

С конструкцией окон в греческих зданиях можно познакомиться на примере хорошо сохранившихся окон нижнего этажа портика в Эге (рис. 32). Косяки их состоят из больших поставленных на ребро каменных плит во всю толщину стены. Из таких же плит состоят архитравный камень и подоконник. Архитравный камень несколько выдается вперед над поверхностью стены, и в лицевой его поверхности устроены два отверстия, где, вероятно, закрепляли навес, предохранявший окно от дождя. Подоконник тоже выдается вперед и имеет спереди поперечный желобок. На обрамлении окна видны многочисленные отверстия, которые, вероятно, служили для укрепления на них деревянных створок, а также для металлических запоров. Окно в

доме на Театральной улице на Делосе расположено на высоте 1.50 м от пола и имеет ширину в 1.50 м. Высота его не могла быть определена, так как окружающие его бутовые стены не сохранились в верхней своей части. Косяки и подоконники здесь мраморные. На подоконнике 8 отверстий, расположенных на одной параллельной стене линии; эти отверстия служили для концов металлических стержней, из которых состояла решетка окон. Примерно такую же конструкцию имеют и двойные окна, изображенные на рельефе (рис. 25).

Оконные отверстия, так же как и дверные проемы, обычно суживаются кверху. В некоторых домах на Делосе,



относящихся к середине II в. до н.э., оконные отверстия сделаны прямоугольными, что, по всей вероятности, указывает на применение здесь деревянных оконных обрамлений.

В позднюю эллинистическую эпоху из каменных оконных косяков постепенно развились обрамляющие окна выступающие вперед колонки, которые венчались наличниками в виде арок.

Оконные отверстия закрывались обычно двустворчатыми деревянными ставнями, конструкция которых напоминала, судя по изображениям на греческих вазах, конструкцию дверных створок. Иногда же для закрытия оконных отверстий служили ажурные плиты. Такие плиты из терракоты найдены были в Приене (рис. 33). В других местах найдены были образцы таких же плит из мрамора, простого камня, дерева, бронзы или железа. Ажурный орнамент их иногда очень тонок и несомненно способствовал декоративному эффекту наружной отделки зданий.

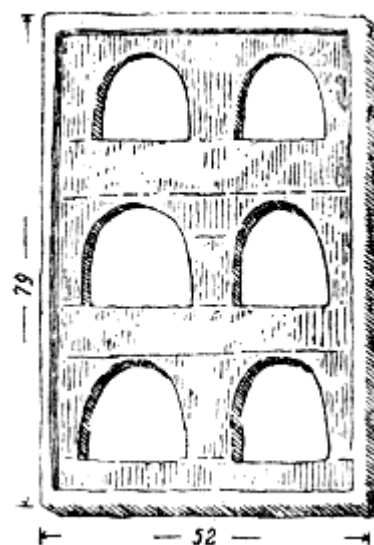


Рис. 33. Ажурные плиты для окон

## Лестницы

Дома эллинистической эпохи были часто двухэтажными. Раскопки дали полный материал по вопросу о конструкции соединявших этажи лестниц. В "доме Кардона" – на Делосе, например, первые три ступеньки ломаной висячей лестницы, соединявшей первый этаж со вторым, были каменные, равно как и верхняя ее площадка. Нижние каменные ступеньки покоятся на сплошной каменной кладке, соединенной со стеной. Деревянная часть лестницы шла сперва вдоль этой стены, дойдя до смежной стены, поворачивала под прямым углом и

продолжалась дальше вдоль этой второй стены вплоть до верхней каменной площадки, которую поддерживал снизу столб; каменная база столба хорошо сохранилась и находится на расстоянии 1.65 м от одной стены и 0.93 м – от другой.

В "доме Диониса" на Делосе найдена была ломаная висячая лестница из камня, состоящая из четырех маршей и помещавшаяся в лестничной клетке, стороны которой имели длину от 4.21 м до 5.28 м. Ступеньки из плит гнейса длиной в 1.15 м и шириной в 0.50 м идут вдоль стен клетки; внутренней щекой ступеньки каждого марша примыкают к одной из стен клетки, наружная щека их свободна. Лестница в целом покоится на

сплошной каменной кладке, и каждую ступеньку подпирают каменные клинья, которые придают ей правильное горизонтальное положение. Ширина проступи ступенек – 0.30 м, высота подступенков – от 0.18 до 0.20 м. Валиков у ступенек нет, как и почти на всех лестницах эллинистической эпохи.

В Помпеях лестницы были по большей части деревянные в один марш и строились на тетивах между двумя параллельными стенами.

Описанная выше (стр. 78) ломаная лестница, соединявшая гимнасий мальчиков и гимнасий эфебов в Пергаме, интересна как первая попытка построить хотя бы частично лестницу на сводах. Такая конструкция, не вполне удовлетворительно, как мы видели, выполненная в Пергаме, имела большую будущность и в римскую эпоху была доведена до высокого совершенства. Ступени этой лестницы заделаны в стены с обеих сторон, как это было и у многочисленных лестниц в греческих театрах.

Следует еще отметить, что греки эллинистической эпохи умели строить и висячие винтовые лестницы, о которых упоминает Калликсен при описании корабля Птолемея IV<sup>[21]</sup>.

В устройстве парадных лестниц, ведущих в храмы, эллинистическая эпоха целиком продолжала традиции, выработанные в Греции в предыдущие века, почему мы здесь и не будем на них останавливаться, указав лишь на лестницу Пергамского алтаря как на прекрасный образец подобной конструкции.

## **ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ**

Греческий дом не имел печей и дымоходов. В мягком климате Средиземноморья необходимость отопления внутренних помещений была не очень настоятельна, и потому эта отрасль жилищного строительства у греков не получила никакого развития. В течение короткой южной зимы довольствовались переносными печами, жаровнями, и даже в Помпеях, городе, располагавшем банями со сложной системой отопления, жилые дома также вовсе не имели его. Только в кухнях были дымоходы и вытяжные трубы, через которые уходил дым от очага, но и то далеко не во всех домах. Так, в Помпеях часто встречаются кухни, устроенные таким образом, что дым уходил в окно в стене над очагом.

Еще меньше, чем отопление, требовалась вентиляция. Греческий дом (см. ниже) всегда стоял у открытого дворика, с которым непосредственно сообщалось большинство комнат. Для проветривания комнаты достаточно было поднять занавеску над дверью, выходящей на дворик.

Важное значение, напротив, имело водоснабжение, и вопрос этот в разных городах решался различно в зависимости от природных условий (см. главу "Водоснабжение и канализация", стр. 171).

## **ВНЕШНЯЯ И ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА ЗДАНИЙ**

Внешняя и внутренняя архитектурная отделка зданий эллинистической эпохи гораздо богаче и разнообразнее отделки зданий классической эпохи. Так, гораздо чаще, чем прежде, варьируются формы капителей колонн, и наряду с дорическими, ионическими и коринфскими капителями встречаются композитные капители смешанного стиля, разнообразные капители с протомами животных, человеческими головами и пр. Равным образом и базы колонн украшаются сложными профилями и орнаментами, а иногда и самые стволы колонн в нижней своей части покрываются скульптурными изображениями. Происходит также смешение стилей:

дорические колонны, например, ставили иногда на ионийские базы, а ионийские колонны оставляли без баз, как дорические. То же отсутствие строгого размежевания между различными стилями и их отдельными элементами – и в антаблементах. Параллельно с этим, в архитектурном оформлении внешних и внутренних стен общественных зданий – уже гораздо большее разнообразие форм. Применение полуколонны и пилястра для расчленения стен, спаренные и строенные колонны и пилястры, сложные обрамления дверных, особенно оконных проемов в виде выступающих колонн и полукруглых или треугольных наличников – все это в значительной мере изменяло внешний вид строений и удаляло его от прежней классической простоты.

Но наибольший сдвиг в это время происходил в области красочного оформления зданий, главным образом частных домов. Раскраска мраморных строений, в частности храмов, осталась, правда, прежней. Только отдельные их орнаментальные части – капители и базы колонн, части антаблемента, фигурные фризы – покрывались яркими красками. В остальном же поверхность мрамора оставляли в ее естественном виде и только натирали воском для уничтожения слишком яркого блеска. Здания же, возведенные из обыкновенных каменных пород или из саманного кирпича, целиком, не исключая колонн и антаблементов, покрывали слоем грубой штукатурки и окрашивали. От внешней окраски этих зданий сохранились настолько жалкие следы, что она не поддается восстановлению. Некоторое представление о раскраске деталей могут дать коринфские капители, изображенные на рис. 34. Капитель, помещенная в левой половине рисунка, сохранила часть своей раскраски. Фон капители окрашен в темно-красный цвет, листья аканфа – светло-зеленые или голубые, а внутренние их поверхности, свешивающиеся наружу, – красные. Детали капители, вероятно, были окрашены в желтый цвет. Вторая изображенная на том же рисунке капитель найдена в Геркулануме, в так называемой Casa del Cervi. Она сделана из мрамора различных цветов. Абак здесь белый, фон капители черный, на этом фоне резной

орнамент. Остальные части капители белые, тёмно-красные и розовые.

Особенно большое развитие в эпоху эллинизма получила внутренняя отделка дворцов и частных домов, принадлежавших представителям богатых классов населения.

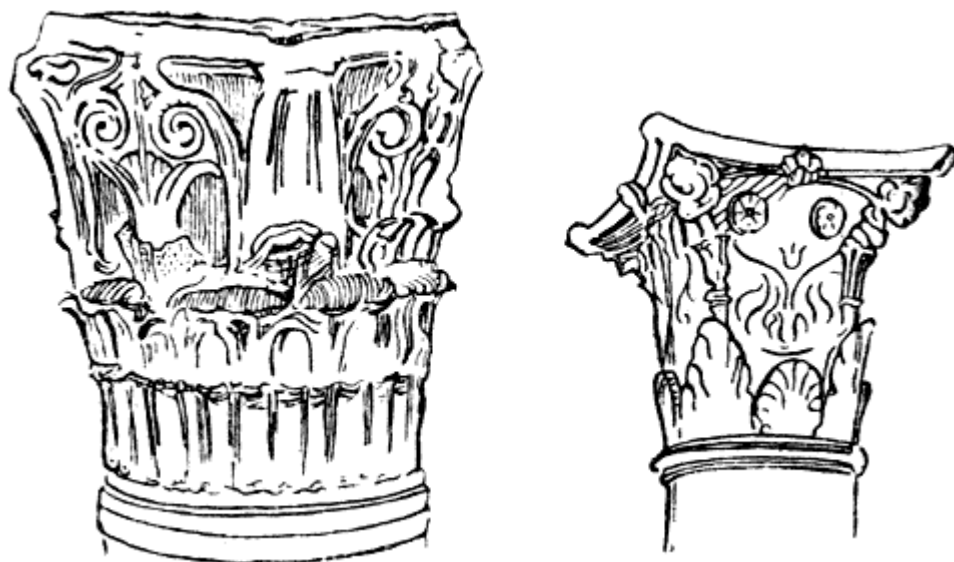


Рис. 34. Капители. Александрия и Геркуланум.

Для таких домов уже не подходили простые земляные цементированные полы. Правда, на зимнее время их можно было покрывать узорчатыми коврами или мехами, но зато летом они очень невыгодно отличались своей однообразной поверхностью от расписных стен комнат. Поэтому, а также чтобы придать полам большую устойчивость, их стали еще в классическую эпоху покрывать вымосткой из разноцветных гольшей на известковом растворе (такая вымостка у римлян называлась *opus barbaricum*). Прекрасные образцы полов с геометрическими и растительными орнаментами, подражающими узорам ковров, фигурными изображениями из белых, черных и желтых гольшей и сильно обожженных глиняных черепков ярко-красного цвета найдены были недавно при раскопках города Олинфа в Македонии в домах конца V и первой половины IV в. до н.э. Такую же вымостку из гольшей продолжали применять и в эллинистическую эпоху, как это видно на примерах некоторых домов маленького провинциального города Приены (IV-II вв.) и находящейся на

периферии эллинского мира,

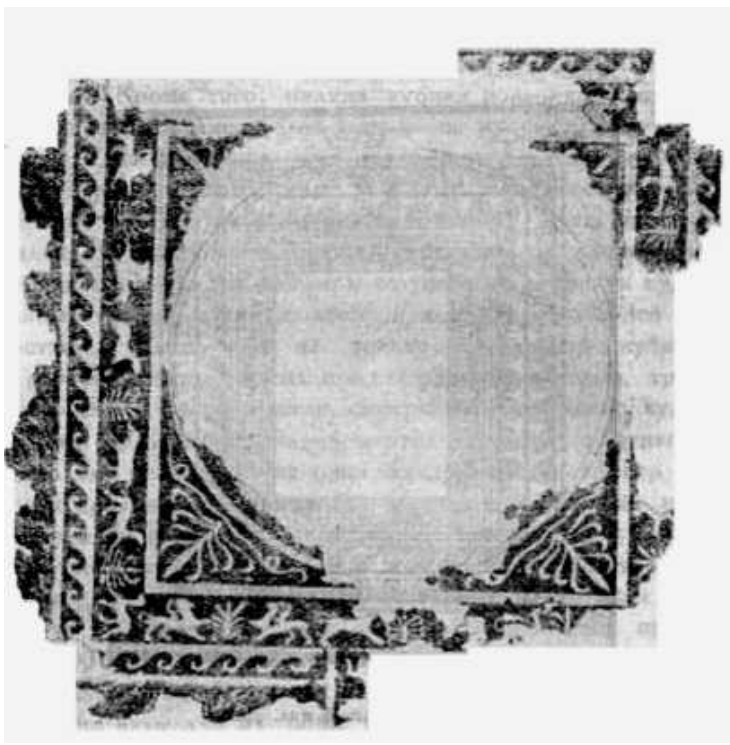


Рис. 35. Мозаичный пол дома в Ольвии

Ольвии (рис. 35, II в.), а также на примере полов проходных и непарадных помещений домов на Делосе и в Помпеях. Однако подобную примитивную мозаику с течением времени стали заменять мозаикой более совершенной техники, которая в эллинистическую эпоху достигла очень высокой степени своего развития. Сперва гольши стали заменять осколками разноцветных камней неправильной формы, расколотыми надвое гольшами и в некоторых случаях – крупными черепками амфор (Делос), а затем перешли

к маленьким каменным кубикам, размером около 1 см<sup>2</sup>.

Кубики нарезали и шлифовали заранее, затем укладывали на пол в известковый раствор. Первое время довольствовались тем, что из белых кубиков выкладывали простые узоры, а иногда и надписи по темному полю земляного пола. Затем кубиками стали сплошь покрывать всю поверхность пола. Кубики из белого мрамора образовывали широкие белые поверхности – поле узора; из черных, желтых, красных, синих и других кубиков выкладывали по этому полю различные симметрично расположенные орнаменты. Такой род мозаики, называвшийся у римлян *opus tessellatum*, получил широкое распространение, как это видно по многочисленным сохранившимся до нашего времени образцам на Делосе (рис. 36), в Помпеях, в



Рис. 36. Мозаичный пол. Делос.

Александрии, в Риме и в др. городах, в таком же виде перешел и в Римскую эпоху, воспринят был Европой нового времени и дожил до нашей современности.

Opus tessellatum имеет перед мозаикой из голышей большое преимущество: он дает ровную поверхность пола, обладает большей прочностью вследствие того, что кубики мозаики тесно прилегают друг к другу своими гладкими боковыми гранями. Кроме того, мелкие кубики позволяют мозаичисту выполнить гораздо более тонкие по рисунку и по краскам узоры и изображения, чем это возможно было в условиях применения голышей или осколков неправильной формы. Техника мозаики на этом не остановилась. Мозаичисты стремились к созданию настоящей живописи из камней; мелкие кубики были все же слишком крупны. Для тонких художественных мозаик стали поэтому применять еще более мелкие составные части уже не только правильной кубической, а разнообразной формы: продолговатые, круглые, треугольные или с кривыми краями, смотря по требованию художественного изображения. Размеры этих частиц и шпифтиков были настолько мелки, что на один квадратный сантиметр поверхности приходилось иногда 20 частиц, а знаменитая мозаика, изображающая битву Александра Македонского с персами при Иссах, украшавшая собой пол экседры в так называемом "Доме Фавна" в Помпеях и имеющая около 6 м в длину и 2 м в ширину, состоит, по приблизительным подсчетам, из 1 500 000 составных частей.

Только в очень редких случаях подобные тонкие мозаики (римляне называли их opus vermiculatum) занимали большие пространства пола, как в "Доме Фавна" в Помпеях: работа над такими мозаиками была слишком трудоемкой. Нам известно, например, что для украшения мозаиками роскошного корабля Гиерона потребовался труд 360 рабочих, работавших в течение целого года. В обычных же зажиточных домах из opus vermiculatum делали только небольшие мозаичные картины, вставлявшиеся в стены или в центральную часть пола парадных комнат (рис. 37).



Процесс работы был, по всей вероятности, следующий. Составные части мозаики состояли, главным образом, из кусочков цветных мраморов и других камней более или менее ярких цветов, брекчии, гранита и т.д., нарезанных в виде тонких пластинок и палочек и рассортированных по цвету по ящичкам. Наряду с этими камнями применяли и полудрагоценные камни, яшму, агаты и т.п., а также стекло, особенно часто стекло синего цвета. Мозаичист работал на дому. Резцом он нарезал из палочек и пластинок частицы нужной ему формы и размеров, оттачивал их на точильном камне и затем набирал из них картины, руководствуясь готовыми рисунками или эскизами. Сперва изготовляли плоский ящик с деревянными разборными стенками и с днищем в виде каменной доски, по своим размерам соответствующий величине и формам изготавливаемой мозаики. Ящик заполняли слоем медленно отвердевающего цемента толщиной около 2 см, в который и вставляли составные частицы мозаики. По окончании работы ящик с мозаикой закрывали крышкой и переносили в то помещение, для украшения которого предназначалась работа. Здесь ящик разбирали, мозаику вместе с каменным днищем, на котором она покоилась, вставляли в предназначенное для нее углубление пола или стены. В завершение работы мозаику шлифовали. У тонких мозаик, как это видно на мозаиках из Делоса, частицы скрепляли раствором более тонким, чем тот, который прикреплял частицы к днищу. Последний – желтоватого цвета, а тонкий раствор – белый, но он окрашивался в цвет частиц, скрепленных им. Иногда он сам был художественным средством для особенно мелких пятен и линий.

Техника мозаики известна была Египту в эпоху Среднего Царства. Но, в то время как там ее применяли только для мелких изделий, в эллинистическую эпоху мозаика стала широко распространенным декоративным элементом в строительстве дворцов и частных домов; немало способствовало этому открытие богатых месторождений пестрых мраморов.



Димитрий из Фалеры один из первых украсил полы в своем дворце фигурными мозаиками, что, правда, считалось его современниками невиданной роскошью. Во дворце Атталидов в Пергаме мозаичист Созий сделал полы, которые имели такой вид, точно по полу были разбросаны остатки разных яств от пиров. Эта тема, а также другая его композиция —

пьющие из чаши голуби, – впоследствии нашла себе подражателей в Риме. Полы с тонкой мозаикой встречаются довольно часто и в виде небольших вставок в центральных частях вымостки перистилей и парадных комнат. Рим и Византия восприняли это достижение эпохи эллинизма и передали его последующим векам.

Помимо мозаики из гольшей, кубиков или мелких камешков, в эллинистическую эпоху существовал еще другой способ вымостки земляных полов: инкрустация их каменными пластинками различной формы (так называемый *opus sectile*). Согласно Витрувию, обшивка стен из саманного кирпича плитами пестрого мрамора впервые была применена династом Карии Мавзолем (середина IV в. до н.э.) в его дворце в Галикарнасе. Та же система перенесена была затем и на украшение полов. Нарезали пластинки из разноцветных каменных пород мраморов, известняка, порфира, базальта, гранита и пр., укладывали в известковый раствор и создавали из них различные узоры, как прямолинейные, так и криволинейные (рис. 38). В некоторых случаях в больших пластинках из белого мрамора вырезали контуры орнаментов или фигурных изображений и затем заполняли (инкрустировали) эти пустоты пластинками цветного камня, благодаря чему получались цветные орнаменты или силуэты фигур по светлому полю; или же, наоборот, инкрустировали темные плиты белым мрамором, достигая обратного красочного эффекта. В эллинистическую эпоху этот способ отделки полов и стен, пришедший в Грецию с Востока, не получил, видимо, очень широкого распространения и применялся главным образом для бордюров художественных мозаик. Но в римскую эпоху полы и стены помещений нередко покрывались сплошными узорами из пестрого яркого камня; позднее в Византии и Риме *opus sectile* получил главенствующее значение не только для украшения дворцов и богатых домов, но также и церквей.

Отделка внутренних стен помещений частично совпадает с отделкой их полов, поскольку стены иногда обшивали, как было указано выше, плитами разноцветного мрамора, а иногда

украшали небольшими вставными мозаиками. Наряду с обшивкой стен каменными плитами, в эллинистическую эпоху практиковалось и покрытие стен (а также колонн и потолков) стеклом в виде разноцветных пестрых плит с инкрустацией или без инкрустации.

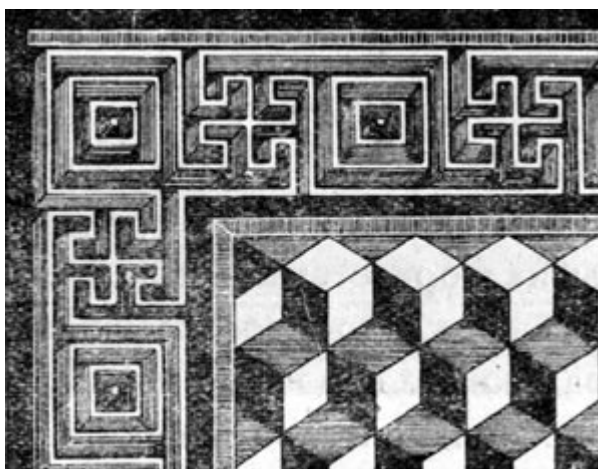


Рис. 38. Opus sectile

Но такого рода отделка стен была доступна только для дворцов и жилищ богачей. Для домов состоятельных слоев населения принята была другая, тоже эффектная, но все же не столь дорогостоящая система украшения – покрытие росписью. Эллинистическая эпоха не создала в этом отношении ничего принципиально нового, так как роспись стен фресками была старым явлением на почве Греции, равно как и в Египте и Этрурии. Унаследовав достижения прежних эпох, эллинизм переработал их по-новому и дал совершенно оригинальные решения проблемы декорирования стен живописью.

В классическую эпоху росписи стен были очень просты. Главной их особенностью было подчеркивание структуры сложенной из саманных кирпичей стены. Площадь стены делилась поэтому в горизонтальном направлении на цоколь, промежуточный фриз, который соответствовал месту соединения каменного цоколя с кирпичной кладкой, самую стену и, наконец, карниз, соответствовавший деревянному карнизу стены, на котором закреплялась крыша. Главную площадь

стены обычно покрывали красной краской; цоколь был обязательно другого цвета; фриз и карниз украшали орнаментами. Первый стиль росписи стен эпохи эллинизма, так называемый первый помпеянский стиль<sup>1</sup>, неправильно называемый иногда также инкрустационным, сохранил основную идею прежних росписей – подражание кладке стен, но, в отличие от прежней системы, он подражает стенам, сложенным из больших мраморных квадратов. Поэтому он делит стену на пять горизонтальных поясов, в соответствии с делением квадратной стены: плитку, ортостаты, кордон, продольную кладку из квадратов и карниз. Эти пояса, равно как и отдельные квадраты и ортостаты, отделяются один от другого либо простыми врезанными или красочными линиями (рис. 39), либо углубленными бороздками, причем там, где роспись более сложная и где она подражает кладкам из эллинистических выпуклых квадратов, эти квадраты выполняли в рельефе, так же как и сплошные фризы над ортостатами и над изодомом (рис. 40). Плиты, ортостаты и квадраты раскрашивали в различные цвета, иногда подражающие строению пестрых мраморов; фриз над ортостатами имел орнаментальные архитектурные бороздки, и его заполняли либо орнаментом, либо фигурной росписью. В Помпеях росписи этого стиля часто изображают и другие архитектурные детали – стены, двери, окна и т.д. В некоторых случаях, как это было на Делосе, продольная кладка прерывалась на втором слое и верх росписи подражал колоннаде, состоящей из пилястров, дорического антаблемента и изображенного в перспективе потолка с кассетами (рис. 41). Иногда роспись заменяли здесь рельефными, вытисненными в формах украшениями из раскрашенной штукатурки, которые составляли подобные же миниатюрные колоннады и Фризы с рельефами.

---

<sup>1</sup> Название отдельных стилей росписи стен "помпеянскими" установилось в науке благодаря тому, что Помпеи впервые познакомили нас в большом масштабе со стенными росписями эпохи эллинизма и римской эпохи. Название это чисто условное, и его не следует понимать в том смысле, что данные стили росписей возникли в Помпеях.

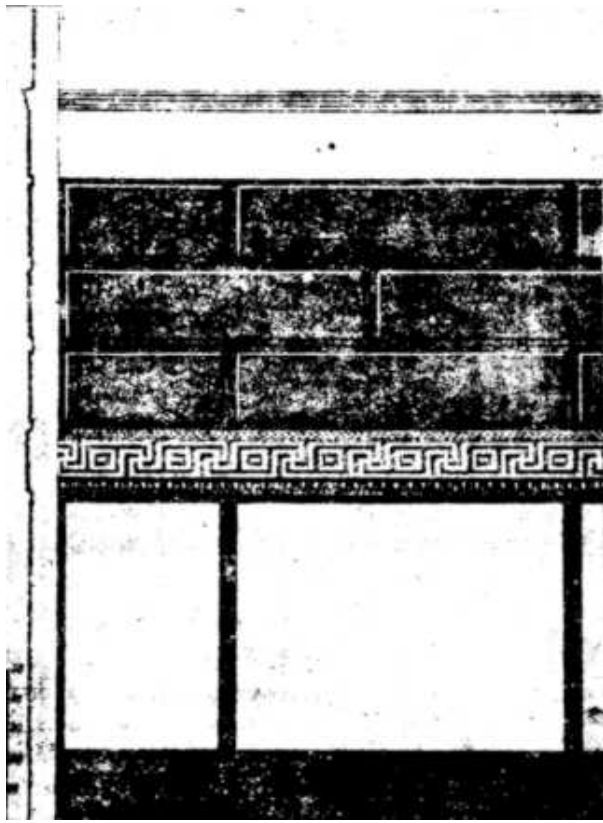


Рис. 39. Первый помпеянский стиль. Делос.

Росписи так называемого первого помпеянского стиля были распространены, правда, с небольшими местными вариантами, во всем эллинистическом мире: их нашли в домах и гробницах III, II и I в. на Делосе, в Приене, на Фере, в Помпеях, Александрии, Пантикапее, Ольвии и потому в известной мере справедливо называют этот стиль собственно эллинистическим стилем росписи стен. Это не значит, что он был

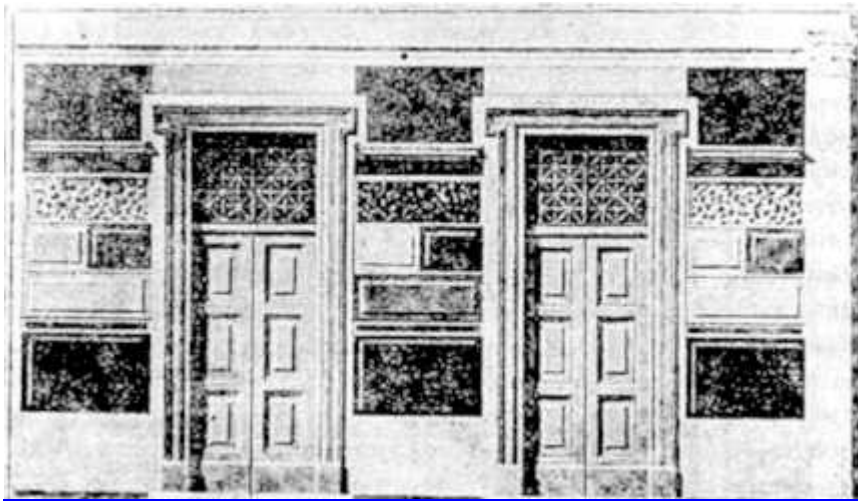


Рис. 40. Первый помпеянский стиль. Помпеи.

единственным декоративным стилем данной эпохи. На примере рис. 41 мы видим, что в системе росписи первого помпеянского стиля начинают появляться бреши. Стена уже не мыслится как одна сплошная конструктивная единица, но как бы обрывается посередине и открывает вид вдаль на постройки, расположенные за

пределами дома. Эта идея и легла в основу так называемого второго помпеянского или "архитектурного" стиля, развившегося в течение I в. до н.э. и известного нам преимущественно по росписям в Помпеях и Риме. Вряд ли, как думают некоторые исследователи, этот стиль возник в Италии. Правильнее предположить, что он развился из первого стиля, или в самой Греции, или в Малой Азии. Недавняя находка росписей этого стиля в Афинах, в так называемой "Башне Ветров"<sup>[22]</sup>, подтверждает это предположение.

Второй помпеянский стиль отличается от первого прежде всего тем, что оперирует только краской без рельефа. Нижняя часть стены сохраняет в несколько измененном виде свою

структуру.

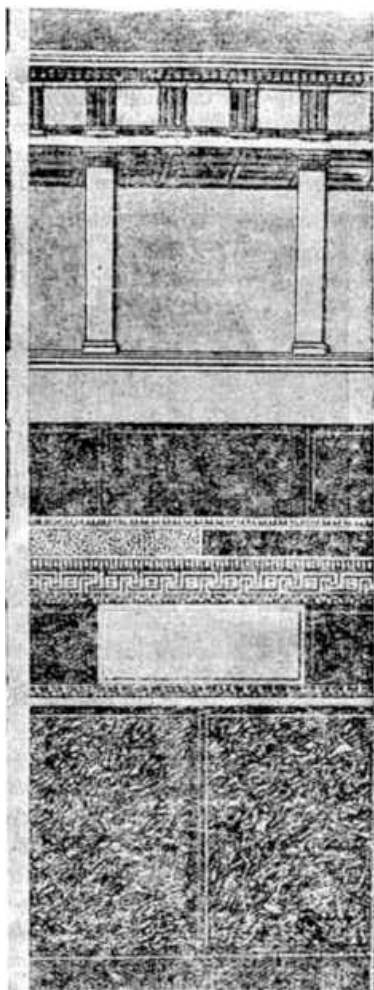


Рис. 41. Первый помпеянский стиль. Делос.

Над кордоном система росписи совершенно другая. Здесь создается иллюзия открытого пространства с перспективными видами на города, отдельные строения, парки или статуи, иногда и сложные фигурные композиции со стаффажем – все это в обрамлении колонн, пилястр с богатыми архитравами, фризами и фронтонами (рис. 42). Основная идея этой системы росписи, следовательно, диаметрально противоположна основной идее росписи первого помпеянского стиля. Если первый стиль замыкал комнату в пределах окружающих ее стен, то второй стремится к тому, чтобы заставить забыть эти границы и создать иллюзию глубокой дали с наполняющими ее разнообразными предметами.

Описанные два основных стиля росписи стен не исчерпывают всего, что создала



в этой области эллинистическая эпоха. Сюда следует отнести еще так называемый инкрустационный стиль, который в живописи подражал описанным выше обшивкам стен плитами пестрого мрамора; цветочный стиль, который подражал навешанным на стены коврам с растительными узорами, покрывал стены и потолок изображениями веток, гирлянд, цветов; и наконец так называемый третий помпеянский стиль, стиль архитектурно-орнаментальный,

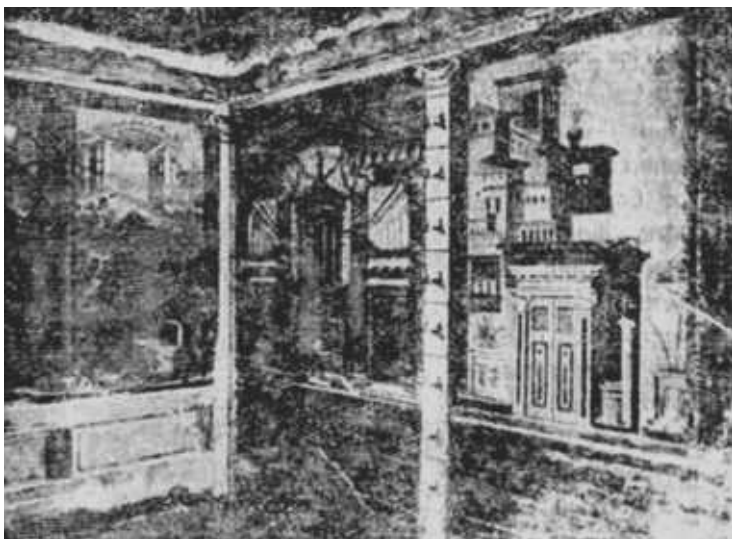


Рис. 42. 2-й помпеянский стиль. Вилла в Боскореле.

в котором архитектурные части служат орнаментом, обрамляющим широкие плоскости, занятые по большей части фигурными композициями, подражающими станковым картинам. Расцвет инкрустационного и третьего помпеянского стиля относится к римской эпохе, но есть все основания полагать, что возникли они, так же как и цветочный стиль, на эллинистическом Востоке (в Египте или Малой Азии).

Техника выполнения стеновых росписей заключалась в следующих операциях. Стену сперва покрывали слоем грубой



Рис. 43. Грунтовка стен под роспись. Делос.

штукатурки толщиной от 0.015 до 0.030 м из извести, смешанной с толченым камнем (на Делосе – известняком), осколки которого достигали длины в 0.015 м. Этот слой тщательно выравнивали при помощи, вероятно, дощечки с рукояткой. Проводили густую сеть бороздок, иногда параллельных, иногда в виде елочек (рис. 43), иногда разбросанных без всякой системы. Назначение их было – создать шероховатую поверхность для того, чтобы следующий слой лучше приставал к нижней облицовке. С этой же целью в штукатурку примешивали иногда довольно крупные глиняные черепки или толченый

кирпич, придававший ей красноватый цвет. На этот слой ложилась грунтовка, и по ней производили роспись красками. Толщина ее была от 0.002 до 0.005 м, состояла она из извести, смешанной с мелко истолченным мрамором. Анализ такой грунтовки на Делосе дал следующие результаты.

Углекислая известь . . . . .	90.09%	Окись магнезия . . . . .	1.51%
Кремнезем . . . . .	4.7%	Вода . . . . .	1.30%
Железистый глинозем . . . . .	2.4%		

Иногда, подготавливая более сложные росписи, особенно росписи с рельефными фризами и рельефными окантованными квадратами, накладывали не два слоя грунтовки, а три, четыре или даже пять. Промежуточные слои по своему составу были такими же, как первый, но все тоньше и мельче. Для получения рельефных квадратов при трех слоях грунтовки дублировали второй, а при двух слоях – верхний слой. Рельефные бордюры получали так (рис. 44): два первых слоя штукатурки налагали обычным способом на всю стену. Бордюр получали из третьего и двойного четвертого слоев такого же состава, как второй слой. Четвертый слой придавал бордюру его окончательную форму.

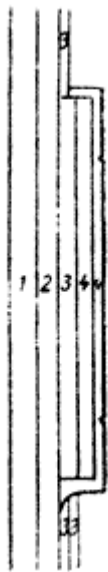


Рис. 44. Слои штукатурки. Делос.

Роспись производили водяными красками (см. стр. 47) по свежей еще облицовке. Краска крепко связывалась с грунтом. Фрески, найденные на Делосе, после промывки водой, губкой и щеткой нисколько не потускнели.

В жилищах бедных слоев населения стены обычно только белили известкой.

Потолки в зданиях эллинистической эпохи украшали чрезвычайно разнообразно. Каменные кассеты имели рельефные, ярко раскрашенные орнаменты. Кассеты деревянных обшивных потолков делали часто из кипариса, кедра и можжевельника, инкрустировали стеклом или слоновой костью, украшали бронзовыми пластинками и нередко золотили. Особую роскошь в устройстве потолков имел храм в Антиохии, построенный Антиохом Эпифаном. Панели его потолка, по

свидетельству древних авторов, были из золота. Рельефы и инкрустации казенных и деревянных потолков имитировались также в живописи по штукатурке.

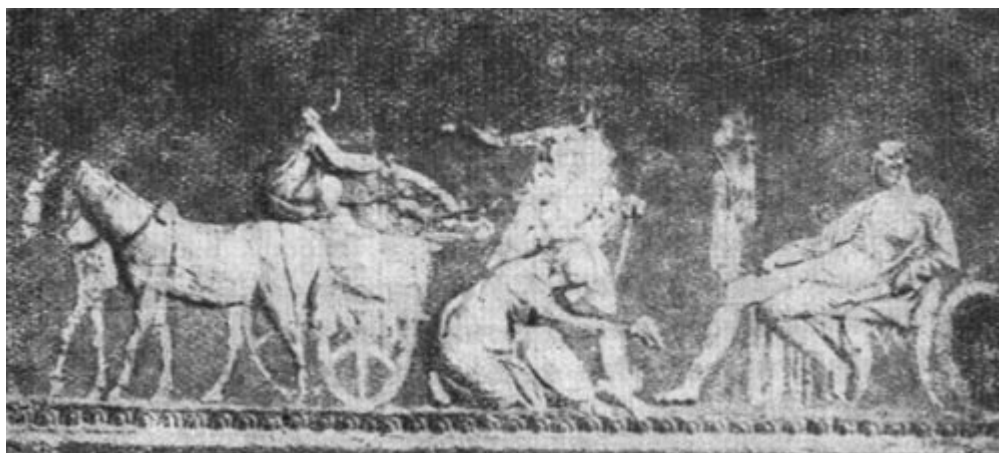


Рис. 45. Приам у Ахилла. Лепной фриз.

В эллинистическую же эпоху, по всей вероятности, возник и способ украшения потолков и верхних частей стен раскрашенными рельефными лепными изображениями из штукатурки или из гипса. Правда, дошедшие до нас прекрасные образцы таких украшений относятся уже к первым десятилетиям римской империи и найдены были в Риме и в Помпеях, но описанные выше фрагменты лепных украшений из Делоса показывают, что эта техника возникла в греческих областях и в эллинистическую эпоху. По большей части рельефные изображения оттискивали в формах (деревянных или глиняных) на самой стене. Формы прикладывали к свежей облицовке стены, благодаря чему рельефные изображения оттискивались в самом, уже наложенном, верхнем слое штукатурки или гипса. Иногда же рельефы изготовляли в формах отдельно и затем вставляли в уже готовую стену и крепили штукатуркой или раствором. При особенно тонких и высокохудожественных работах лепку производили от руки, как мы это видим на

примере фриза с изображением сцен из Илиады в одном новонайденном доме Помпей (рис. 45)<sup>[23]</sup>. Фон фриза окрашен здесь в голубой цвет; контуры фигур обведены тонкими линиями и оставлены нераскрашенными, примерно так, как это делалось в краснофигурной технике вазовой живописи. На нераскрашенные поверхности накладывали затем гипс, который быстро, пока он еще оставался мягким, формовали рукою. По окончании формовки лепные работы раскрашивали.

## ТИПЫ ЧАСТНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

В архаическую и классическую эпохи Греции ведущим типом зданий был храм; в эллинистическую эпоху центр тяжести переместился на строительство общественных зданий, дворцов, частных домов. Эллинистические архитекторы переработали полученное ими архитектурное наследство, принововили старые формы к новым потребностям общественной жизни, причем многие старые традиционные типы зданий совершенно изменили свое внутреннее строение и свой внешний облик. Наряду с этим, в ответ на новые потребности общества, возникли и совершенно новые типы сооружений, основанные иногда на комбинациях прежних архитектурных форм, иногда же представлявшие собой принципиально новые достижения строительного искусства. Храмы пережили в это время ряд изменений, были включены (по-видимому, позже других видов зданий) в общую эволюцию развития типичных для эпохи эллинизма архитектурных форм и вошли в число прочих перистильных композиций.

Ведущим началом в эволюции архитектуры эпохи эллинизма было развитие колоннады как составной части отдельного здания и целостного архитектурного комплекса. В классическую эпоху колоннады были неотъемлемой частью периптерального храма, где ядро храма – его целла – с четырех сторон окружалось простым или двойным портиком. В остальном портики встречались, по-видимому, только в виде самостоятельных небольших зданий, своего рода павильонов (ионийский портик в Дельфах), или вытянутых в одну линию

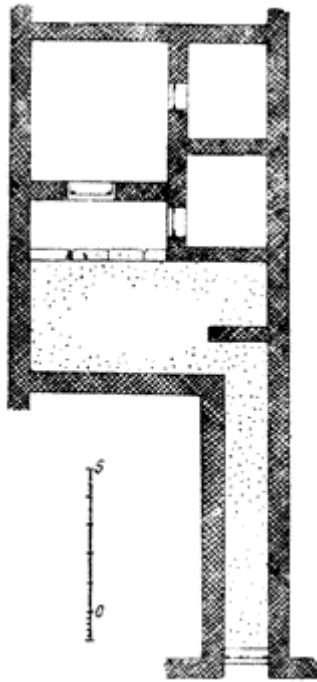


Рис. 46. План дома. Приена.

колоннад при палестрах, служивших для гимнастических упражнений в зимнее время, или, наконец, для украшения фасадов некоторых зданий (пропилеи на Афинском акрополе). В эллинистическую эпоху сделаны были все выводы из преимуществ колоннады как архитектурной единицы, дающей прекрасное внешнее оформление зданий, защищающей от солнца и дождя и дающей допуск чистому воздуху. Порттики появились в частных домах, стали неотъемлемой частью городской площади, гимнасия, палестры, библиотеки, театра, бульвария. Портиками стали замыкать площади, отведенные под храмы, и, наконец, портик проник и на улицу: как показали раскопки 1934 г. в Антиохии, городские улицы, обрамленные на всем своем протяжении колоннадами, получившими столь широкое применение в римскую эпоху, ведут свое начало из эпохи эллинизма.

Греческий дом V и IV вв. представлял собой одноэтажный или двухэтажный комплекс комнат, выходивших на внутренний двор и окруженный со всех сторон глухими стенами. Дома недавно раскопанного города Олинфа в Македонии, построенные в конце V – в первой половине IV в., а также древнейшие из домов Приены, относимые к концу IV в. (рис. 46), распланированы таким образом, что вестибюль (простас) главного помещения дома (ойкоса) выходит прямо на внутренний дворик; остальные же комнаты примыкают не к дворику, а к ойкосу и простасу, с которыми они сообщаются дверьми. Таким образом, эти комнаты получают свет не

прямо со двора, а из ойкоса и простаса, и они остаются полутемными. Входная дверь в дом – в конце длинного коридора, который соединяет дворик с улицей. В эпоху эллинизма происходит постепенное превращение внутреннего дворика в дворик, окруженный с четырех сторон перистилем. Сперва фасад простаса строили в виде портика с антами (дом № 34 в Приене), затем портиком стали снабжать еще ту сторону двора, которая идет вдоль коридора (рис. 47); второстепенные комнаты дома располагали вдоль двух остальных сторон двора. Дальнейшая стадия – это окружение дворика перистилем с трех сторон, в то время как фасад простаса занимает четвертую его сторону. Прекрасный образец дома этого типа, построенный в середине II в., найден был на юге СССР в Ольвии. Северная, восточная и южная сторона дворика окаймлена здесь портиками с ионийскими колоннами. На западной же стороне дворика помещен двухэтажный фасад дома в виде ионийского в первом и коринфского во втором этаже портика с антами. Фасад дома с его передним портиком как бы уже вписан здесь в общий план перистиля, образуя его четвертую сторону (рис. 48 и 49).

Свое завершение тип перистильного дома получил, по-видимому, уже в течение II в. до н.э. Большинство домов, найденных на Делосе, а также современные им дома Приены и Феры имеют дворики с четырех сторон, окруженные портиками, преобразованными в соответствии с этим общим планом дома; двор с перистилем становится его центральной частью. Исчезает, окончательно сливаясь с перистилем, фасад простаса. Прежнее его значение, впрочем, подчеркнуто иногда тем, что колонны портика, примыкающие к простасу, сделаны более высокими, чем колонны остальных портиков (по терминологии Витрувия – родосский перистиль). Самое же главное изменение заключается в том, что все жилые помещения расположены теперь вокруг перистиля, который служит для них источником света (рис. 50). Перистиль стал теперь главной составной частью дома. Это, между прочим, видно из того, что при увеличении числа комнат во дворцах и богатых домах



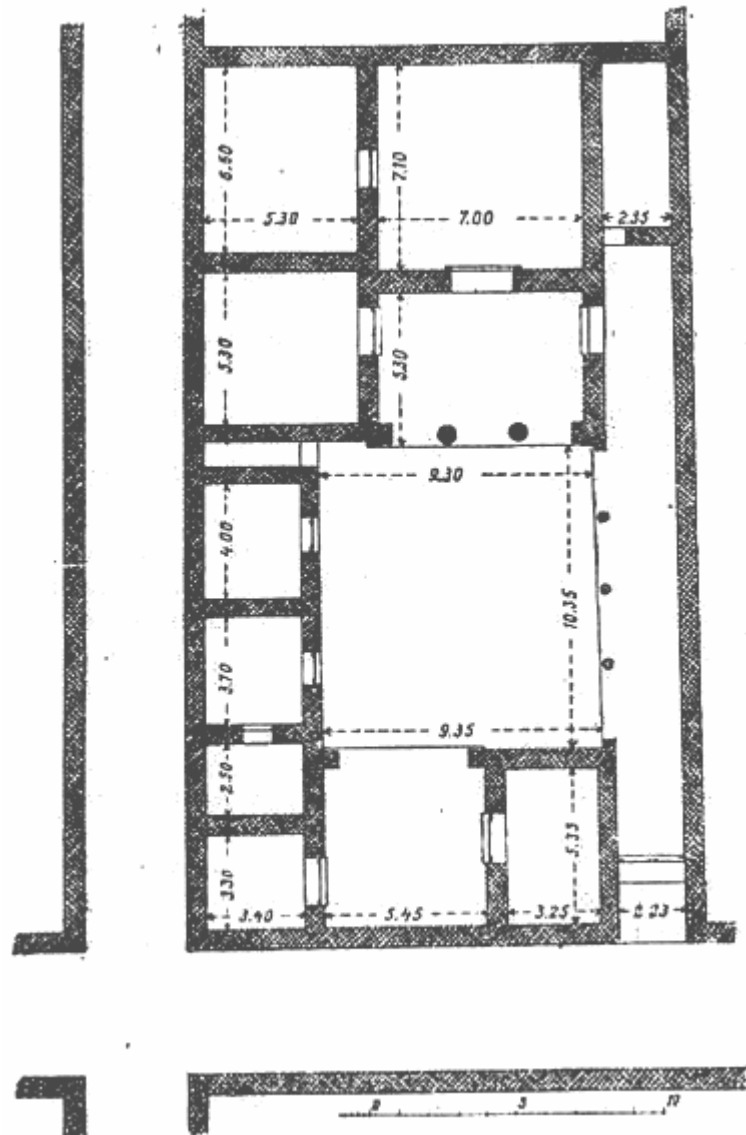


Рис. 47. План дома Прирена.

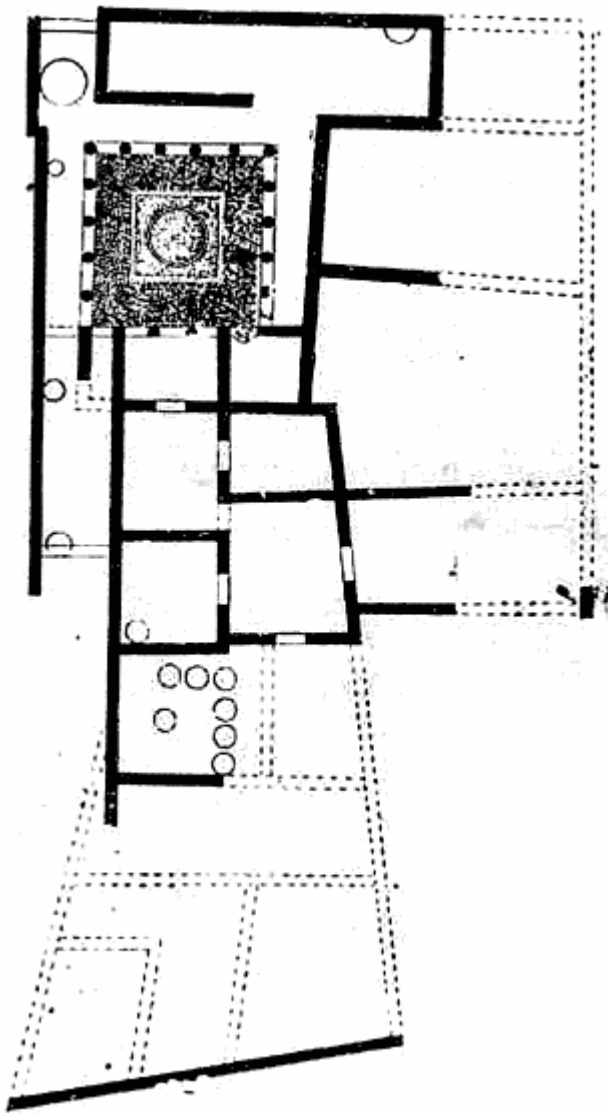


Рис. 48. План дома в Ольвии

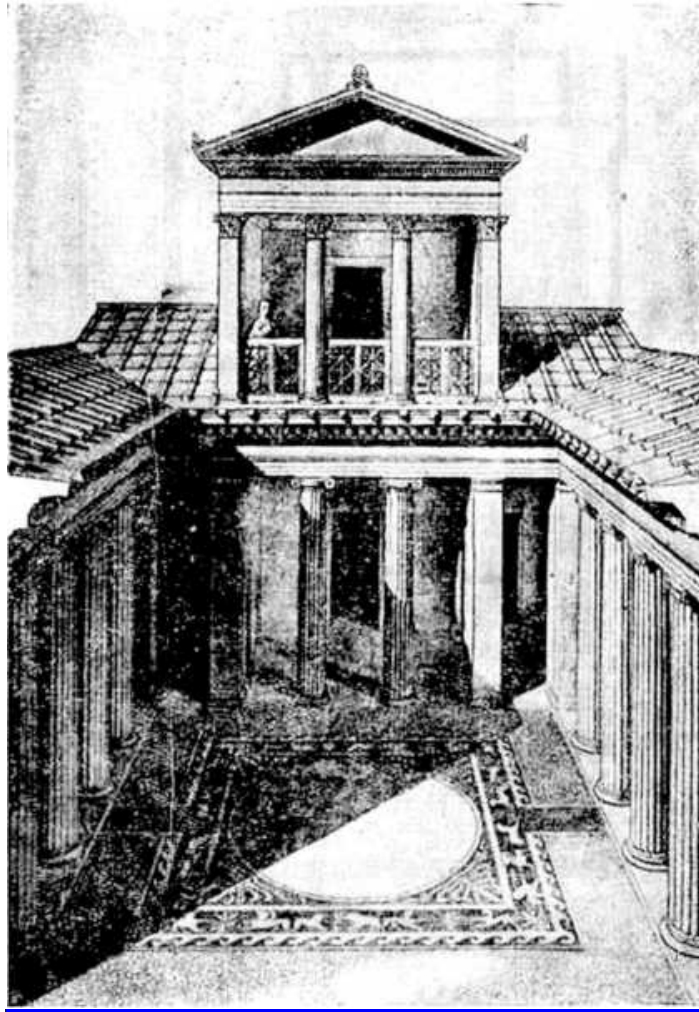


Рис. 49. Реконструкция дома в Ольвии

комнаты располагали не в несколько рядов вокруг одного и того же перистиля, но на отстраиваемом участке помещали несколько перистилей, из которых каждый был окружен одним рядом комнат.

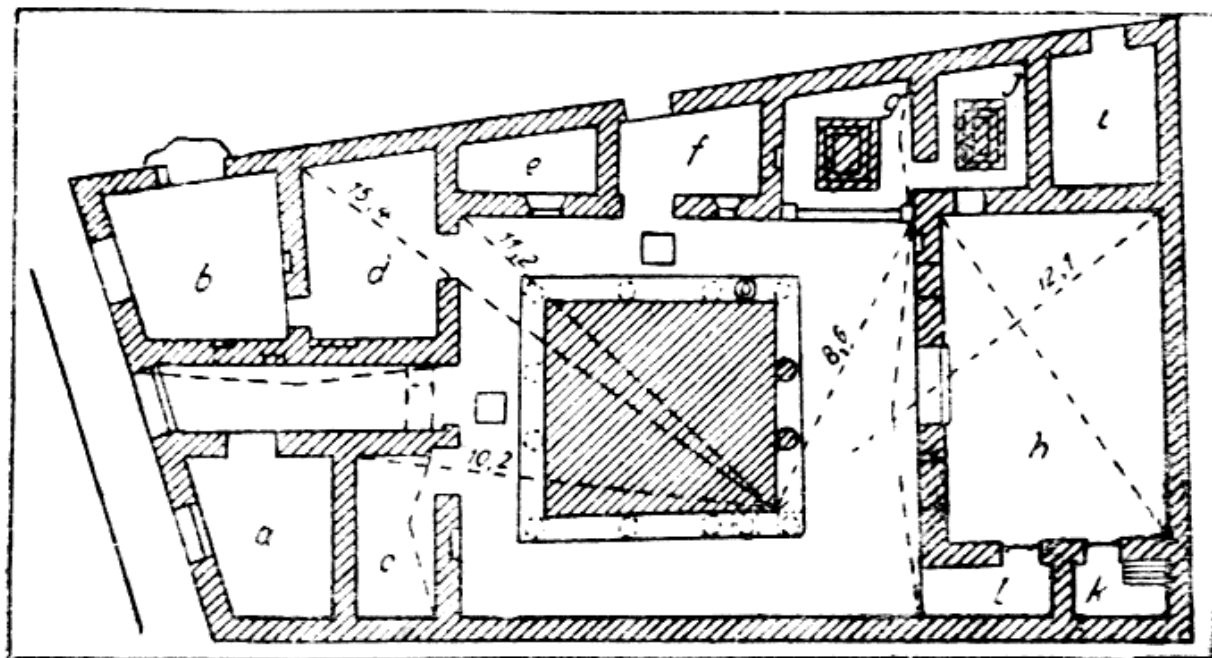


Рис. 50. План дома на Делосе.

В эллинистическую эпоху перистиль украшали мозаикой, а колонны портиков расписывали яркими красками. В эллинистических домах Помпей на открытом пространстве перистиля стали разводить сады-партеры – так называемые кисты – с газонами, цветниками, кустами, статуями, фонтанами, а стены портика расписывали Фресками. Этим завершилась эволюция греческого дома-особняка, с его полной изоляцией от внешнего мира. Перистиль служит теперь для обитателей дома не только источником света, но и местом отдыха. Здесь можно было, не выходя из дома, дышать свежим воздухом, гуляя по кисту или по окружавшим его портикам. Новая форма дома, таким образом, вполне удовлетворила назревшей в эпоху эллинизма потребности в комфорте у богатых слоев населения. Беднота в Помпеях ютилась в наемных комнатах, снимаемых в частных домах, или – как это было в Риме и в Остии, а по всей вероятности и в столицах эллинистических государств – в многоэтажных доходных домах, о

которых мы можем составить себе представление только по описаниям римских авторов и по остаткам городов римской эпохи.

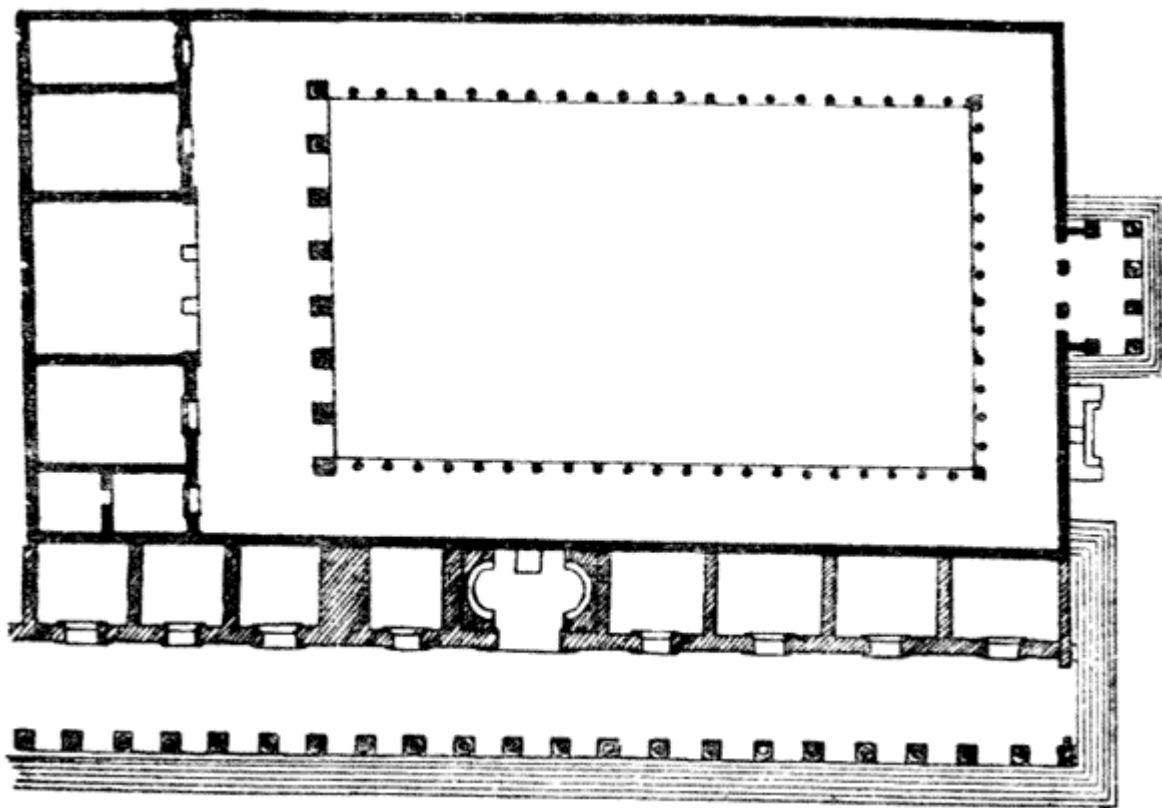


Рис. 51. План гимнасия в Милете.

Таковы в эллинистическую эпоху изменения в типах частных домов. Сходная эволюция произошла с типом гимнасия и прилегающей к нему палестры. Сохранившиеся в довольно большом числе здания гимнасий позволяют установить два нормальных их типа. На рис. 51 (план гимнасия в Милете) показан прямоугольный двор – палестра, окруженная с трех сторон дорическим портиком. К четвертой стороне двора примыкает ряд комнат гимнасия с единым фасадом в вида более высокой, чем у дорических портиков, ионийской колоннады. Этот тип гимнасия соответствует типу перистильного дома в Ольвии (рис. 48, 49). Другой тип гимнасия (рис. 52, гимнасий в Эпидавре) находит свою параллель в типе вполне сложившегося перистильного дома (рис. 50). Центральное место занимает здесь квадратная палестра, с четырех сторон окруженная портиком, к которому опять-таки с четырех сторон примыкают комнаты и залы гимнасия. Эллинистические гимнасии включают в себе все помещения, необходимые для воспитания юношества – закрытые помещения для занятий и для

купанья, открытые и полуоткрытые – для физических упражнений. Благодаря своему квадратному или прямоугольному плану, они без труда входят в правильную сеть улиц планированного города. Эллинистический гимнасий, по-видимому, был отправным пунктом для создания римских терм.

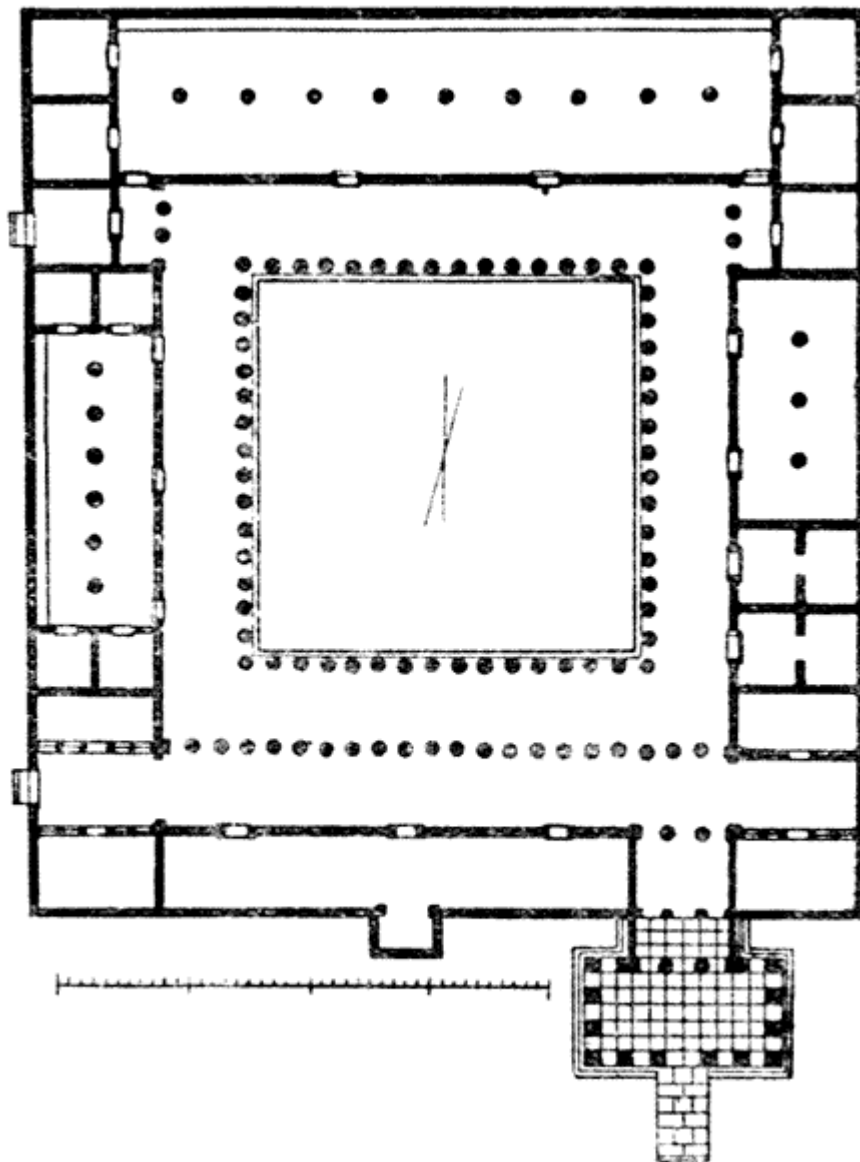


Рис. 52. План гимнасия в Эпидавре.

Параллельную линию развития можно наблюдать и в архитектурном оформлении городской площади – агоры. В правильно распланированных эллинистических городах агора всегда имела прямоугольную форму (рис. 53). Как можно видеть на примере агоры Приены, три ее стороны (две узкие и одна широкая) окаймлены портиками – однорядными, а местами и двухрядными колоннадами, позади которых помещены мелкие

однотипные камеры – лавки, в которых располагались продаваемые на агоре товары. Четвертая сторона агоры оформлена иначе. На нее выходили фасады общественных зданий – булеверия и пританея, а также частных домов. Эти частные дома, расположенные значительно выше агоры, частично были прикрыты двухрядной колоннадой, которая также находилась на более высоком уровне, чем остальные портики агоры. К ней с главной улицы вело несколько широких ступенек. В противоположность остальным портикам агоры, эта колоннада служила не для торговли, а для нужд городского управления. К ней также примыкал ряд маленьких камер, вероятно канцелярий городского управления; на стенах портика помещались издаваемые городом почетные декреты. В середине I в. до н.э. колоннада была перестроена и расширена, закрыла собой пританей и булеверий и вместила в себя городской архив. Таким образом, торговый портик, окружавший три стороны агоры Приены, не распространялся на ее четвертую сторону. Эта сторона отведена была для общественных зданий, что и подчеркивалось ее несколько иным архитектурным оформлением.

Подобное расположение зданий и портиков вокруг агоры, напоминающее первый тип гимнасия и ольвийский дом, было, по-видимому, типично для большинства планированных городов эпохи эллинизма. В городах, построенных не по правильному плану, встречаются значительные отклонения. Так, нижняя агора Пергама, не примыкавшая к главной улице города, представляла собой прямоугольную площадь, со всех четырех сторон окруженную двухэтажным перистилем (параллельно ко второму типу гимнасия и к перистильному дому), к которому примыкали лавки. Эта агора предназначалась исключительно для торговли. В верхнем городе Пергама была вторая агора – для народных собраний. Двухэтажность перистиля нижней агоры Пергама объясняется, по всей вероятности, гористостью местности, на которой она построена, а также недостатком строительной площади в городе. Сходное устройство портиков на агоре встречается и в других городах, расположенных в гористых местностях, например в Эге (рис. 54, ср. рис. 27)

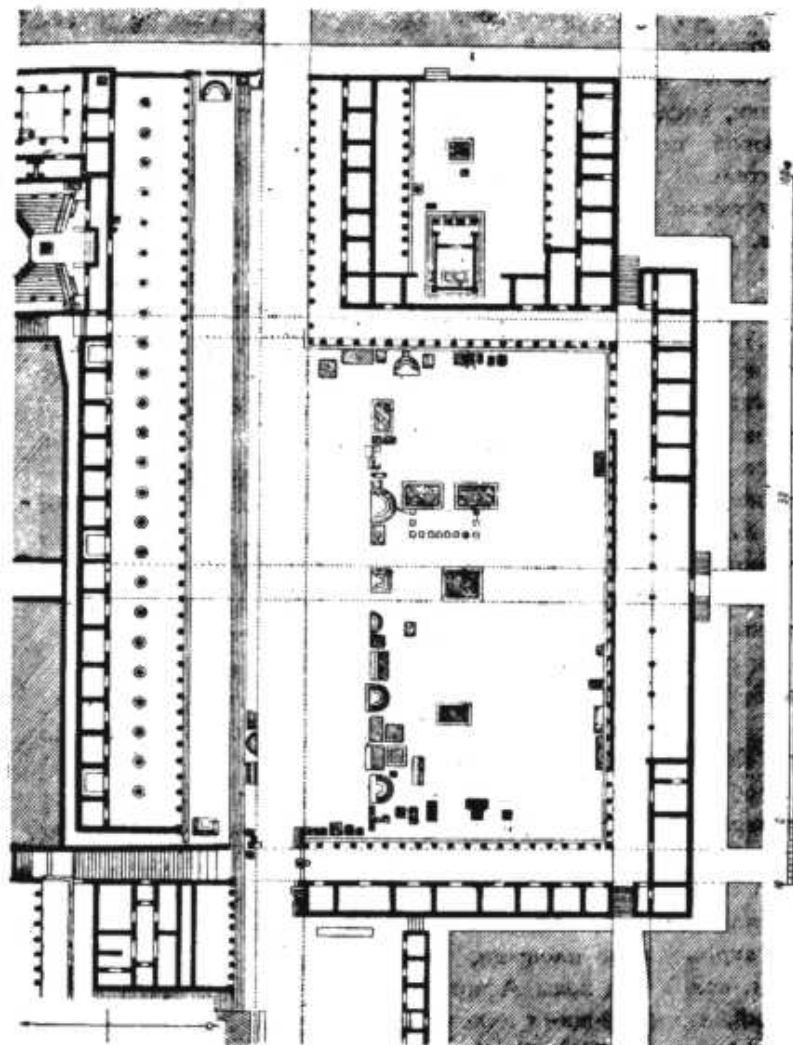


Рис. 53. План агоры в Приене



и в Ассосе, с той разницей, что портики здесь не только двухэтажные, но и двойные, не имеют пристроенных к ним лавок и не окружают всей площади агоры. Двухэтажные портики, согласно литературному преданию, изобретены были в первой половине III в. до н.э. архитектором Состратом, строителем знаменитого Александрийского маяка (см. ниже). Греки умели использовать эти портики самым различным образом. Двухэтажные портики встречаются и в частных домах, и при общественных зданиях, и на городских площадях. В последнем случае они иногда служили для связи между различными уровнями, на которых помещалась агора и обрамлявшая ее улица. Порттик тогда строили таким образом, что нижний его этаж выходил только на улицу и другой своей закрытой стороной примыкал к холму, а верхний этаж выходил своей колоннадой на агору. В других случаях двойные портики разделялись посередине продольной стеной, а колонны помещали лишь на внешних длинных сторонах портика. Портики этого типа могли, конечно, служить только для прогулок или собраний граждан. Остальные же виды портиков, закрытых с одной стороны стеной, имели самое разнообразное назначение, смотря по назначению зданий, в состав которых они входили. Длина отдельных портиков уже в эллинистическую эпоху была иногда очень значительна. Так, торговый портик на агоре Коринфа имел длину в 168 м.

Особенно интересно упомянуть здесь о применении портика к совершенно новому, разработанному в эллинистическую эпоху, типу здания – к библиотеке. Библиотека Пергама, вторая по своему богатству библиотека эллинистической эпохи, помещалась на Пергамском акрополе (рис. 55). В центральной части акрополя, на площади, окруженной с трех сторон портиками, находился храм Афины Паллады. Порттик здесь двухэтажный, с дорическими колоннами в нижнем этаже и ионийскими колоннами, связанными балюстрадой, в верхнем этаже (рис. 56). Северный портик перед библиотекой, двухэтажный и двойной, примыкает к крутому подъему холма; нижний этаж его опирается в подпорную стену. Верхний этаж портика, не

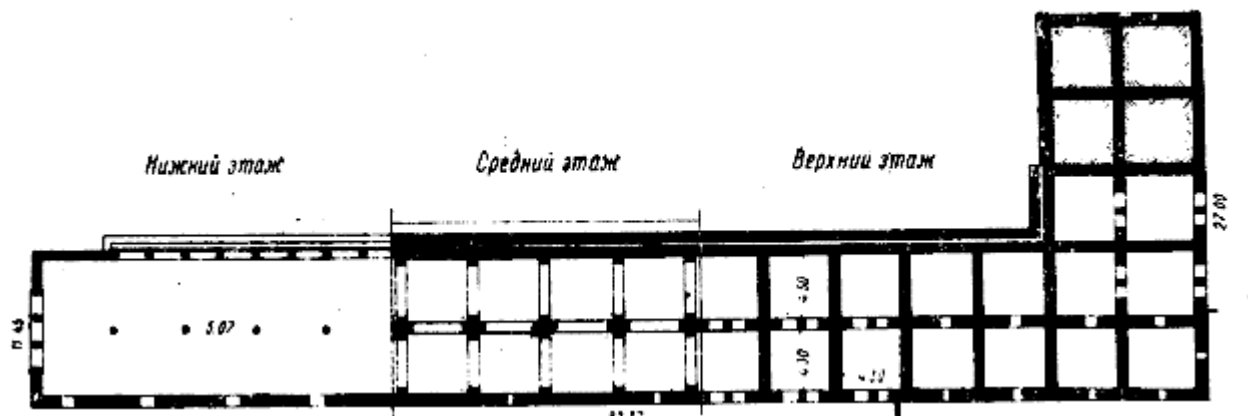


Рис. 54. План портика в Эфесе

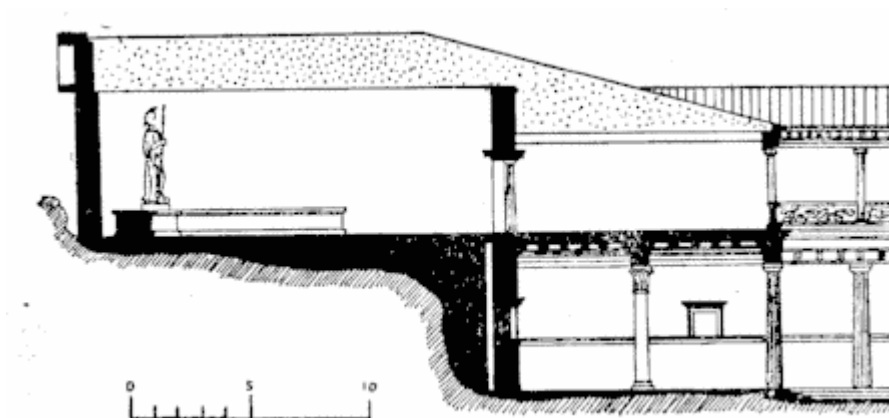


Рис. 55. Библиотека в Пергаме

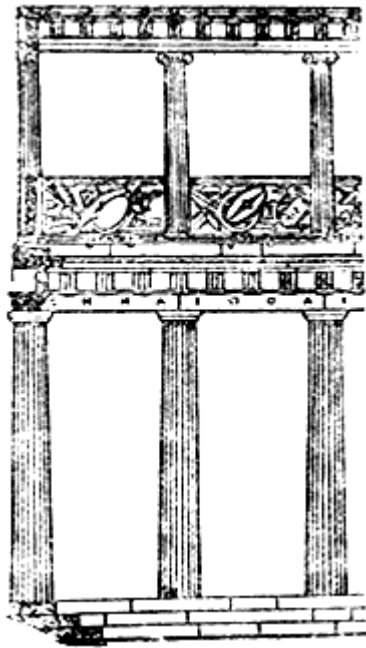


Рис. 56. Схема портика в Пергаме.

имеющий средних подпорок, примыкает к четырем большим закрытым помещениям, построенным на почве холма. Эти четыре комнаты, из которых самая большая была украшена статуей Афины, служили книгохранилищем. По стенам здесь еще видны следы вделанных в стены полок. Примыкавший же к ним портик предназначен был для занятий и служил читальным залом. Это чрезвычайно простое решение задачи устройства здания для библиотеки получило историческое значение, так как библиотеки римского времени строились по тому же образцу.

Меньше возможностей для применения колоннады было в здании театра. Театр, стадий и ипподром, с их криволинейными очертаниями, вообще выходили из рамок распланированной сети улиц и кварталов города. По этой причине, а также вследствие возможности использовать склоны холмов для устройства мест для зрителей, эти здания обычно выносили за пределы распланированных участков города.

Театры, достигавшие иногда очень значительных размеров (театр Милета вмещал 45 000 зрителей), строили обычно у подножия холма с таким расчетом, чтобы поднимавшиеся амфитеатром места для зрителей могли быть высечены в скале. Главное изменение, которое произошло в плане театра эллинистической эпохи – это новое оформление сцены и проскениума. В театрах классической эпохи орchestra, предназначенная главным образом для хора, была совершенно круглой. С внешней стороны к этому кругу, вероятно, пристраивали продолговатый, узкий деревянный помост, на котором действовали актеры. Находилось ли позади этого помоста постоянное

строение (скена), которое служило архитектурным фоном для действия, или здесь воздвигали только временные декорации – этот вопрос до сих пор остается спорным. В эллинистическую эпоху, в связи с ростом значения действующих лиц в драматических представлениях, скена и помост перед ней (проскений) получают новое оформление. Во-первых, их придвигают теперь ближе к зрителю, и проскений перерезает выдающийся за пределы мест для зрителей сегмент оркестры. Во-вторых, проскений строят теперь в виде портика (рис. 57) с одним рядом колонн и антаблементом. Крыша портика служит высокой платформой (высота ее обычно колеблется от 2.5 до 3.6 м), на которой развивается действие и которая примыкает к помещающемуся за ней строению – скене. В фасаде скены – три двери, через которые актеры выходят из скены на проскений. Кроме того, проскений огибал скену и с двух узких ее сторон – здесь находились лестницы для спуска с платформы. Этот усовершенствованный тип скены и проскения создан был, по-видимому, в середине II в. до н.э. До этого времени проскений уже существовал в эллинистических театрах, но не был функционально связан со скеной, которая служила только архитектурным фоном для театрального действия.

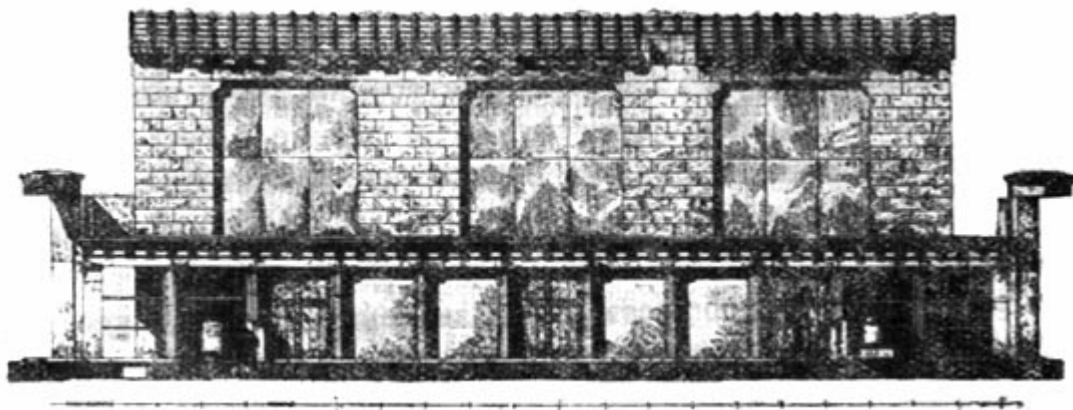


Рис. 57. Реконструкция скены театра в Приене

По тому же плану, как и театр, строили и помещения для общественных собраний и городских советов – булевтерии и экклезиастерии, с той разницей, что они были размеров гораздо меньших, чем театры, и поэтому могли быть перекрыты крышей. На рис. 58 изображены план и реконструкция булевтерия в Милете, построенного между 175 и 164 г. до н.э. Места для членов городского совета устроены здесь по типу мест для зрителей в театре, но образуемый ими полукруг обнесен четырьмя образующими прямоугольник стенами. Таким образом полукруглый план театра сведен здесь к обычному – прямоугольному плану городских строений, что позволяло, между прочим, удобно поместить это здание в сеть прямоугольных кварталов города. К булевтерию примыкает открытый двор с пропилями, с трех сторон окаймленный портиками.

Другим зданием общественного значения, по всей вероятности, своего рода биржей для заключения торговых сделок и одновременно помещением, в котором велись судебные дела, были так называемые базилики – большие крытые залы прямоугольной формы с несколькими рядами колонн, служившими опорой для крыши. Лучший пример эллинистической базилики – это (рис. 59) так называемый гипостильный зал на Делосе (III в. до н.э.). Строения подобного плана существовали уже в классической Греции (Терсиль в Мегалополисе, Телестерий в Элевсине).

Совершенно оригинальным созданием эллинистической эпохи был знаменитый Фарос – маяк, воздвигнутый у входа в гавань Александрии на небольшом, выдающемся далеко в море мысу. Строителем Фароса был Сострат. С этим замечательным сооружением, считавшимся в древности одним из чудес света, мы в настоящее время знакомы лишь по описаниям, главным образом, арабских писателей. На месте, где стоял Фарос, сохранились остатки его основания, но они недоступны в настоящее время для научного исследования, так как встроены в турецкую крепость. Однако описания арабских авторов, которые имели возможность видеть это строение почти в полной

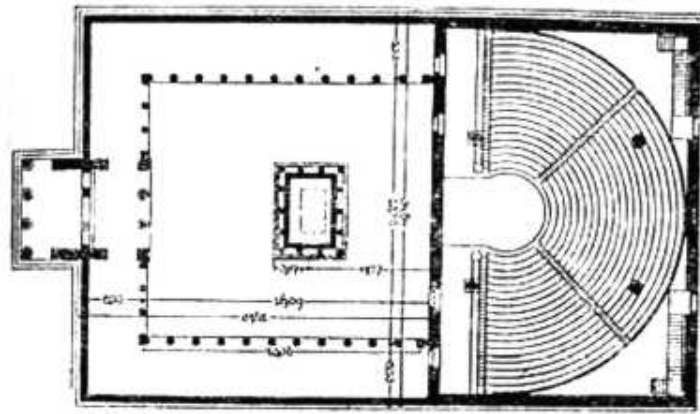


Рис. 58. Булевтерий в Милете. План.

сохранности еще в XIII в. н.э., настолько наглядны, что они позволяют в общих чертах дать его реконструкцию (рис. 60). Маяк представлял собой трехэтажную башню колоссальной высоты (около 120 м). Нижний этаж имел квадратное сечение, длина каждой из его сторон равнялась примерно 30,5 м. Эта часть башни была построена из квадров известняка. Второй этаж представлял собой восьмигранник. Верхний этаж – фонарь – был цилиндрической формы. Здесь горел огонь маяка. Горючие материалы доставляли сюда на осях по винтообразной рампе, устроенной внутри двух первых этажей маяка и настолько удобной, что по ней можно было взбираться верхом на осле. Фарос был не только маяком, но и наблюдательным пунктом, крепостью и метеорологической станцией. При помощи оптических приспособлений, вероятно системы зеркал, с башни можно было вести наблюдения над морским горизонтом и установить приближение неприятельского флота задолго до его появления перед городом. В маяке был также размещен значительный гарнизон, обеспеченный на случай осады запасом питьевой воды, огромный резервуар для которой находился в подземной части башни. Нижний квадратный этаж маяка был обращен своими сторонами к четырем сторонам света. Второй восьмигранный этаж был ориентирован по направлению восьми главных ветров. Бронзовые статуи, украшавшие башню, служили отчасти флюгерами, указывавшими направление ветра. О других статуях арабские писатели рассказывают, что одна из них всегда показывала рукой на солнце и опускала руку, когда солнце скрывалось за горизонтом. Вторая статуя отбивала все часы дня и ночи. Третья указывала рукой на море при приближении неприятельского флота на расстояние одной ночи пути и издавала громкий звук, когда неприятель входил в поле зрения. В настоящее время невозможно судить, насколько эти рассказы соответствовали действительности, но даже из того, что мы знаем безошибочно об этом Александрийском маяке, можно заключить, что это было замечательное сооружение, в котором строительное искусство, совместно с

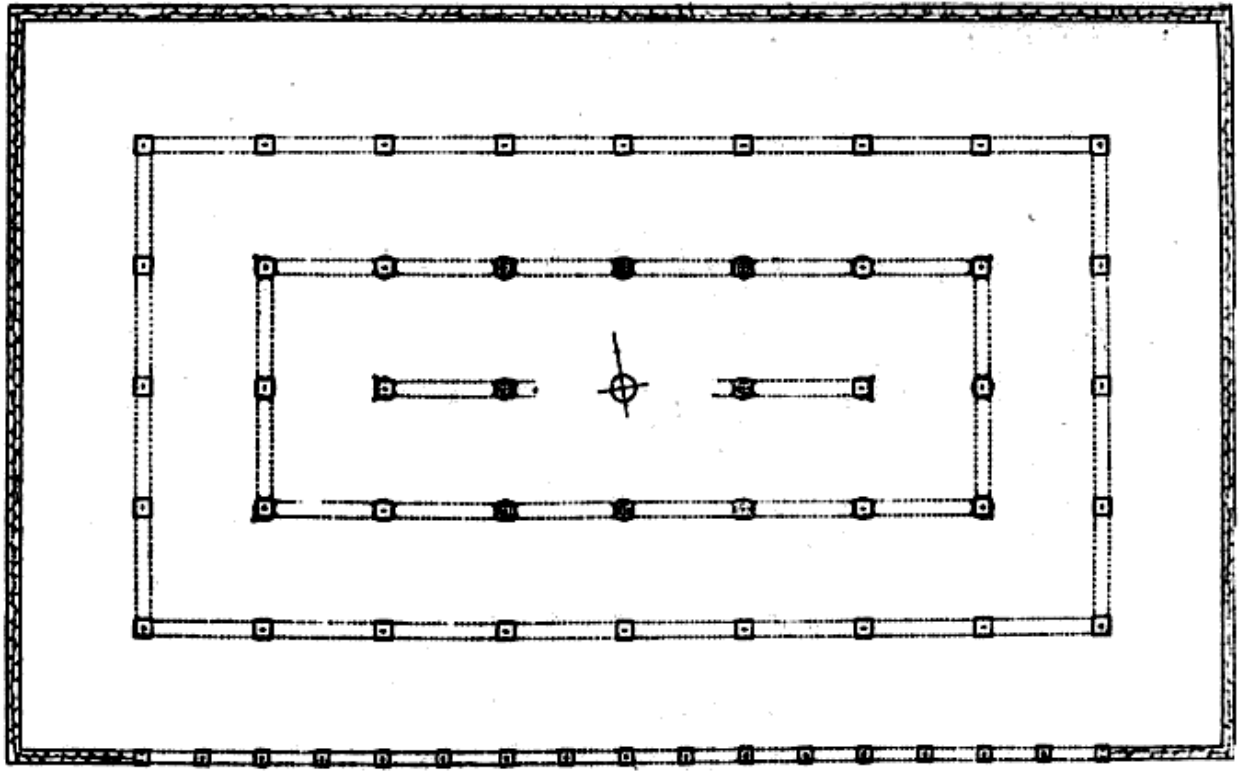


Рис. 59. План гипостильного дома. Делос.



современной ему наукой и техникой, создало совершенно новый чисто утилитарный тип здания – первый и самый грандиозный из всех маяков. Если мы вспомним, как примитивны были греческие маяки еще в V веке, когда, например, вход в гавань Пирей обозначали ночью двумя кострами, зажигаемыми на стоящих на берегу по сторонам от входа в гавань двух колоннах, нам станет ясным, какой колоссальный шаг вперед означал Александрийский Фарос. Это создание эллинистической эпохи справедливо считается родоначальником всех маяков; остатки и изображения римских сооружений этого рода показывают, что римские маяки сохранили если не размеры, то во всяком случае общие формы своего прообраза.

Наряду с Фаросом заслуживает упоминания и другое, очень скромное по своим размерам, сооружение эллинистической эпохи. Это – так называемая Башня Ветров в Афинах (рис. 61), построенная около 100 года до н.э. Андроником, уроженцем города Кирра в Сирии, служившая для граждан Афин метеорологической будкой и горологием. Восьмигранная башня с внутренним диаметром в 7 м ориентирована по главным ветрам, согласно системе ветров Аристотеля. На замковом камне конусообразной мраморной крыши здания находилась бронзовая фигурка тритона, служившая флюгером. Палочка, которую тритон держал в руке, всегда указывала на направление дующего в данный момент ветра. Для большей ясности в верхней части каждой грани башни были даны рельефные изображения крылатых фигур, олицетворяющих каждая один из восьми ветров, и соответствующие пояснительные надписи. На стенах, под изображениями ветров, помещались солнечные часы. Внутри же башни находился механизм для водяных часов, которые в дурную погоду заменяли собой солнечные часы. От этого механизма, к сожалению, ничего не осталось, кроме труб и трубопровода, соединяющего его с резервуаром и с Клепсидрой – главным источником Афин. Сама же башня, построенная из пентелийского мрамора, сохранилась почти полностью.

Остается еще сказать несколько слов о храмовой архитектуре эллинистической эпохи. Совершенно новым явлением

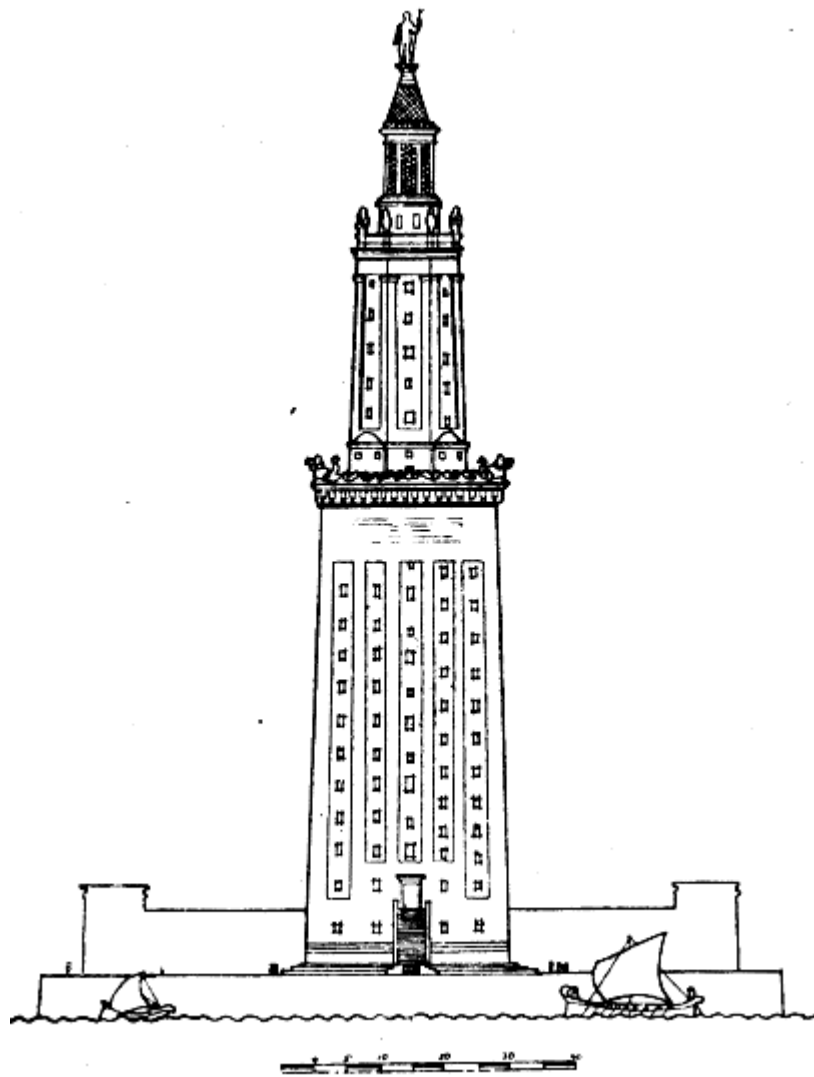


Рис. 60. Фарос Александрии. Реконструкция.

в этой области было создание монументальных алтарей, наиболее выдающимся примером которых может служить знаменитый Пергамский алтарь. Самый же греческий храм подвергался в эпоху эллинизма сравнительно небольшим изменениям, сохранив в общем установленные канонические формы и пропорции. Литературное предание сохранило нам известие о том, что эллинистические архитекторы предпочитали ионийский ордер дорическому и что некоторые из них – например, живший в II в. архитектор Гермоген – пытались обосновать свои взгляды в теоретических сочинениях. Предпочтение это основывалось, между прочим, на невозможности избежать столкновения триглифов дорического фриза на углах здания. Археологические исследования показали, что ионийские храмы эллинистической эпохи действительно гораздо многочисленнее дорических. Сторонники дорического ордера пытались, видимо, разрешить проблему триглифов утончением дорической колонны, соответственным облегчением антаблемента и увеличением числа триглифов в каждой интерколумнии с трех до четырех. Цели своей они достигли, но тем самым дорический ордер утратил свойственную ему строгость и закономерность. Дальнейшее разложение дорического стиля можно наблюдать на ряде дорических храмов Пергама, относящихся ко второй половине III в. и позже. Здесь сознательно нарушается чистота дорических форм и появляется смешение стилей. Так, дорические колонны храма Диониса в Пергаме имеют ионийские каннелюры и стоят на базах.

Придерживаясь в строительстве храмов в основном ионийских форм, эллинистические архитекторы вернулись к традициям архаической эпохи, создав по образцу древних монументальных храмов Малой Азии два колоссальных храма: в Дидиме близ Милета (размером 49x108 м со 108 колоннами высотой в 19 м) и в Магнезии на Меандре. Первый из этих храмов сохранил традиционную форму ионийского диптера; второй храм, построенный архитектором Гермогеном на грани III и II вв. до н.э., значительно отклонился от прежней схемы (рис. 62). Гермоген уничтожил в птероне



Рис. 61. Башня ветров. Афины.

внутренний ряд колонн и расширил пространство между средними колоннами фасадов. Благодаря уничтожению второго ряда колонн, достигнуто было удобство циркуляции по окружающей храм колоннаде, но в то же время потолок птерона лишился внутренних опор, и каменные кассеты потолка должны

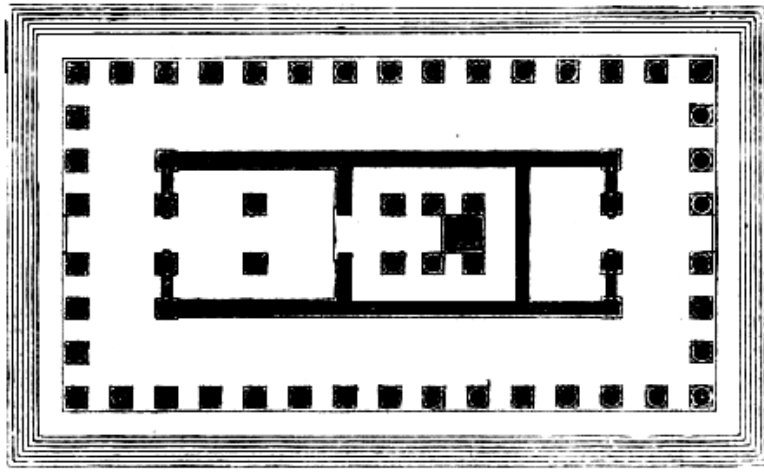


Рис. 62. План храма Артемиды в Магнезии.

были уступить место деревянным покрытиям. Этот вид храма, так называемый псевдодиптер, теоретически обоснованный, хотя, вероятно, и не впервые примененный Гермогеном, стал типичным для позднего ионийского храма, как эллинистического, так и римского, и через Рим оказал влияние и на эпоху Возрождения.

Коринфский ордер, завоевавший широкую популярность в римскую эпоху,

по всей вероятности, обязан своим развитием эпохе эллинизма. К сожалению, отсутствие достаточного количества сохранившихся памятников не позволяет нам проследить это развитие по отдельным его этапам. Одним из наиболее значительных коринфских храмов эпохи был диптеральный храм Зевса Олимпийского, постройка которого началась около 170 г. до н.э. по плану архитектора римлянина Коссутия на том месте, где расположен был архаический храм,

строившийся при Писистрате. Храм Коссутия был закончен только при императоре Адриане. Коринфские колонны этого храма имеют аттические базы, а капители их (рис. 63) показывают уже вполне сложившиеся гармонические соотношения между листьями аканфа, волютами и калафом.



Рис. 63. Коринфская капитель  
храма Зевса в Афинах.

Важнее этих частичных изменений в трактовке классических ордеров были принципиальные изменения в концепции храма как единого самодовлеющего архитектурного комплекса. Греческий классический храм мыслился как дом божества и был по существу архитектурным оформлением для культовой статуи. Весь его план и конструкция подчинены были этой основной идее. Отсюда – простота, целостность его форм и системы его внешней декорации, полное отсутствие украшений целлы и отказ от добавочных наружных пристроек. В эллинистическую эпоху эта основная концепция коренным образом видоизменяется, и храм трактуется теперь прежде всего как

памятник архитектуры, в котором культовая статуя уже не играла основной композиционной роли. Это сказывается прежде всего в гораздо более богатом архитектурном оформлении целлы путем расчленения ее стен рядами полуколонн и пилястр со сложными профилированными базами и антаблементом, как это можно видеть уже у храма Аполлона в Дидиме и у целого ряда более поздних эллинистических храмов. Впоследствии, в эллинистических храмах Сирии, которые хронологически относятся к римской эпохе, но по своим формам целиком примыкают к эллинистической архитектуре, являясь ее закономерным завершением, стены разбиваются на ниши, а для культовой статуи воздвигается отдельный ступенчатый высокий пьедестал, сама статуя помещается в эдикулу, и все вместе – эдикула со статуей и пьедестал, – как в рамку, заключается в поддерживаемые колоннами и богато орнаментированные выступы. Внутри целлы создаются таким образом чисто архитектурные эффекты, которые коренным образом нарушают прежнюю нарочитую простоту архитектурного обрамления культовой статуи и напоминают алтари и часовни христианских храмов.

То же стремление к внешним архитектурным эффектам сказывается и на трактовке внешней колоннады храма. У греческого классического храма в сущности не было фасада: колонны и междуколонные пространства были одинаковы на всех его четырех сторонах. Только у архаических колоссальных храмов Малой Азии две средние колонны узкой стороны, стоящие перед входом, немного раздвигались, оставляя между собой более широкий проход. Эллинистический псевдодиптер перенял эту особенность архаических храмов и развил ее в сторону постепенного сужения нитерколумниев от середины этой стороны колоннады к ее краям (храм в Сардах). Таким образом, сознательно выделяется фасад храма, центральную часть которого составляет украшенная богатым орнаментом дверь.

Всего знаменательнее, может быть, были перемены, происходившие в эллинистическую эпоху в отношении

распланировки и архитектурного оформления окружающего храм пространства.

Греческие архитекторы классической эпохи прекрасно умели учитывать ландшафт как фон для греческого храма. Но стоял ли храм на вершине горы, на ее склоне или на ровной местности, архитектор не производил обширных земляных работ и не прибегал к добавочным пристройкам для того, чтобы связать храм с окружающей его местностью. Здание свободно возвышалось на своем ступенчатом стилобате, и только перед его восточной стороной устраивалась мощеная площадка, откуда широкие ступени вели ко входу в храм. В эллинистическую эпоху такая трактовка окружающего храм пространства резко изменилась. Прежде всего, наряду с простым ступенчатым стилобатом, остающимся по-прежнему главным видом основания храма, появляется и высокий подиум с монументальной ведущей ко входу в храм лестницей. Затем самый храм воспринимается уже не как самодовлеющая единица, а как часть архитектурного комплекса. Начало этого процесса можно видеть в Пергаме, где храм Афины Паллады расположен на мощеной площади, окруженной с трех сторон портиками. Это сочетание здесь еще случайно, и ориентация храма не согласована с ориентацией портиков. Полного своего развития этот принцип достиг, по-видимому, в эпоху позднего эллинизма. Храм Зевса в Эзани во Фригии, датируемый I в. н.э. и, следовательно, относящийся к римской эпохе, но типично эллинистический по своим формам, может служить примером логического завершения этой линии развития (рис. 64). Этот храм расположен на совершенно ровной местности. Чтобы поднять его на некоторую высоту, была искусственно насыпана квадратная площадка длиной и шириной около 150 м. В центре площадки расположен был диптеральный храм, окруженный со всех сторон колоннадой. На той стороне, которая соответствовала входу в храм, эта колоннада прерывалась пропилеями, аксиально расположенными по отношению к храму. По периферии площадки с трех ее сторон шла вторая колоннада, перерезанная с одной стороны широкой



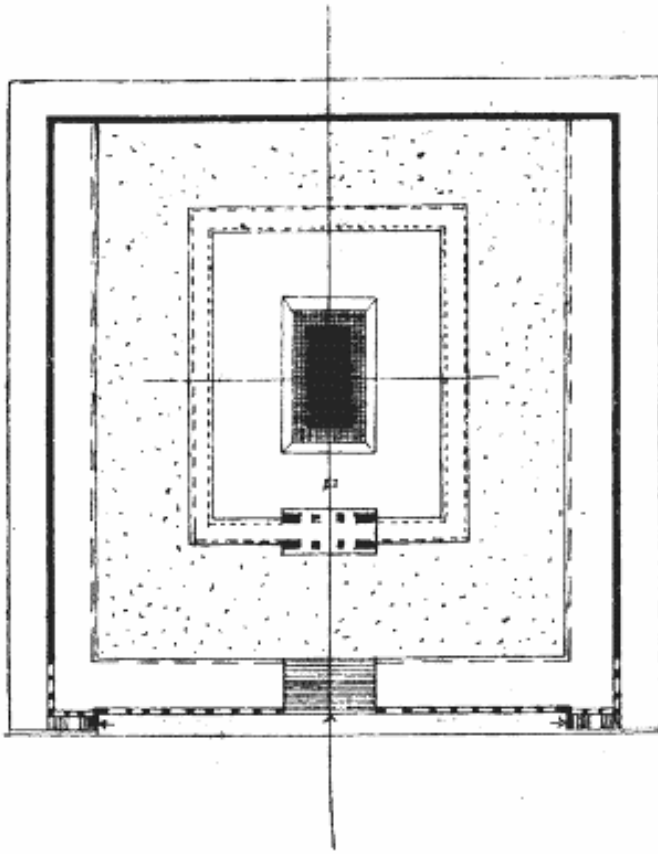


Рис. 64. План храма в Эзани.

лестницей, ведущей к пропилеям и к храму. С внешней стороны площадка окаймлялась широкой мощеной дорожкой, на которую посетители поднимались по особым боковым лестницам. Таким образом греческий храм позднего эллинизма сочетался с типичной для всей этой эпохи архитектурной единицей – колоннадой и тем самым включился в общий ход развития эллинистической архитектуры.

## ПЛАНИРОВКА И СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ

Так называемая "шахматная" планировка городов в IV в. до н.э. не была уже новостью. Еще в V в. она нашла своего теоретика в лице Гипподама Милетского; практически она выработалась, по всей вероятности, много раньше, во время массовой колонизации VII и VI в. До недавнего времени мы только по литературным данным знали о существовании правильно распланированных греческих городов в V в. (Пирей, Фурий, Родос), но в течение последних четырех десятилетий археологам удалось раскопать и исследовать два крупных городских центра – Милет, который был распланирован и частично отстроен вскоре после 479 г., и Олинф в Македонии, построенный, по всей вероятности, в конце V или начале IV в. и разрушенный Филиппом Македонским. Однако, если в V в. правильно распланированные города, по-видимому, еще редки и сторонникам этого метода городского строительства приходилось доказывать его целесообразность, то в эпоху эллинизма преимущества "шахматной" планировки стали общепризнанными. Массовое строительство крупных и мелких городов, проводившееся Александром Македонским и его преемниками, проходило уже под знаком целостной предварительной их планировки, и такие беспорядочно выросшие старые города, как Афины с их кривыми улицами и различно ориентированными зданиями, считались отсталыми городами.

Основным требованием, предъявляемым греками к планировке города, было создание геометрически правильной сети

совершенно прямых улиц, параллельных и перекрещивающихся под прямым углом, образующих в своей совокупности достаточное для населения города количество кварталов правильной прямоугольной формы и равных размеров. В центре внимания при этом было функциональное значение города как места жительства большого числа связанных друг с другом общими интересами людей, т.е. удобство жилищного строительства, удобство циркуляции, создание оптимальных условий для развития общественной жизни и городского хозяйства. Соображения религиозные, эстетические и даже иногда оборонные отступали перед этим основным требованием на второй план. В согласии с этим основным требованием происходил и выбор места для будущего города, если только этот выбор был более или менее свободен, т.е. не предопределялся какими-нибудь решающими причинами общего характера, – например, наличием удобной гавани. Так как поверхность земли материковой Греции, греческих островов и Малой Азии почти сплошь холмиста, то города помещались по большей части на склонах холмов или на их верхнем плато, иногда на двух холмах рядом (Олинф). Типичным примером эллинистического города, расположенного на склоне холма, является город Приена, основанный во второй половине IV века и рассчитанный на население примерно в 4000-5000 человек. Как видно из прилагаемого плана (рис. 65), остов города состоит из сети прямых продольных и поперечных улиц, пересекающихся под прямым углом. Продольные улицы длиннее и являются главными артериями города, соединяющими центр города с его периферией и с городскими воротами. Это основное направление плана следует направлению холма, и потому главные, продольные улицы – ровные, без спусков и подъемов, но они расположены на различном уровне. Второстепенные и более частые поперечные улицы, наоборот, идут в гору и часто представляют собой лестницы, а не улицы. Естественная конфигурация местности здесь максимально использована, как с точки зрения удобства циркуляции, так и в смысле минимальных затрат рабочей энергии по выравниванию грунта.

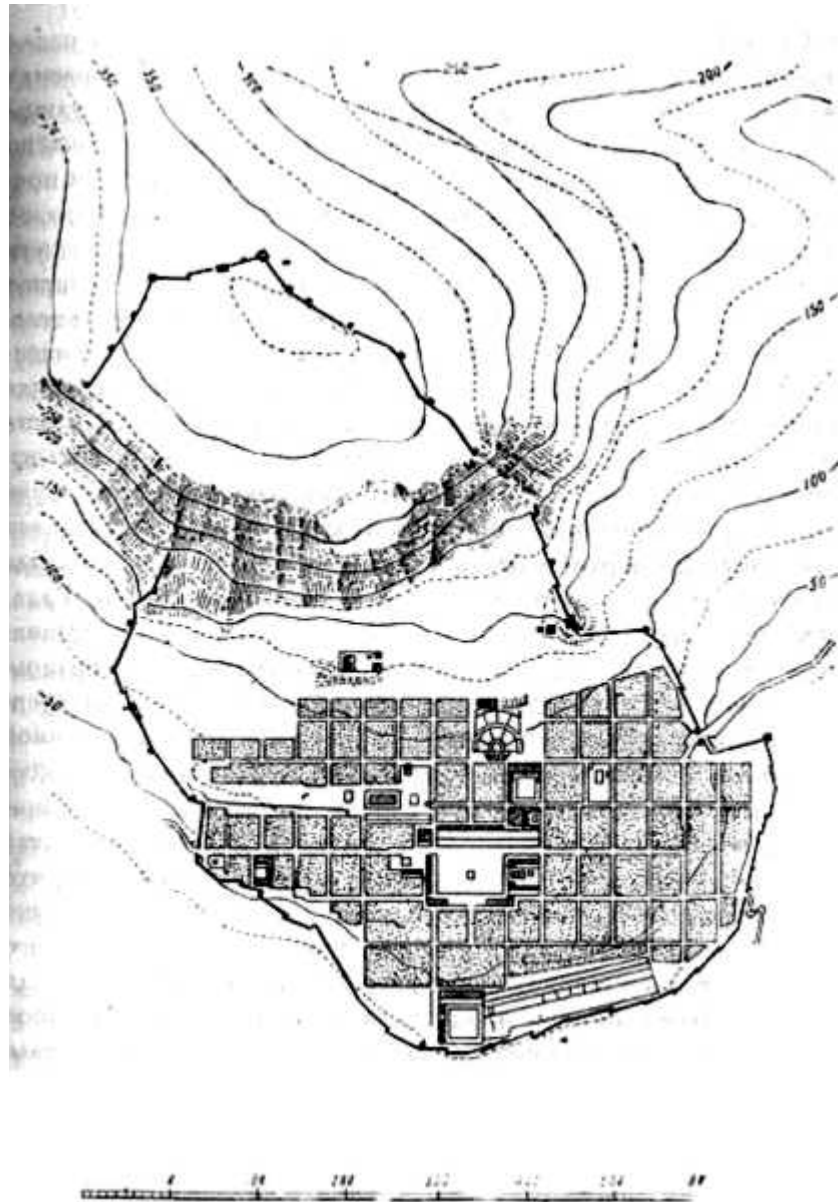


Рис. 65. План Приены

Сходное разрешение задачи можно наблюдать и на плане города Книда и других городов. Исключения из этого правила редки. В Гераклее на Латмосе, например, главные улицы идут в гору, но здесь архитекторы были связаны чрезвычайно неудобной для строительства местностью, прилегающей к прекрасной гавани. Что же касается до ориентации городов по странам света и по направлению ветров по соображениям гигиенического порядка, ориентации, о которой подробно пишет Витрувий и некоторые другие писатели, то теория здесь, очевидно, расходилась с практикой, так как в этом отношении в сохранившихся до нашего времени греческих городах нет никакого строгого единообразия. Правда, если это можно было согласовать с основной предпосылкой, то старались удовлетворить и этим требованиям: так, город Филадельфия в Египте, построенный на ровной местности, ориентирован в точности по странам света. На местности неровной города предпочитали строить на южных склонах гор и холмов. Главные улицы шли примерно с запада на восток, а второстепенные – с юга на север; дома же располагались таким образом, чтобы главное их помещение – ойкос, – выходящее на внутренний дворик, обращено было на юг. Выгодность данной местности с точки зрения обороны, т.е. удобства постройки оборонительной стены вокруг города, также, видимо, принималась в расчет при планировке городов, но лишь в качестве второстепенного фактора. На примере той же Приены видно, что оборонительные стены только с юга, запада и востока тесно примыкают к городу; на севере они удаляются от него на большое расстояние, образуя петлю, по своей площади приблизительно равную площади, занимаемой городом. Такое невыгодное удлинение оборонительной линии объясняется тем, что над холмом, на котором расположена Приена, находится другой более высокий горный выступ – акрополь, доминировавший над городом и потому представлявший большую опасность в военном отношении. При постройке города пришлось включить эту возвышенность в систему обороны и, в виду ее удаленности, держать там особый гарнизон.

Техника землемерных съемок и составление эскизных планов местности были хорошо известны грекам эллинистической эпохи, о чем свидетельствуют папирусы эпохи Птолемея. Один из этих папирусов, относящийся к 259 г., содержит расчет стоимости работ по проведению каналов, причем текст расчета ссылается на прилагаемый к данному документу план. В другом случае сохранились мелкие фрагменты плана города Афродизиополиса, начертанного на папирусе. Местность разделена на участки довольно правильной формы; участки имеют пояснительные надписи: "участок Эрпевта, сына Портита", "виноградник Афродиты" и т.д. Водные поверхности обозначены синей краской, песчаная почва пустыни – желтой.

Разметка улиц и кварталов на грунте происходила при помощи землемерных вех и землемерных цепей, а для нивелировки применяли, вероятно, хорабат и диоптер. Строгое единообразие размеров проводилось только по отношению к кварталам; ширина же улиц была величиной переменной, в зависимости от назначения улиц.

По окончании разметки производили устранение неровностей почвы разламыванием скал, снесением лишней земли и засыпкой котловин. Затем приступали к застройке.

Ширина улиц эллинистических городов незначительна и свидетельствует о невысоком развитии транспорта. Наиболее часто встречающийся размер – 4.44 м (10 локтей), но иногда размеры эти снижаются до 3.20 м (Приена) или расширяются до 6.66 м (15 локтей – Пирей). Таким образом, совершенно очевидно, что большинство улиц рассчитано было на пешую циркуляцию и на проезд по ним верхом. Необходимо, впрочем, заметить, что крупные и правильно распланированные городские центры эллинистической эпохи – например, Александрия и Антиохия – слишком плохо нам известны для того, чтобы мы могли составить себе точное представление о том, были ли и там налицо такие же условия. Однако и в маленьких городах были одна или несколько главных и более широких улиц, которые обычно вели к городскому рынку. Главная улица в Приене имеет ширину в 7.35 м, соседняя с ней

улица – 6 м. В Магнезии улица, прилегавшая к рынку, была шириной в 8.20 м, в Селинунте и в Книде – в 10 м, в Пирее – в 14-15 м, а по свидетельству Страбона, одна из улиц Александрии имела ширину даже около 30 м. В Милете ширина улиц колебалась от 4.5 до 8.7 м. Расположение главных улиц по главным осям города, которое представляет собой основную характерную черту римской планировки городов, было совершенно чуждо греческому городу. Направление главных улиц зависело от местоположения города, а не от раз навсегда твердо принятой отвлеченной схемы.

Мошение улиц, по-видимому, начало входить в обычай только в конце эллинистической эпохи. По крайней мере, Страбон подчеркивает как особое достижение Смирны то обстоятельство, что улицы ее были мощеные, хотя и не имели подземной канализации. В раскопанных эллинистических городах (Приена, Пергам, Магнезия и др.) многие улицы покрыты большими плитами известняка, главным образом на тех участках, которые имеют крутой склон. Мостовая, следовательно, служит здесь не столько для удобства циркуляции, сколько для защиты грунта от размыва. Во многих случаях при раскопках городов не представляется возможным решить вопрос, когда было осуществлено замощение их улиц – в эллинистическую или позднее, в римскую эпоху. С другой стороны, не подлежит сомнению, что городские площади, в частности площадь городского рынка, а также площадки перед общественными зданиями уже в эллинистическую эпоху всегда покрывались мостовыми из больших каменных плит. Но на улицы этот обычай был полностью перенесен, по-видимому, лишь в римскую эпоху. Городское благоустройство эллинистических городов в этом отношении было далеко от совершенства. Недаром одно из действующих лиц мимиямба Герода (первая половина III в.), старуха-сводница Гиллис, жалуется на то, что ей пришлось идти к своей клиентке по улицам города Коса по колено в грязи.

Кварталы, ограниченные со всех сторон улицами, имеют правильную прямоугольную форму, всегда несколько

вытянутую и никогда не совпадающую с квадратом. Размеры их в Приене равняются 47.20x35.40 м (160x120 футов), а в Милете – 51.60x29.50 м (175x100 футов) и сохраняются неизменными в пределах одного и того же города, за исключением случаев непосредственного примыкания их к площадям, занятым общественными постройками. Прямоугольный квартал узкой своей гранью обычно примыкал к продольным длинным улицам в расчете на то, что прокладка длинных и ровных артерий была связана с большими трудностями по выравниванию грунта (почему эти улицы и прокладывали на большом расстоянии друг от друга), тогда как второстепенные улицы, где такого выравнивания не требовалось, можно было с меньшей затратой труда располагать более часто. В тех случаях, когда, как в Милете, участки имели сильно удлинненную форму, они иногда перерезались переулками на два половинных участка, размеры которых были не всегда одинаковы. Выбор той или иной формы участков (более или менее удлинненных) для каждого данного города, вероятно, зависел главным образом от конфигурации почвы. Размеры площади участка были весьма разнообразны, причем, как это вполне естественно, в крупных городах участки, как правило, были мельче, чем в маленьких городах. Так, в Милете размеры участков равнялись 1520 м<sup>2</sup>, в Магнезии – 1640 м<sup>2</sup>, в Книде – 1650 м<sup>2</sup>, в Приене – 1670 м<sup>2</sup>. Независимо от ориентации участка и местонахождения входа в дом, отдельные дома строили всегда таким образом, чтобы оикос был обращен к югу.

Средоточием городской жизни в эллинистическую эпоху был рынок – агора, большая площадь, близ которой помещались и важнейшие общественные строения: пританей, булевтерий, экклезиастерий и главные городские храмы. Место расположения рынка всегда было более или менее центральным, однако не в точном смысле этого слова. Планировка, как указано выше, никогда не производилась по осям отведенного под строительство города участка и не предполагала скрещивания осевых улиц в его центре, а также площади для рынка в этом центре. Рынок не нарушал стройной сети



параллельных улиц, но располагался таким образом, что входил в их систему. Для этой цели отводили под рынок несколько городских кварталов (число их зависело от величины города и кварталов: в Приене – 2 квартала, в Магнезии – 6, в Милете – 16) по возможности близко от центра города, однако главным образом в зависимости от удобства работ для устранения неровностей почвы. В портовых городах рынок располагался близко от порта. В больших портовых городах, как Милет, было два рынка, один у порта, другой в центре города. Непременным условием греческого рынка эллинистической эпохи была его непосредственная связь с главной улицей города. Улица эта, однако, не просто подводила к рынку, а проходила вдоль одной из его длинных сторон, именно той его стороны, которая была совершенно открыта (см. план Приены, рис. 65). Таким образом улица давала свободный доступ к площади, и в то же время сквозное движение по ней могло протекать нормально. Три остальные стороны рынка обрамлялись галереями с портиками в форме П, где помещались лавки.

Галереи планировали различными способами. Иногда они занимали частично территорию самого рынка, иногда "площадь прилегавших улиц или же – как, например, в Приене – они вторгались в пределы соседних домовых кварталов, которые таким образом имели размеры меньше нормальных. Свободная площадь рынка, поскольку она не была занята памятниками, колодцами и алтарями, служила для торговли и для собраний граждан. Против четвертой открытой стороны агоры, по ту сторону обрамлявшей ее улицы, обычно располагались главные общественные строения города. В Приене здесь находился и длинный закрытый портик с двумя нефами, на задней стене которого помещали почетные декреты. К портику примыкал ряд небольших помещений, по всей вероятности, имевших отношение к городскому управлению, а также булевтерий и пританей. Здесь же, в непосредственной близости от рынка, находился и храм Афины – главный храм города, храм Асклепия, окруженный лавками, небольшая площадь, служившая, по всей вероятности, для торговли мясом и рыбой.

Планировка всех общественных зданий, не исключая храмов, гимнасиев, иногда и театров, происходила совершенно так же, как и планировка рынка, т.е. для них целиком или частично отводилось известное число нормальных домовых кварталов; ориентация зданий совпадала с ориентацией участков, благодаря чему и эти здания целиком входили в систему шахматной планировки города, не нарушая ее стройности. Эллинистическая эпоха не знает перспективной планировки парадных строений и не всегда даже окружает их более или менее обширными площадками. Общественные здания в правильно распланированных городах сливаются с общей массой городских строений и отличаются от них только своими размерами

Стадионы и ипподромы, требовавшие больших и ровных площадей, обычно помещались вне правильно распланированных городских участков.

Рациональность греческого принципа планировки городов заключается, главным образом, в его гибкости. Основные требования, предъявляемые к городу как таковому, могли быть удовлетворены, с небольшими вариантами и с большей или меньшей затратой энергии, применительно к самым разнообразным условиям местности.

Внешние очертания города не играют здесь никакой роли. Приена приближается к прямоугольнику; границы Милета следуют за капризными очертаниями береговой линии того полуострова, на котором Милет расположен, – в обоих случаях вся пригодная для строительства площадь была максимально использована. Сеть прямых улиц в греческих городах могла расширяться по мере роста населения без дополнительных перестроек города. Равным образом, и расположение главных площадей и зданий могло варьироваться, не связывая тем самым архитектора в его замыслах и оставаясь всегда целесообразным. Мало того, в тех случаях, когда этого требовала конфигурация местности, греческие архитекторы, по-видимому, шли на компромиссы, нарушая абсолютную прямолинейность главной улицы (город Перге в Малой Азии) и частично изменяя ориентацию отдельных городских кварталов (Смирна).

В последнем случае стройность системы, несомненно, отчасти нарушалась и приносилась в жертву реальным практическим условиям, но это свидетельствует только о том, что практическая целесообразность была в этом деле у греков на первом месте, а теория имела значение, но лишь в той мере, в какой она помогала практике.

Наряду с правильно распланированными городами в эллинистическую эпоху, конечно, продолжали существовать и старые города, сложившиеся постепенно и беспланово. В них иногда предпринимали частичные реконструкции (перепланировка агоры в Афинах, террасирование Пергамского акрополя), но примеров полной реконструкции старых городов по новому плану мы не знаем.

Об устройстве портов эллинистических городов мы знаем чрезвычайно мало вследствие почти полного разрушения всех подобных сооружений и недостаточного внимания, которое уделялось наукой уцелевшим их остаткам. Литературные же описания портов дают мало данных об их строительной технике, путаны и в хронологическом отношении далеко не всегда надежны. Большие приморские эллинистические города, по-видимому, всегда имели один или два порта, один – открытый торговый, другой – закрытый военный. Военные гавани описаны в отделе четвертом настоящей книги.

## **ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ**

Вопрос о водоснабжении разрешался в греческих городских центрах различно в зависимости от природных условий. Города, имевшие поблизости достаточные источники питьевой воды, снабжены были водопроводами той или иной системы. Очень многие города принуждены были довольствоваться цистернами и резервуарами. Делос, например, был беден пресной водой. На всем острове имелся только один непросыхающий источник и одна река, русло которой наполнялось водой лишь в дождливое время года. Поэтому в каждом доме существовали приспособления, позволявшие жителям запасать дождевую воду. В двориках домов устраивали большие резервуары, которые помещали под полом перистиля. Дождевая вода стекала с крыши на пол перистиля и отсюда проходила по особым каменным желобам или свинцовым трубам в небольшие цистерны (от одной до трех), которые помещались тут же между колоннами перистиля. Стенки и пол этих цистерн были обмазаны очень твердым известковым раствором. Цистерны сообщались одна с другой и с резервуаром; вода при проходе из одной цистерны в другую фильтровалась.

Большинство водопроводов были простыми водопроводами, устроенными по принципу использования различных уровней поверхности земли. На примере Приены можно составить себе ясное представление о подобном устройстве. В горах над Приеной на высоте 860 м над у. м. находилось много неиссякаемых источников, откуда вода текла свободно до верхней части горного хребта, частично занятого акрополем Приены.

Высота его равнялась 350 м над у. м. Отсюда до городских стен Приены (около 2 км расстояния) вода шла по трубопроводу в обход акрополя, с уклоном примерно в 1 м на 10 м. Трубы диаметром в 0.25 м и со стенками толщиной в 0.026 м лежали в канале трапециевидного сечения, перекрытом мраморными плитами (рис. 66).

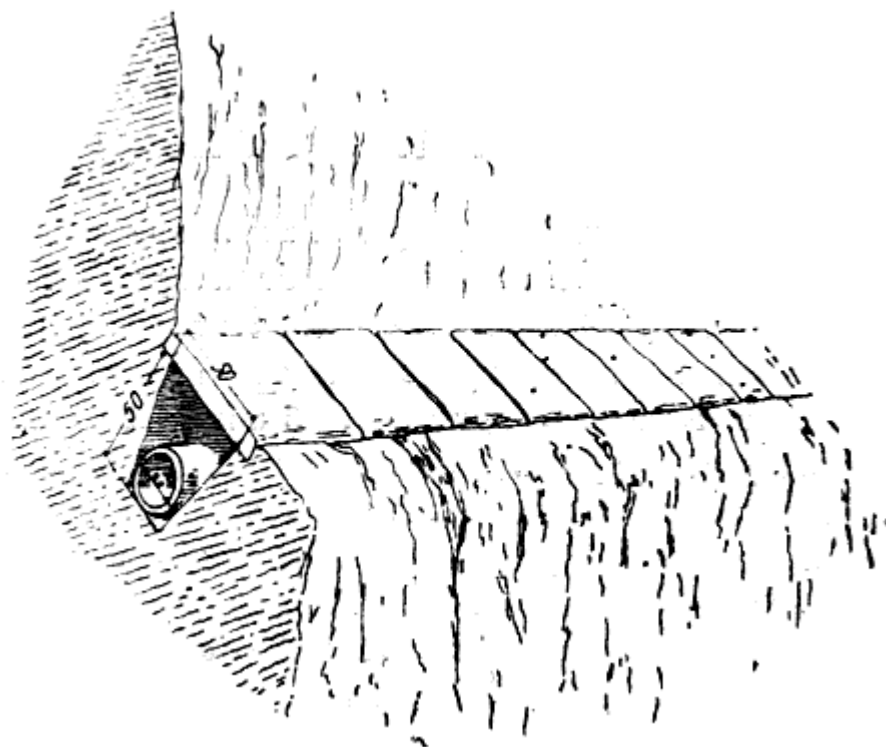


Рис. 66. Трубопровод. Приена.

Канал был пробит в скалистом грунте. В городской стене Приены сохранилось отверстие, через которое труба проходила в город. Здесь, у самой стены, на высоте 145 м над у. м., находился бассейн (найденный при раскопках бассейн относится к римской эпохе, но он, вероятно, заменил собой более старый бассейн), из бассейна вода поступала в водопроводную сеть, расходящуюся по всему городу. Естественный наклон почвы позволял воде проникать на городскую площадь, в общественные здания, к водяным часам в театре и в частные дома до самых отдаленных частей города. Вода текла здесь по глиняным трубам, уложенным в специально сделанные в мостовых улиц каналы, которые

иногда перекрывали каменными плитами, иногда оставляли открытыми. Длина отдельных труб колебалась от 0.43 до 0.51 м, диаметр – от 0.10 до 0.13 м, толщина стенок – от 0.01 до 0.025 м. Трубы снабжены были муфтами и концевыми частями. Ответвления от главной линии устраивали иногда при помощи коленчатых труб, но не большей части – посредством простой смазки соединений очень твердой гипсовидной массой. Анализ этой массы дал следующие результаты (в процентах):

Жженая известь CaO . . . . .	50.04	Вода H <sub>2</sub> O . . . . .	0.91
Окись магнезии MgO . . . . .	1.65	Углекислота, связанная с CaO . . .	40.16
Окись железа Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.90	Соляная кислота HCl . . . . .	0.02
Окись алюминия Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.28	Фосфорнокислая соль H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> . . . .	Следы
Нерастворимые силикаты . . . . .	1.84	Щелочи (разница) . . . . .	4.20

Инженеры Приены настолько доверяли непроницаемости этой обмазки, что пропускали иногда трубы с питьевой водой через водосточные каналы. Для очистки трубопровода в нем устроены на расстоянии 0.84-0.96 м друг от друга отверстия длиной в 0.15 м, прикрытые точно пригнанными терракотовыми крышками.

В некоторых частях Города найдены были трубы, свернутые из листов свинца.

Эллинистические города, снабженные водопроводами, имели общественные колодцы, сточные и предназначенные для черпания.

В Пергаме, Магнезии найдены были подобные сооружения в виде небольших облицованных мрамором строений с колоннами и бассейнами.

В Приене, где в домах были свои водопроводы, довольствовались, по-видимому, простыми эдикулообразными сточными колодцами на перекрестках улиц (рис. 67). Еще проще было здесь устройство колодцев для черпания воды. В землю закапывали большие глиняные сосуды, которые соединялись с трубопроводом посредством отверстий в их стенках. Горлышко сосудов, из которых черпали воду, находилось на уровне земли и прикрывалось глиняной крышкой.

Пергам имел несколько водопроводов, устроенных так же, как и водопровод Приены, с каменными и глиняными трубами,

проложенными местами в глубоких тоннелях, проходивших через холмы и под городскими постройками. Здесь же найден водопровод, устроенный иначе – по принципу высокого давления (в 18 атмосфер). Для этого водопровода использован был источник на горе Мадарос-даг, возвышающейся к северу от Пергама, на расстоянии приблизительно 25 км по прямой линии от города (рис. 68). От источника, расположенного на высоте 1174 м над у. м., вплоть до горы св. Георгия (3.5 км от Пергама) вода шла по трем трубопроводам, состоящим из глиняных труб длиной 0.64 м, внутренним диаметром 0.019 м и толщиной стенок 32-40 мм. В некоторых местах трубы эти найдены были еще *in situ*. Они лежали рядом врытыми в землю, иногда же на особой каменной подстилке из бута. Сверху они были покрыты шиферными плитами. Удалось проследить в общем весь путь этого водопровода, который шел вдоль извилистого горного хребта и проложен был с таким расчетом, чтобы наклон его спуска, а следовательно и напор воды, был умеренным. Во многих местах трубопроводы, обходя углубляющиеся в горы долины, образуют глубокие петли, в других местах они врезаются в скалы. В одном месте построен был, по-видимому, акведук в виде сложенной из бута стены, по которой трубы проходили через пересекающую горы долину. Вода из этих трубопроводов поступала в водонапорный резервуар, устроенный на горе св. Георгия на высоте 368 м над уровнем моря. Резервуар представлял собой прямоугольный бассейн, сложенный из квадров трахита. Верхняя часть резервуара не сохранилась. Резервуар разделен на две части стенкой. Вода поступала в северную часть резервуара с запада и проходила в южную его часть сквозь три отверстия (рис. 69; три остальных отверстия – более поздние). Судя по следам у этих отверстий, каждое из них было снабжено предохранительным щитом с дырами, которые служили фильтром. Из южной части резервуара вода поступала в водопровод, построенный по иному принципу. Он шел по прямой линии, прямо к акрополю Пергама, то спускаясь вниз, то поднимаясь вверх на холмы, и, наконец, поднимался круто на самую вершину



Рис. 67. Сточный колодец Приены.

акрополя (338 м). На всем пути здесь найдены были плиты из трахита размером в 1.20-1.50 м длины, 0.60-0.70 м ширины и 0.20-0.30 м толщины, поставленные на ребро в канаву на расстоянии примерно 1.20 м одна от другой. В середине плит проделаны отверстия диаметром 0.30 м (рис. 70 и 71).



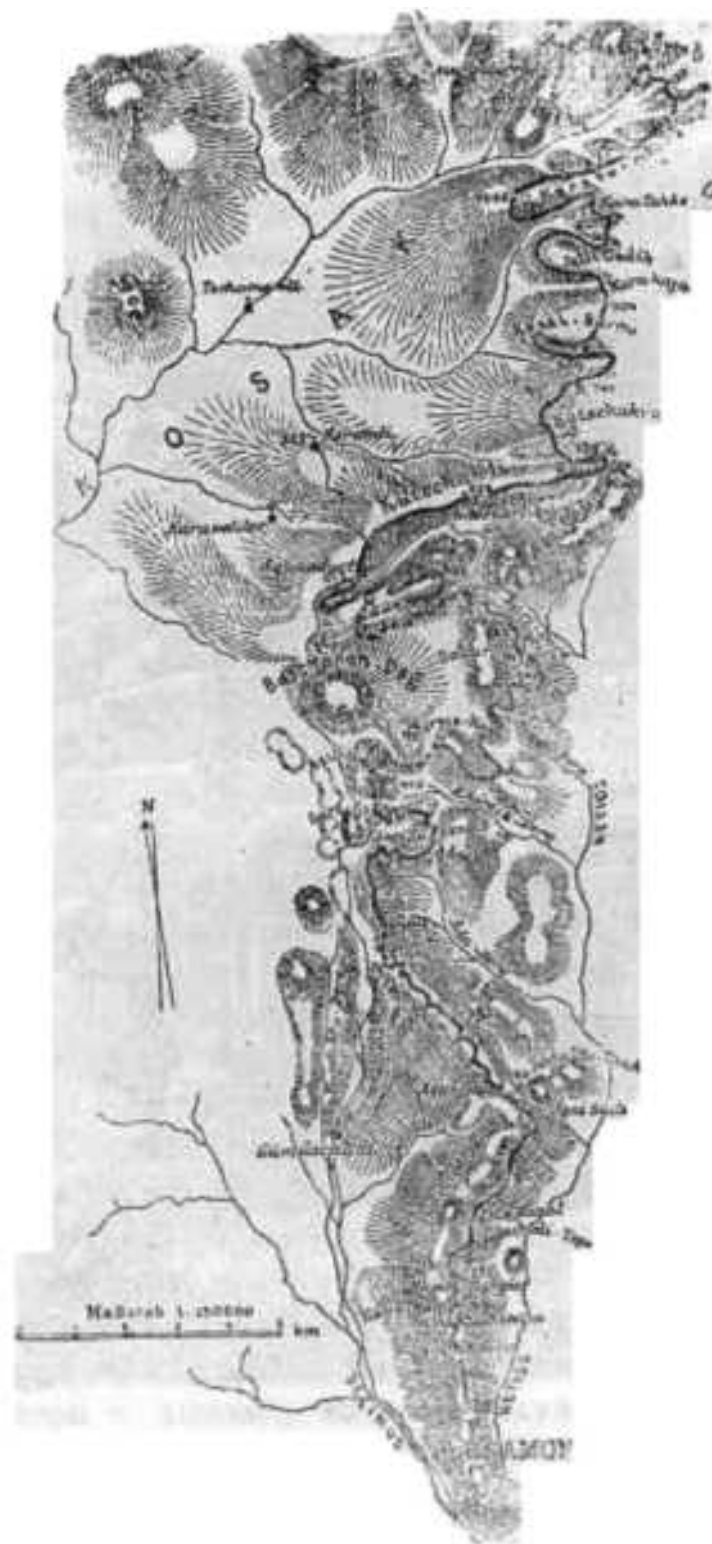


Рис. 68. План водопровода. Пергам.

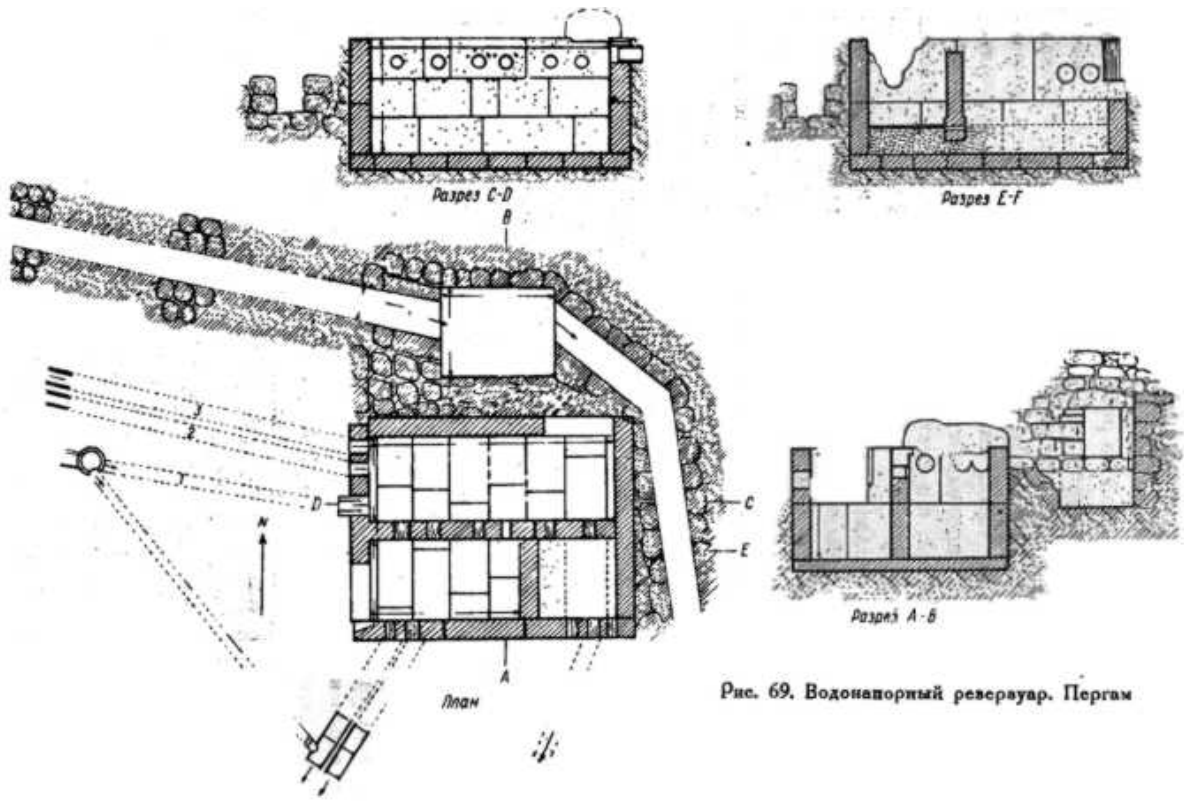


Рис. 69. Водонапорный резервуар. Пергам

Рис. 69. Водопроводный резервуар. Пергам.

К каждой плите, поставленной на ребро, с одной стороны примыкала такая же плита без отверстия, положенная плашмя и с таким расчетом, чтобы верхняя ее поверхность приходилась в уровень с отверстием стоячей плиты. С другой стороны плиты, поставленной на ребро, такой лежащей плиты не было. Очевидно, сквозь отверстия проходили трубы, и лежащие плиты служили для них подставкой, а в пустых местах находилось соединение труб. Из какого материала были сделаны сами трубы, сказать с уверенностью нельзя, так как от них ничего не сохранилось и они, очевидно, были впоследствии вынуты из поддерживающих их камней, с чем согласуется то обстоятельство, что верхняя часть стоячих плит почти всегда оказывалась выломанной. По всей вероятности, трубы были металлические, на что указывают остатки свинца, которым были залиты соединения труб. Там, где они проходили по голому камню, стоячие плиты были вставлены в проделанные в камне врезки; лежащие же плиты отсутствовали, и место их заступал самый камень, соответственно обработанный. На вершинах двух холмов по пути трубопровода найдено было по большому камню в 2 м длины и 1.5 м толщины с отверстиями такого же диаметра, как в стоячих плитах, но отверстие это внутри камня образует колено. Здесь, очевидно, встречались трубы, которые вели воду вверх на вершину холма и затем вниз к его подножью. Удалось проследить провод почти до самой вершины акрополя. Последние плиты-подпорки найдены были здесь на высоте 310 м.

Относительно принципа устройства этого водопровода с резервуаром большого давления и его волнообразного пути Боон (Bohn) замечает, что, правда, такая система ведет к большим потерям энергии от трения, вследствие чего и пришлось поместить напорный резервуар высоко, но она имеет то преимущество, что воздушные пузырьки, которые очень опасны для такого рода проводов, при данной системе скапливаются на подъемах и легко могут быть удалены здесь при помощи воздушных кранов. По мнению Боона, выбор данной системы водопровода был сделан сознательно и

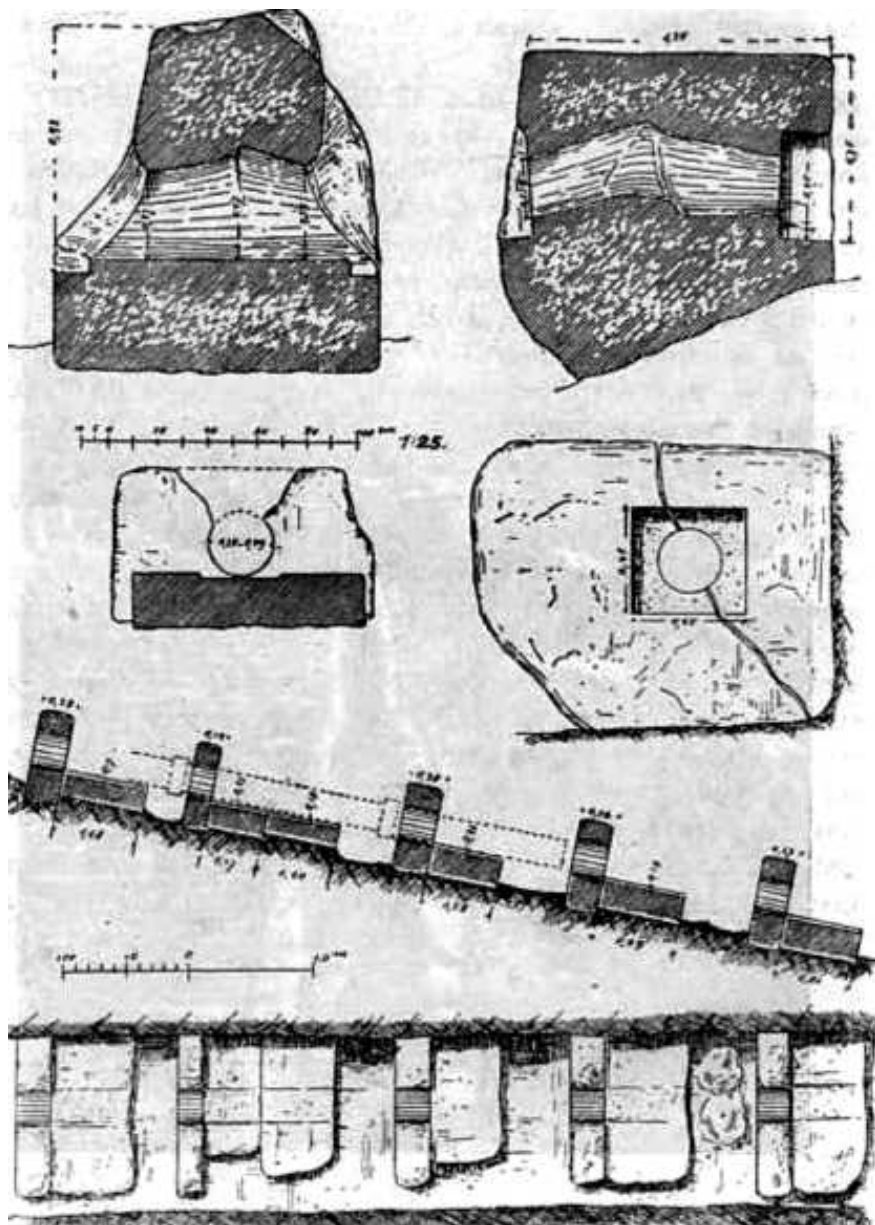


Рис. 70-71. Детали водопровода. Пергам.

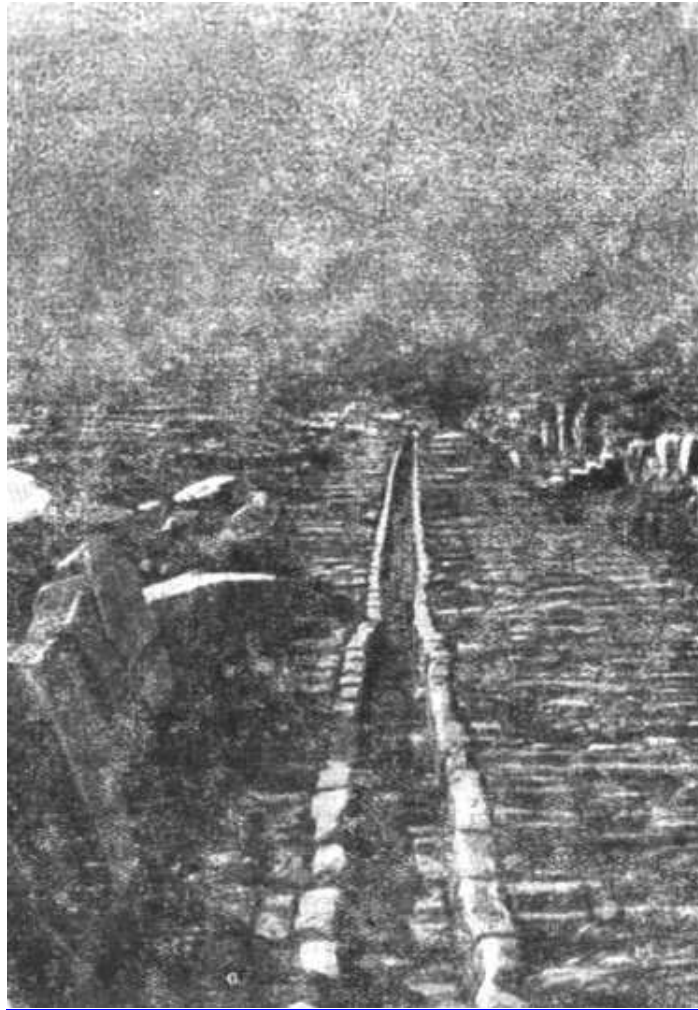


Рис. 72. Водосточный канал. Пергам.

свидетельствует о зрелости технических знаний пергамских инженеров.

Подземной канализационной сети эллинистические города, по-видимому, еще не знали. Грязная вода вытекала из домов по открытым каналам. Так, на Делосе для стока грязной воды из домов полы всех помещений имели легкий наклон в сторону центрального дворика. Здесь вода собиралась в каменный жолоб, который отводил ее прямо на улицу. Каждая улица имела свой открытый водосточный канал, оканчивавшийся в море или в озере. В Приене водосточные каналы (0.30-0.40 м глубины и ширины), открытые или закрытые, проходили по всем улицам. Они проходили обычно по самой их середине и иногда бывали снабжены колодцами для удержания песка (рис. 72).

Устройство уборных тоже далеко не было общим правилом жилищного строительства. Комический поэт Эвбул (первая половина IV в.) отмечает как нечто из ряда вон выходящее то обстоятельство, что в Фивах при каждом доме была уборная. В Приене и на Фере дома только в небольшом количестве оборудованы были уборными, и стоки их выходили в общий водосток на улице. На Делосе уборных в домах вообще не было. Общественные уборные были в Пергаме, где на обязанности астиномов лежало наблюдение за их благоустройством и за очисткой выгребных ям. Нечистоты вывозили за город на расстояние не менее 10 стадий от городской стены (примерно 1.770 км).

## **ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ. АДМИНИСТРАЦИЯ. РАБОЧАЯ СИЛА**

Постройка общественных зданий в греческих городах происходила по решению народного собрания, которое ассигновывало и необходимые для этого средства. Для руководства постройкой народное собрание выбирало строительную комиссию, в состав которой входил архитектор. На обязанности комиссии лежало составление смет и договоров о сдаче работ в подряд и постоянное наблюдение за ходом работы, а также закупка материалов. Архитектор составлял проект здания, давал указания комиссии по техническим вопросам в связи с составлением смет и договоров и был техническим руководителем стройки. В некоторых случаях у архитектора был помощник, который непосредственно руководил подрядчиками. Архитектор выбирался иногда на год, иногда на ряд лет. Он работал по найму за определенную годовую или поденную плату. В I веке до н.э. в некоторых городах (Родос, Кизик) существовали и постоянные должности архитекторов. Лица, занимавшие эти должности, обязаны были руководить городскими строительными работами и наблюдали за исправностью военных машин. Архитектор отвечал за правильность сметы всем своим имуществом, которое, после утверждения сметы, брали под залог. Если перерасходы превышали смету больше, чем на одну четверть, то средства на покрытие этих сверхсметных расходов брали из имущества архитектора. Если же расходы укладывались в смету, архитектор получал за это особое вознаграждение.

Количественный состав строительной комиссии был различен (от одного до семи), так же как и продолжительность ее полномочий (год и больше). В некоторых городах функции комиссии переносились на специальных магистратов, на обязанности которых лежало постоянное наблюдение за строительными работами данного города. При постройке храмов в работах комиссии иногда принимала участие коллегия жрецов. Комиссия имела своего секретаря, который вел отчетность; в ее распоряжении также состояло некоторое количество государственных рабов.

Договоры на производство строительных работ, как общие, так и частные, были подробны и пространны. Они обычно содержали в себе как порядок и сроки выдачи авансов и вознаграждения подрядчикам и рабочим, так и порядок наложения на них взысканий, детальное описание производимых работ и, наконец, условия их выполнения.

Как правило, работы сдавались в подряд и только в редких случаях производились государством под непосредственным наблюдением архитектора и членов строительной комиссии. Характерной особенностью организации строительных работ в Греции была чрезвычайная дробность подрядов как в смысле производимых работ, так и в смысле их сроков. Только очень редко встречаются договоры, заключенные на срок больше одного года и на работы, объем и стоимость которых довольно значительны (1000-6000 драхм). Обычно эти работы делили между большим числом подрядчиков. Одни брали на себя заготовку материалов, другие – их транспорт, третьи – их обработку и укладку на место. Дальнейшее разделение идет по строительным материалам: одни подрядчики специализируются на камне, другие – на дереве, третьи – на черепице и на сырцовых кирпичах. Но и на этом дело не кончается: строительные работы никогда не сдаются в подряд целиком по признаку отдельных материалов, применяемых на данной постройке, а только частями, и почти всегда частями очень мелкими. Такой подряд, как отеска и транспорт камней для всего перистиля храма на сумму около 6000 драхм (Эпидавр,



середины IV в.), был, по-видимому, исключительно крупным. Наряду с этим, на Делосе в 279 г. мы имеем примеры довольно крупных подрядов, например сооружение крыши "туфового" храма за 1300 драхм или изготовление 15 кассет в передней части перистиля храма Аполлона за 2250 драхм. Но гораздо чаще встречаются упоминания о значительно более мелких подрядах. Следующий пример может дать представление о том, до какого мелкого деления доходило иногда производство строительных работ. Так, при постройке Елевсиниона в Афинах (329-328 год) изготовление дверей храма (очевидно только деревянных их частей) было сдано в подряд одному подрядчику за 60 драхм; другой подрядчик за 25 драхм берет на себя транспорт и укладку каменных порогов. Заливка скрепов свинцом, фасонные работы и чистая отеска камней при этом производились помимо подрядчиков отдельными рабочими за отдельную подневную плату в 2 драхмы и 2 драхмы 4 оболы в день. Встречаются подряды на устройство лесов для рабочих, производящих чистую отеску камней, или для рабочих, обмазывающих деревянные потолки смолой, на сборку подъемных машин для разгрузки прибывших на кораблях строительных материалов, и т.п. Согласно подсчетам Фукара, в течение 329-328 года на постройке Елевсинского храма и Елевсиниона в Афинах занято было 17 подрядчиков и 38 независимых от них рабочих, нанятых на производство отдельных работ.

Такая дробность деления подрядов объясняется отчасти порядком финансирования строительных работ. Средства, отпускаемые на них, были до известной степени случайны и должны были в каждом отдельном случае декретироваться народным собранием. Они изыскивались, по-видимому, главным образом из излишков, оставшихся от расходования денег по основным статьям бюджета. Этим обстоятельством, по всей вероятности, объясняется тот факт, что подряды были краткосрочными и редко заключались на срок длиннее года.

История постройки крупных общественных зданий классической и эллинистической эпохи пестрит упоминаниями

о перерывах в строительных работах вследствие недостатка средств.

Когда государственная казна была пуста, обращались к сбору частных средств в виде даров или ссуд от царей и частных лиц. Но и при этой помощи работы прерывались иногда на десятки лет и растягивались на годы жизни нескольких поколений.

Вторая причина дробления подрядов между целым рядом подрядчиков заключалась в их финансовой маломощности. Подрядчик не имел возможности нанять за свой счет большое число рабочих, снабдить их инструментами, и потому работы поручались нескольким небольшим бригадам. Поэтому и выплата денег подрядчикам за более или менее крупные подряды производилась по частям: аванс при начале работ – 50%, по выполнении половины работы – 40%, остальные 10% удерживали до окончательной сдачи работ и выплачивали с вычетом из них штрафов (Делос, надпись 279 г.). По тем же причинам подрядчики иногда объединялись по двое и по трое для выполнения одного подряда.

При заключении договора подрядчик обязан был указать своих поручителей, без чего договор не имел силы. Подрядчик отвечал как за выполнение работ в срок, так и за всякое могущее случиться по его вине повреждение готовых частей зданий. За невыполнение условий договора он платил штрафы, налагаемые на него комиссией. Так, в Ливадии за каждый день опоздания против срока подрядчик платил 50 драхм.

По своему социальному положению рабочие делились на свободных и на рабов. Участие частных рабов в строительных работах не засвидетельствовано надписями эллинистической эпохи, но труд государственных рабов применялся здесь довольно часто. "Рабов бога" мы встречаем как на постройке храма Аполлона в Дидиме, так и в Елевсине, в Афинах (в последнем случае 17 человек в 329-328 г.) и на Делосе. Они получали плату в 3 оболы в день на продовольствие (на Делосе в III в. – 2 оболы в день) и, кроме того, одежду. Вознаграждение выплачивали иногда деньгами, иногда натурой.

Рабский труд применялся, вероятно, только для черной работы. Свободные рабочие, судя по получаемой ими зарплате, делились на несколько категорий. Архитектор в Дельфах получал в III в. в среднем 2 драхмы в день, но некоторые архитекторы получали 3 или 4 драхмы в день. В конце III в., в связи с понижением цен и последующим понижением зарплаты, архитекторы получают уже лишь  $1\frac{1}{2}$  драхмы в день. Высоквалифицированные рабочие, например плотники Теодот, Никон и сыновья последнего, работавшие на Делосе в III в. до н.э., также получали 2 драхмы в день. Другие категории рабочих получали 1 драхму 3 или 4 обола в день и, кроме того, одежду. Прожиточный минимум в то время равнялся двум-трем ободам в день. Эта разница в зарплате, вероятно, обуславливалась не только различной квалификацией рабочих, но и тем, нанимались ли они со своими инструментами или получали их от подрядчика или от администрации стройки. Рабочие нанимались сдельно или поденно. Но уже в III в., – по всей вероятности, в связи с текучестью рабочей силы, с одной стороны, и с безработицей, с другой, – появляются постоянные рабочие, нанимаемые на месяц и на год. При храме на Делосе имелись и постоянные рабочие (2 каменотеса и 1 кузнец), получавшие зарплату помесечно. Зарплата их, выдаваемая преимущественно натурой, была гораздо ниже поденной платы. В среднем они получали  $4\frac{1}{3}$  обола в день.

Разделение труда и специализация рабочих по отдельным профессиям в эллинистическую эпоху сделала огромный шаг вперед. Об этом яснее всего говорит длинный список различных существовавших в Птолемеевском Египте профессий, составленный Вилкеном (Wilcken) на основании надписей, папирусов и острака. Эта дифференциация коснулась и строительных рабочих. В этом списке мы находим рабочих в каменоломнях, каменщиков, камнетесов, носильщиков камней, плотников, гончаров и формовщиков кирпичей. В Дидиме работали бригады камнетесов, из которых одни специализировались на отеске мрамора, а другие – на отеске известняка.

Инструменты им точат другие рабочие – специалисты по точке. На Делосе плотник ставит на место двери, а другой рабочий устанавливает для нее косяки; до укладки плотником на верхний ряд кладки стены той доски, которая должна поддерживать балки потолка, каменщик проверяет горизонтальное направление кладки. В Египте профессиональные рабочие платили государству ремесленный налог.

Во время работы на стройке рабочие, как нанятые непосредственно строительной комиссией или архитектором, так и работающие на подрядчика, находились под постоянным контролем комиссии, имевшей право налагать на них пени за невыполнение условий работы, а также удалять их с работы.

О значительном ухудшении условий свободного труда в эллинистическую эпоху говорит ряд фактов: текучесть рабочей силы и усиленная эмиграция рабочих из старых городских центров Греции в новые эллинистические государства Востока.

Ухудшение общего положения рабочих вызвало к жизни и новое средство защиты ими своих экономических интересов – профессиональные объединения и союзы. Греция IV века еще не знала никаких объединений, кроме культовых: представители одной профессии иногда объединялись с целью почитания божества – покровителя данной профессии. В эллинистическую эпоху культовые цели объединений отошли на второй план, и их место заняли профессиональные интересы. Местные объединения часто разрастались в районные союзы. В Египте, например, еще в III в. до н.э. существовало объединение мукомолов. В греческих областях нам известны многочисленные объединения работников театра. Так, существовало объединение афинских актеров, союз истмийских актеров с центром в Фивах и несколькими филиалами, союз актеров Ионии и Геллеспонта, группировавшийся вокруг театра Пергама. Для защиты своих интересов эти объединения обращались иногда и к забастовкам. Нам уже приходилось говорить о забастовке рабочих в каменоломнях Египта (стр. 15). Рабочие, занятые в III в. до н.э. сооружением дамбы в большом поместье близ

Фаюма, угрожали забастовкой в случае невыплаты им задержанной зарплаты. На острове Паросе в I в. до н.э. был издан почетный декрет в честь некоего гражданина, который, уладив конфликт между работодателями и рабочими, уговорил последних приступить к работе, а первых – выплатить им зарплату. В Магнезии на Меандре происходила забастовка пекарей из-за повышения цен на хлеб.

Сохранившиеся до нашего времени строительные счета настолько фрагментарны, что по ним невозможно составить себе полного представления об общей стоимости строительных работ. Зарплата рабочим была довольно равномерна в различных местностях Греции. Стоимость материалов очень сильно колебалась в зависимости, главным образом, от условий транспорта. Так как мы к тому же лишены возможности подсчитать количество материала на то или иное здание, то и стоимость постройки в целом не может быть учтена даже приблизительно. Некоторое представление нам дает указание Исократу о том, что постройка корабельных домов в Пирее обошлась государству в 1000 талантов (талант – около 1450 рублей золотом).

Финансовые мероприятия строительной комиссии находились под постоянным контролем магистратов. За правильное расходование сумм, отпущенных на строительство, строительная комиссия отвечала перед народным собранием. Отчетность вела либо сама комиссия в лице своего секретаря, либо особые приставленные к комиссии казначеи. В отчеты заносился как приход сумм из различных источников, так и расход их по отдельным, даже самым мелким счетам. Цены на материалы и на выполнение работы устанавливались особой комиссией оценщиков. Отчеты и счета комиссии считались документами государственного значения; предварительные счета хранились в Дельфах в особых шкапулках. Окончательные отчеты по постройке Эрехтейона в Афинах изготовлены были в трех экземплярах: на деревянных табличках, на папирусе и на мраморе. Отчеты, высеченные на камне, выставлялись всенародно по окончании построек.

Следствием описанной выше организации общественных строительных работ в Греции эллинистической эпохи с необеспеченностью их финансов и чрезвычайной дробностью подрядов была большая медлительность их выполнения, о чем лучше всего можно судить по истории постройки колоссального храма Аполлона в Дидиме. Начало работ над этим зданием относится к 333 г. Между тем, в середине II в. до н.э., спустя почти 200 лет после начала работ, постройка еще была далека от завершения. В это время укладывали 26-й, 27-й и 28-й ряды квадров стен храма, работали над фризом и сооружали двери продомоса. Следовательно, готовы были фундаменты, высокий подиум, нижние части стен и, вероятно, часть колоннады, но и эти готовые части зданий не получили еще своей окончательной отделки: капители, правда, были поставлены на колонны в готовом виде, но каннелюры колонн были только намечены; равным образом, плиты и квадры кладок не были еще чисто отделаны. В середине II в. до н.э. работы в Дидиме шли следующими темпами. В течение одного года перенесли косяки дверей продомоса из склада материалов в продомос храма. Перевезли перекладину двери из гавани Пакорма в Дидимей (около 4 км). Произвели фасонные работы и отеску фундамента, порога, косяков, притолок и перекладины. Пригнали кладку стен у дверного проема и поставили к ней косяки. В течение другого года уложили в целле храма 8 мраморных и 4 каменных квадра, общей площадью в 207 куб. футов; перенесли со склада в продомос перекладину двери, собрали платформу на четырех ногах и подъемную машину на двух брусках; подняли и уложили перекладину двери на косяки и произвели ее чистую отеску; доставили из Пакорма фриз и контрфриз (1207  $\frac{1}{2}$  куб. фута); отесали контрфриз, подняли его и установили на место; произвели скульптурные работы над фризом, подняли его и уложили на место; оболванили и отесали 1500 футов камня; в комнате пританов уложили 1360 футов известняка и мрамора. С большими перерывами работы в Дидиме продолжались в течение II и I вв. до н.э. и в последний, по-видимому, раз

были возобновлены на средства, отпущенные римским императором Калигулой. В это время работали над архитравом храма. По свидетельству греческого ученого путешественника Павсания (II в. н.э.), постройка храма в Дидиме так и не была доведена до конца – судьба, которую разделили с нею и многие другие греческие храмы эллинистической эпохи.

Темп работ в строительстве городов и отдельных зданий, начатых по повелению и проводившихся на средства эллинистических царей, был, конечно, совершенно иным, о чем свидетельствует колоссальная строительная деятельность Александра Македонского и его преемников. Подробных данных об организации и способе проведения этих работ, к сожалению, не сохранилось.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- Брунов Н. Очерки по истории архитектуры, // М., 1935.  
Известия Археологической Комиссии, XIII.  
Шуази О. История архитектуры, / М., 1935.  
Altertümer von Pergamon, I-V, VII, VIII., Berlin, 1885 и сл. (Том VI, к сожалению, был мне недоступен).  
Blümner H. Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste, III 1884.  
Bohn R. Altertümer von Aegae. (Ergänzungsheft zum Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts, II). Berlin, 1889.  
Boulard M. Peintures murales et mosaïques de Délos. (Monuments Piot, XIV, 1908).  
Bulletin de Correspondence Hellénique, 1877 и сл. Отчеты о раскопках на Делосе (монументальное многотомное издание результатов раскопок на Делосе, к сожалению, было мне недоступно).  
Caskey L.D. The roofed gallery on the walls of Athens. American Journal of Archeology, 1910.  
Daremberg et Saglio. Dictionnaire des antiquités grecques et romaines. Статьи: Murus, Musivum opus, Paries, Pavimentum, Structura и др.  
Dörpfeld W. Troja und Ilion. Berlin, 1902.  
Durm J. Die Baukunst der Griechen. Leipzig, 1910.  
Francotte H. L'industrie dans la Grèce ancienne. Paris, 1900-1901.  
Fyfe Th. Hellenistic architecture. Cambridge, 1936.  
Gerkan A. Griechische Städteanlagen. Berlin-Leipzig, 1924.  
Glötz G. Le travail dans la Grèce ancienne. Paris, 1920.

Hillervon Gaerttingen F. Thera. Berlin, 1899-1902.  
Human K. Magnesia am Meander. Berlin, 1904.  
Knauckfuss H. Das Rathaus von Milet. Berlin, 1908.  
Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts in Athen, 1904 и сл. [Отчеты о раскопках в Пергаме].  
Pfuhl E. Malerei und Zeichnung der Griechen. München, 1923.  
Robertson D.S. Greek and Roman Architecture. 1929.  
Rumpf A. Griechische und Römische Kunst. Leipzig – Berlin, 1931.  
Tiersch H. Pharos. Leipzig, 1909.  
Viereck P. Philadelpheia, Morgenland. Darstellungen aus Geschichte und Kultur des Ostens. Heft 16. Leipzig, 1928.  
Wiegand Th. Bericht über die Ausgrabungen in Pergamon. 1927; Abhandlungen des Preussischen Akademie, 1928, Philolog.-Hist. Klasse, №3.  
Wiegand Th. Vorläufige Berichte über in Milet und Didyma unternommen Ausgrabungen, VI и VII, 1908 и 1911.  
Wiegand Th. u. Schrader H. Priene. Berlin, 1904.



**ОТДЕЛ ТРЕТИЙ**  
**ТЕХНИКА ПРОМЫШЛЕННОСТИ**





## ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ

## ДЕРЕВООБРАБОТКА

Помимо строительного дела и кораблестроения, древесина шла в Греции главным образом на производство мебели, повозок, сельскохозяйственных орудий, саркофагов, музыкальных инструментов, древков для копий, рукояток для инструментов, ящиков, бочек и разнообразных изделий домашнего обихода. О большинстве этих деревянных изделий эллинистической эпохи мы не можем составить себе никакого представления, так как они не дошли до нас. При такой бедности археологических находок из дерева, мы имеем для классической Греции богатый изобразительный материал в виде многочисленных изображений данных изделий на вазах, рельефах и других памятниках искусства и художественного ремесла. В эллинистическую эпоху и этот иллюстративный материал чрезвычайно скуден. Что же касается дошедших до нас оригиналов, т.е. античных деревянных изделий, то они за исключением одной категории изделий – саркофагов – почти все относятся к римской эпохе.

Таким образом, наше знакомство с техникой деревообработки в эллинистическую эпоху может основываться в сущности на упомянутой серии саркофагов и на отрывочных литературных и археологических данных, которые дают лишь краткие указания и намеки, а не законченную картину производственного процесса.

Одной из особенностей производства деревянных изделий у греков было отсутствие специализации мастеров по

столярным и по токарным работам. Столяр был в то же время и токарем и умел выделывать все точеные части изготавливаемого им предмета. Это не значит, что греческие деревообделочники вовсе не знали специализации; специализация несомненно существовала, но она шла по линии рода изделий, а не по технике. Так, еще в середине IV в. существовали рабочие, специализировавшиеся на изготовлении кроватей, ларцов, ящиков. Трудно сказать, должен ли был такой специалист-мебельщик знать и гнутье древесины. О том, что греки были знакомы с гнутьем древесины, мы знаем лишь по изображениям гнутых ножек стульев и другой мебели и по краткому совету Феофраста применять для гнутья вязкие породы древесины, как, например, туговое дерево и дикую смоковницу. О самом же технологическом процессе гнутья у греков нам ничего не известно.

Немногим богаче наши сведения и о токарном деле у греков. Правда, до нас дошло известное количество точеных украшений и точеных ножек саркофагов, но о том, каков был античный токарный станок, у нас нет никаких сколько-нибудь ясных сведений. Единственное, и то очень сбивчивое, указание относится к поздним векам античности; поэтому и реконструкция античного токарного станка, которая предложена была Пернисом на основании этого указания, не может нас здесь интересовать.

Гораздо больше мы знаем о столярном деле греков. Инструмент столяра состоял из топора, молотка, пилы (см. стр. 41), рубанка, долота, сверла, резака, отвертки, напильника, металлических гвоздей, а также линейки, уровня, циркуля и отвеса. Те же инструменты и приспособления знакомы были грекам еще в архаическую эпоху, и у нас нет никаких данных предполагать, что эллинистическая эпоха внесла в них какие-нибудь изменения и усовершенствования. Орудий производства столяра эллинистической эпохи сохранилось очень мало. Мы помещаем здесь изображения нескольких таких железных инструментов, найденных в домах Приены (рис. 73). На рисунке 73 изображен топор (а), один – короткий – конец

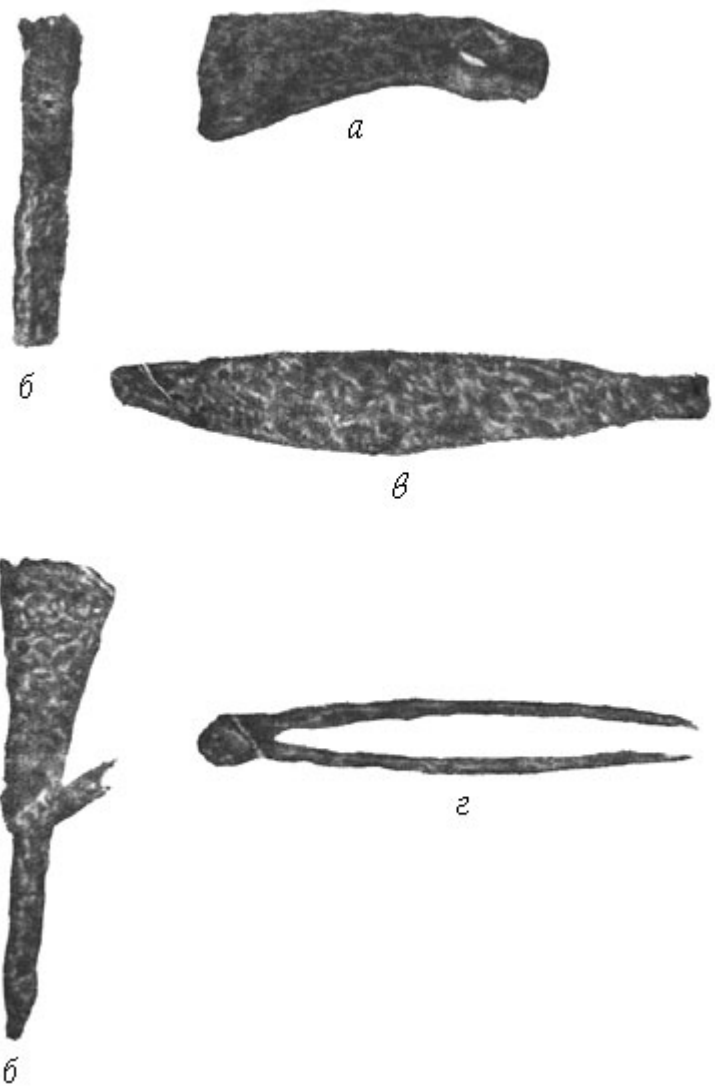


Рис. 73. Железные инструменты

которого имеет форму молотка, а другой, удлиненный конец – слегка выгнутое лезвие. Этот инструмент служил для более тонкой отделки тех частей изделий, обработка которых начата была обыкновенным топором. Отверстия для ручек у всех этих инструментов имеют овальное сечение в 3-4 см длины и 2-3 см ширины. На рис. 73 изображены: *б* – два долота, *в* – нож, *г* – плотничный циркуль. Рубанки, судя по найденным в Помпеях экземплярам этого инструмента, имели форму, тождественную с современной: передняя часть их квадратная, с отверстием для выхода стружки, а задняя сделана в виде рукоятки. Сверла имели нарезки различной глубины, в зависимости от чего давали при работе опилки или стружки. Известны были как ручные сверла, так и дрели, приводимые в движение лучком.

К подсобным материалам столяра относится прежде всего клей, а также охра для разметки, рыба кожа, кипарисовое и можжевелевое масло, воск для полировки и, наконец, кард, которым обмазывали места соединений мелких деревянных частей, чтобы помешать их разъединению.

Столярный клей греки готовили из бычачьей кожи или из пузырей белуги, осетра, стерляди. Способность различных пород хорошо или плохо поддаваться склейке прекрасно учитывалась греками. С этой точки зрения они особенно ценили сосну, которая, как говорит Феофраст, особенно хорошо склеивается вследствие структуры ее волокон. Кроме того, они знали, что некоторые породы не поддаются склейке с другими определенными породами и избегали, например, склеивать сосну с дубом. Фанеровка изделий вошла в широкое применение только в римскую эпоху, но, несомненно, была известна Феофрасту, который упоминает о фанеровке ящичков и табуреток черным деревом, а по всей вероятности – и грекам V века, как о том свидетельствуют знаменитые дощечки из самшита, найденные в кургане Куль-Оба близ Керчи. Шпон нарезали пилой и наклеивали на сердечник из другой породы. Детали этого производственного процесса

нам не известны, за исключением того, что склеенные части просуществовали в течение долгого времени. Породами, употреблявшимися при фанеровке, были, главным образом, самшит, клен, черное дерево, тисовое дерево, железное дерево, черная бузина, пальма и дуб.

Для полировки деревянных изделий греки, вместо современной абразивной бумаги, применяли рыбью кожу и вместо политуры – кипарисовое и можжевелевое масло и воск. Феофраст советует обрабатывать таким образом деревянные чаши, чтобы придать им красивый цвет и блеск.

Материалом для столярных работ служили, главным образом, клен, который особенно ценился вследствие его красивой текстуры, бук, дуб, дикая оливка, туя, персиковое дерево, сосна, ель и ива. Саркофаги, как это известно нам по дошедшим до нас памятникам, делали преимущественно из кипариса, тисового дерева, самшита, кедра, кизила и железного дерева.

О практиковавшихся греческими столярами способах соединения досок и брусков наглядное представление дают нам греческие деревянные саркофаги, найденные в греческих колониях юга СССР и в Абузире в Египте. Саркофаги эти по своему внешнему виду и конструкции были двух типов: саркофаги в виде ящиков или ларцов и саркофаги в форме дома. Первые датируются более ранней эпохой: промежутком времени от конца V до начала III в. Вторые относятся преимущественно к III веку.

Общая форма одного из саркофагов, сделанного из кипариса, дана на рис. 74. Он имеет форму продолговатого ящика, накрытого двускатной крышкой. Опорой для всей конструкции служат четыре дощатые ножки, расположенные по углам саркофага. Корпус ящика состоит из двух досок различной ширины. Над верхней доской помещается венчающий архитрав, который состоит из гладкой планки, помещающейся между двумя рейками. Нижняя рейка снаружи частично прикрыта резной, орнаментированной астрагалами рейкой. Способ соединения всех этих частей между собой показан на рис. 75.



Боковые доски сплочены между собою круглыми деревянными шипами; с ножками саркофага они соединены в шпунт и паз, причем обращает на себя внимание то обстоятельство, что шпунт сделан не во всю ширину доски и что доски и ножки саркофага по введению шпунтов в паз были еще добавочно скреплены шипами. Такими же шипами скреплены между собой и с основной частью ящика рейки и планки, из которых состоит венчающий архитрав. На трех углах рейки соединены друг с другом простыми косыми срезами, а на четвертом – потайными шипами. Днище саркофага состоит из трех досок, сплоченных круглыми шипами. Края их обрезаны и впущены в горизонтальные пазы, прорезанные в ножках саркофага, и прибиты к ножкам деревянными гвоздями, проходящими в косом направлении. Снизу доски днища скреплены четырьмя поперечными планками, сплоченными с досками посредством шипов. Концы этих планок несколько заострены, обтесаны и впущены в пазы, прорезанные в нижней части доски длинной стороны саркофага.

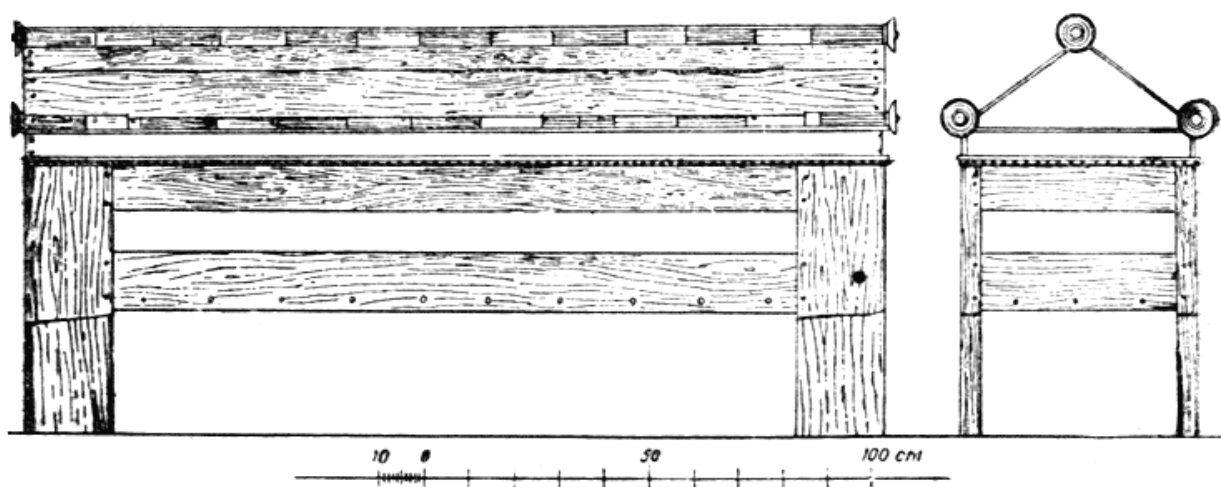


Рис. 74. Деревянный саркофаг-ящик

Рис. 76 показывает конструкцию крышки другого, но сходного с только что описанным саркофага. Крышка состоит из двух широких досок, сопряженных с круглым коньковым

брусом. Последний состоит из целого ряда небольших цилиндров, соединенных один с другим круглыми шипами. Каждый цилиндр соединен двумя такими же шипами попеременно с правой или левой доской, образующими двухскатную крышку. Благодаря такому устройству, одна из этих досок, которая своим нижним краем не прикреплена к ящику саркофага, является откидной частью крышки, и коньковый брус служит ей шарниром. На своих концах коньковый брус украшен дискообразными акротериями, а внешние края прикрыты лицевыми рейками с угловыми резными акротериями.

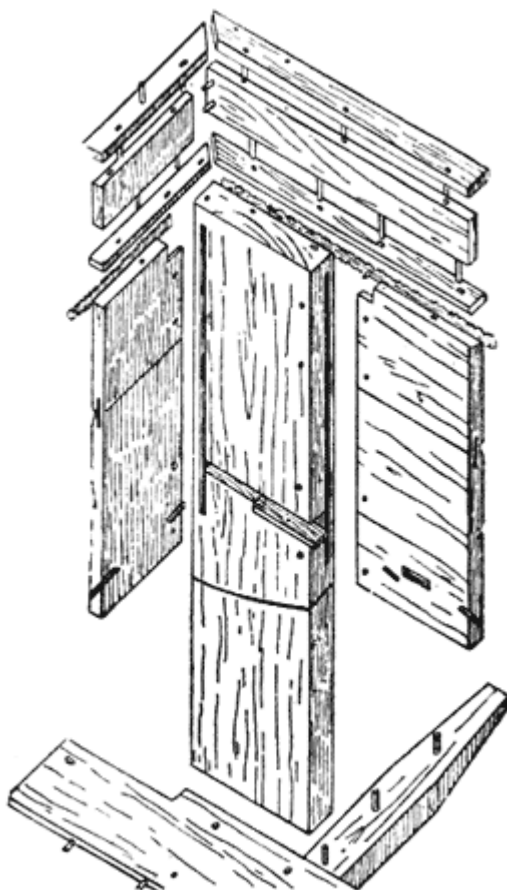


Рис. 75. Способ соединения частей саркофага

В конструкции саркофага, изображенного на рис. 75, обращает на себя внимание еще одна деталь. Верхняя часть нижней доски ящика острогана так, что она имеет фигурный вогнуто-выпуклый профиль и образует таким образом род ложной филенки. Греческие мастера, изготавлившие деревянные саркофаги, неоднократно прибегали к такому приему или к вставлению на шипах между двумя досками, образующими стенки саркофага, третьей более тонкой доски. В саркофаге, найденном в Змеином Кургане, промежуток между двумя более толстыми досками, образующими стенки саркофага, заполнен рядом дощечек, поставленных вертикально и впущенных в пазы обрамляющих досок. Все эти приемы указывают на

постепенное приближение к применению настоящих филенок. Однако настоящие филенки не были знакомы греческим столярам и стали применяться в столярном деле лишь в римскую эпоху.

Соединение досок и ножек саркофага в шпунт и паз очень редко встречается на саркофагах в форме ящиков. Обычной формой соединения этих частей здесь является цапфа. Но в более поздних саркофагах, в виде домов, соединение в шпунт и паз становится обычным. Однако и здесь, никогда не применяется четырехстороннее соединение досок этим приемом, а всегда лишь двухстороннее.

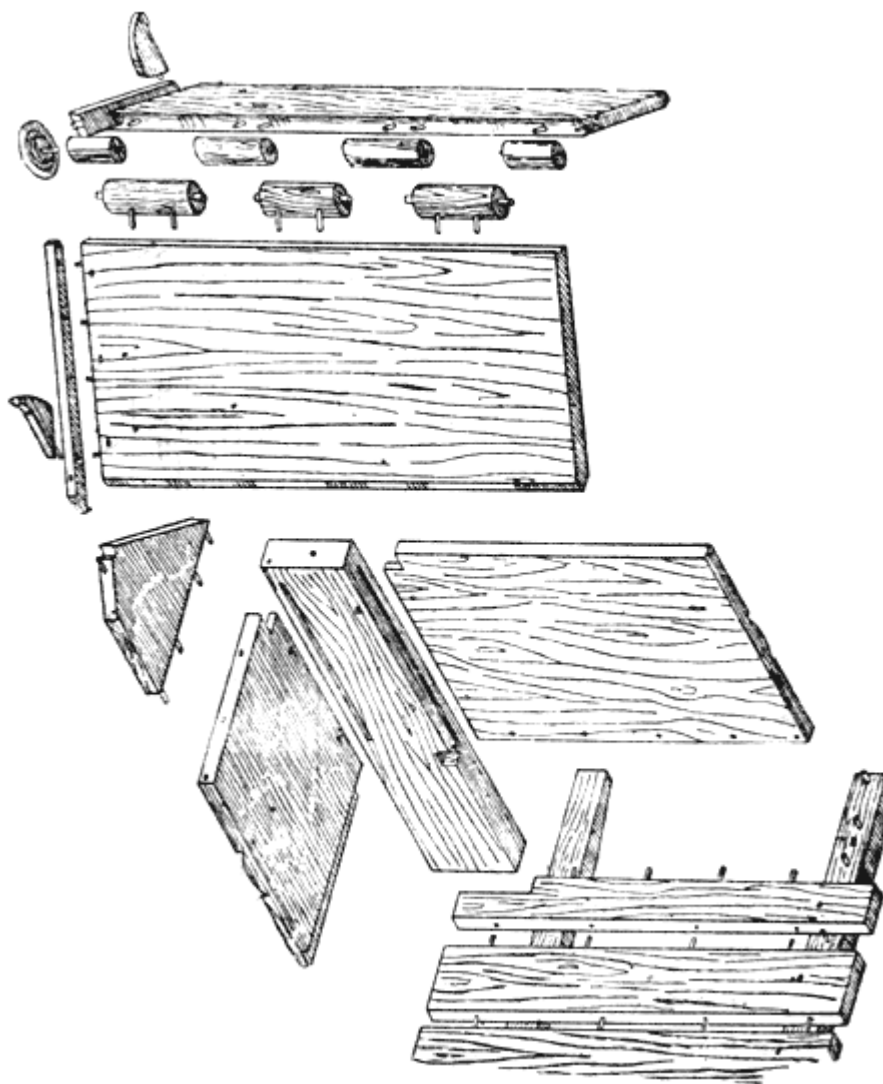


Рис. 76. Конструкция крышки саркофага

Описанные способы соединений деревянных частей саркофагов типичны как для саркофагов в форме ящика, так

и для саркофагов в форме домов. Однако среди первых существует небольшая группа саркофагов, сконструированных по несколько иному принципу (рис. 77). Доски, образующие длинные стенки ящика, соединены здесь непосредственно с досками коротких стенок сквозными лапчатыми шипами. Ножки саркофага вырезаны в верхней своей части таким образом, что стенки ящика с прикрепленным к ним днищем покоятся на выступе ножек и прикреплены к ножкам многочисленными деревянными шипами. Днище этих саркофагов имеет обычную конструкцию, с той разницей, что средняя продольная доска несколько выдвигается вперед и впущена в вырез, сделанный в нижнем крае стенки, к которому она прибита деревянными гвоздями.

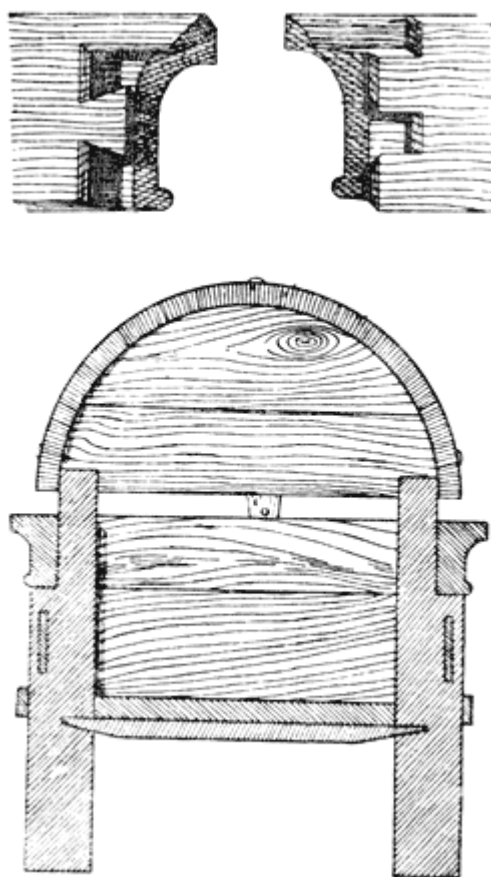


Рис. 77. Крепление частей саркофага

Саркофаги в виде домов в конструктивном отношении отличаются от саркофагов в виде ящиков прежде всего тем, что имеют цоколь, благодаря чему вертикальные угловые части ящика отчасти теряют здесь свое опорное значение; ножки у них точеные или резные; больше развит венчающий архитрав, который по своим формам приближается к архитектурному архитраву; наконец, саркофаги в виде домов

отличаются богатыми украшениями, отчасти также архитектурного характера (рис. 78). Способ соединения брусков, образующих цоколь, представлен на рис. 79.

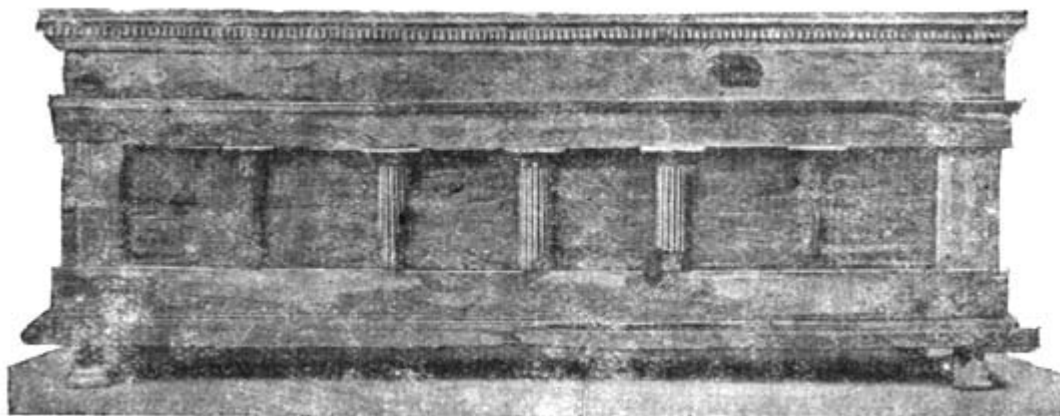


Рис. 78. Деревянный саркофаг в виде дома

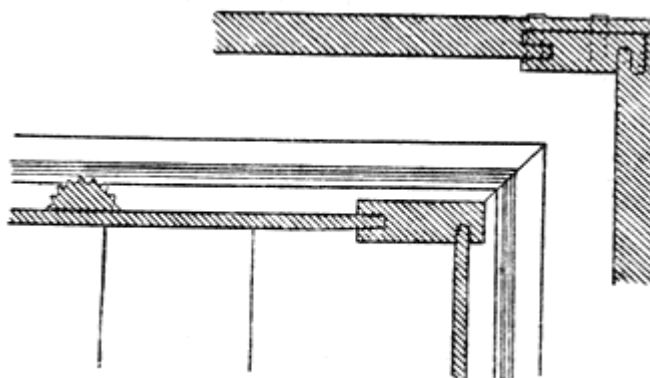


Рис. 79. Крепление брусков цоколя деревянного саркофага

В остальном техника соединений здесь в общем та же, что и у саркофагов в виде ящиков, за исключением, как это было отмечено выше, широкого применения соединения в шпунт и паз. Украшения этих саркофагов состоят, помимо живописи и лепных гипсовых фигурок и орнаментов, из многочисленных и часто очень тонких резных деревянных украшений и инкрустаций. Встречается и ажурная резьба по дереву, которая известна была

грекам еще в архаическую эпоху. Инкрустации делали из других древесных пород, из слоновой кости, стекла, черепахи, бронзы, золота и цветных камней.

В заключение следует упомянуть еще о том, что античность знакома была и с окраской и пропиткой древесины. Плиний упоминает о том, что дикая груша, орех и фисташковое дерево окрашивали в различные цвета путем отваривания в растворенной краске. Впрочем, остается неясным, – применялся ли этот прием греками, или он стал известен лишь в римскую эпоху. Тот же писатель сообщает о пропитке древесины можжевеловым маслом, для того чтобы предохранить ее от червоточины. Противопожарную стойкость придавали древесине при помощи пропитки ее квасцами. Авл Геллий передает нам рассказ о том, что во время осады Афин Суллой в 86 г. до н.э. в Пиреях была построена деревянная оборонительная башня, древесина которой была пропитана квасцами. Все усилия римлян поджечь эту башню оказались тщетными. Филон Византийский и Полиэн советуют для этой же цели применять уксус.

## **МЕТАЛЛООБРАБОТКА**

Те вводные замечания, которые были предпосланы главе о горном деле и металлургии эллинистической эпохи, в такой же мере касаются и металлообработки. Отсутствие подробных и ясных литературных сведений, с одной стороны, и весьма слабая изученность археологических памятников, с другой, – лишают нас возможности проследить развитие техники металлообработки в течение тех трех веков, которые отделяют классическую Грецию от эпохи Римской империи. В наших знаниях здесь крупный пробел, и поэтому вместо связного изложения отдельных этапов развития техники в целом мы можем осветить здесь только отдельные ее стороны, которые выступают перед нашими глазами более или менее отчетливо.

## ЖЕЛЕЗО

Для эллинистической эпохи всего меньше сведений мы имеем относительно способов обработки железа. Основное значение имело несомненно кузнечное дело, но детали производимых при этом операций совершенно нам не знакомы. Единственное известное нам изображение кузницы на памятнике эллинистической эпохи – это рельеф на "мегарской" чаше, хранящейся в Лувре (рис. 80).

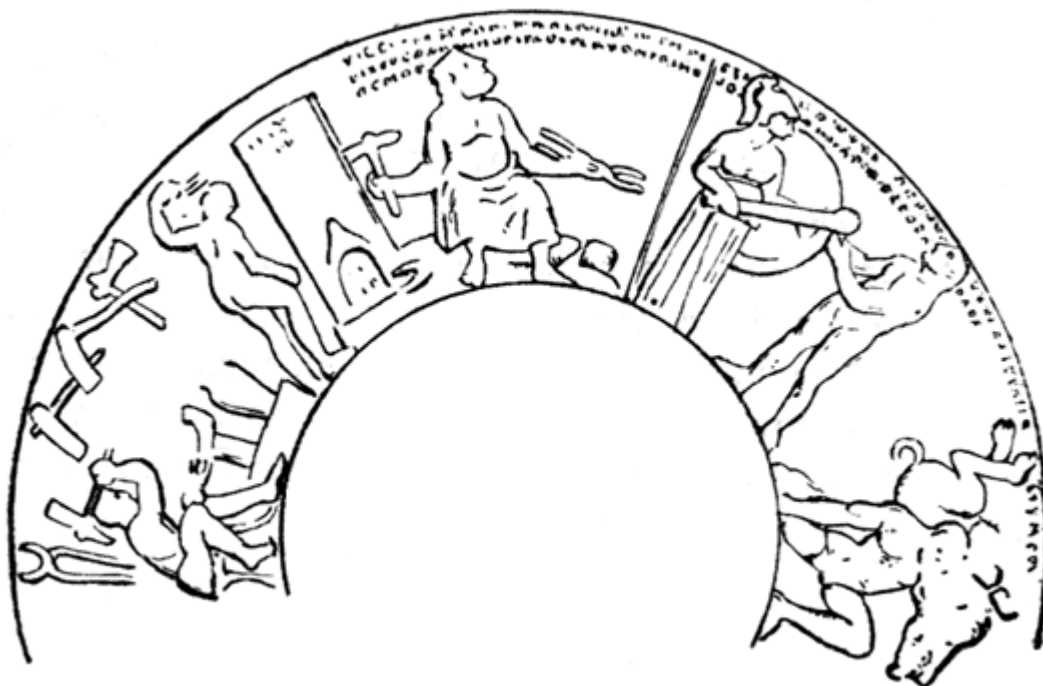


Рис. 80. Кузница

Очень нечеткий рельеф изображает передачу Афиной Гераклу медной палицы, только что изготовленной в кузнице Гефеста, представленной в левой части рельефа. Посреди ее видна высокая плавильная печь цилиндрической формы с топкой в нижней ее части. Слева от печи представлен нагой рабочий, наклонившийся вперед и переступающий с ноги на ногу; левая рука его поднята вверх. Никаких орудий труда при нем не заметно, но по его позе и местонахождению у самой печи можно полагать, что он занят раздуванием мехов. Налево от него сидит перед наковальней кузнец.левой рукой он клещами держит на

наковальне обрабатываемый предмет, который он кует молотом. Наковальня помещается на подставке, и рядом с ней стоит большой сосуд. Справа от плавильной печи сидит сам хозяин мастерской – Гефест. В одной руке у него клещи, в другой – молот. На стене мастерской висят различные орудия производства: клещи, молоты, топоры. Клещи виднеются еще справа у топки печи. Это изображение не дает нам никаких новых данных о кузнечном деле по сравнению с рисунками на вазах VI и V вв.

Из орудий производства кузнечного дела эллинистической эпохи в оригинале сохранились, насколько нам известно, только железные клещи, найденные в Приене (рис. 73). Это клещи с шарниром, каковые, по-видимому, изображены и на описанной выше мегарской чаше. Относительно же молотов мы знаем только, что рукоятки их были деревянными. Феофраст советует делать их из древесины дикой маслины, бука, вяза и ясеня, а рукоятки больших молотов делать из сосны.

О применении минерального угля в кузницах см. выше (стр. 29).

Очень далек от разрешения вопрос об умении древних производить литое железо. Свидетельства древних писателей, которые привлекались для выяснения этого вопроса, неясны и даже противоречивы. Большинство современных исследователей относится отрицательно к возможности получения древними литого железа; другие допускают знакомство с ним греков эллинистической эпохи, но не объясняют, при помощи каких технологических процессов греки могли его получать. И здесь опять-таки полная ясность может быть внесена только подробным исследованием и анализом древних памятников, тем более, что мнения специалистов относительно тех немногих античных железных памятников, которые принимаются некоторыми учеными за литые, расходятся, и отдельные поделки, уже подвергшиеся более пристальному изучению, оказались не литыми, а коваными. До производства таких специальных работ вопрос о знакомстве древних слитым железом должен считаться открытым.



## **МЕДЬ И БРОНЗА.**

Значение меди и бронзы в экономической жизни эллинистических государств было столь же велико, как и в классической Греции, и способы их обработки, насколько нам известно, изменились очень мало. Эти способы включали литье, чеканку, ковку, штамповку, шлифовку, волочение, паяние, гравировку, инкрустацию, серебрение и золочение. Насколько мы знаем, крупное техническое усовершенствование было сделано только в области литья бронзы. Довольно определенно можно констатировать также усовершенствование техники золочения серебра и бронзы, о чем мы будем говорить ниже.

Изготовление полых бронзовых отливок с временной восковой моделью было известно в Греции задолго до эпохи эллинизма и применялось для изготовления как мелких поделок, так и целых бронзовых статуй. Восковую модель формовали при этом каждый раз от руки на сердечнике и затем покрывали слоем глины. Глину обжигали, и она становилась формой; воск модели вытекал, и его место занимала бронза. По окончании заливки металла форму и сердечник разбивали и получали полое бронзовое изделие. Основное неудобство этого метода заключалось в том, что модель после каждой отливки бесследно исчезала, и потому для каждой новой отливки, даже мелких одинаковых деталей, приходилось начинать весь процесс сначала. И действительно, как показали подробные исследования Перниса, произведенные им, главным образом, над ручками и украшениями бронзовых сосудов и треножников архаической и классической эпохи, совершенно идентичные на первый взгляд парные литые украшения оказывались, после точного их измерения, несовпадающими по размерам, что подтверждало предположение об изготовлении их в разных формах. Само собой понятно, насколько такой способ литья усложнял массовое производство литых бронзовых изделий. Следующая ступень в развитии техники литья бронзы связана была с применением разъемных постоянных форм. В Египте были найдены куски подобных гипсовых форм, служивших для отливки металлических изделий. Пернис указывает

на полное принципиальное тождество их с современными гипсовыми формами, изготовленными для отливки гипсовых слепков. Их снимали с модели, и они состояли из ряда разъемных частей, количество и размеры которых зависели от размеров и формы оригинала. Подобные гипсовые формы, однако, не могли служить непосредственно для отливки в них металла. Поэтому Пернис предполагает, что с гипсовых форм делали восковые отливки, которые затем переливали в бронзу. Во всяком случае, применение разъемных форм механизировало весь процесс отливки и позволило литейщикам осуществлять серийное производство литых изделий, так как гипсовые формы допускали многократное их использование. В то же время работа формовщиков превращалась в механический процесс и не требовала никакой моделировки от руки.

Способ отливки в постоянных разъемных формах Пернис считает достижением эллинистической эпохи, в чем с ним согласно большинство других исследователей<sup>1</sup>. Правда, те формы и те металлические изделия, на которых основывается Пернис, не могут быть безусловно отнесены к эллинистической эпохе, а по крайней мере частично должны быть датированы римским временем.

За то, что данное усовершенствование было по-видимому открытием эллинистической эпохи, всего убедительнее говорят следующие общие наблюдения. Во-первых, как мы увидим в главе о технике производства керамики, именно в это время в значительной мере механизировалось и керамическое производство, причем для изготовления терракотовых статуэток впервые стали применять разъемные, составные из многих частей формы. Во-вторых, именно в эпоху эллинизма широко развилось массовое изготовление бронзовых и мраморных копий статуй, немислимое без применения разъемных составных гипсовых форм. И, наконец, о том же свидетельствует

---

<sup>1</sup> Последнее крупное исследование, затрагивающее данную тему – книга Kluge und Lehmann-Hartleben "Die antiken Grossbronzen" (Berlin, 1927) – мне недоступна.

и общее развитие эллинистической бронзовой пластики с ее колоссальными бронзовыми статуями, отливка которых требовала высокой техники и едва ли могла быть осуществлена старыми методами.



Рис. 81. Бронзовый бюст

О том, до какой дробности доходили отливные формы древних, можно судить по следующему примеру. В Неаполитанском музее хранится найденный в Геркулануме бронзовый бюст неизвестного эллинистического царя (рис. 81). Это – копия с оригинала эллинистической эпохи. При пристальном изучении бюста можно разглядеть чуть заметные швы, оставшиеся в местах соединения составных форм. Оказывается, отдельные формы были для подбородка, рта, правой нижней части носа, левой ноздри с частью левой губы, переносицы, правой стороны шеи, правой щеки, правого глаза с височной костью, лба, левого глаза с лобовой костью, левой щеки, левой челюсти и т.д. Само собой понятно, что снятие таких дробных форм с оригинала было много легче снятия

форм, состоящих из крупных частей. Трудность работы литейщика состояла в правильном соединении в одно целое частичных восковых отливок с этих форм на сердечнике и в ретушёвке собранной таким образом модели, в частности, в удалении следов швов. Ретушёвка оставляла известный простор для некоторого изменения форм оригинала, чем и объясняется неточность многих бронзовых статуарных копий, но все же в основном процесс отливки бронзовых копий оставался чисто механическим и был гораздо более прост, чем прежний метод.

## ***СВИНЕЦ***

В эллинистическую эпоху свинец тоже находил промышленное применение, как и в классической Греции. Он шел на изготовление водопроводных труб, на скрепы для строительного камня и мраморных и бронзовых статуй, для спайки металлов и пр. Широко распространены были свинцовые клейма и фишки (для игры или входа в театр и пр.). Сохранились и свинцовые украшения, а также свинцовые вотивные статуэтки. Приготавливались они отливкой или тиснением.

## ***ОЛОВО***

Сведений о применении олова в промышленности эпохи эллинизма, помимо его употребления для сплава с медью, сохранилось чрезвычайно мало. Аристотель упоминает о том, что из этого металла делали сосуды для лекарств, а также для разных косметических снадобий. Оловянных предметов эллинистической эпохи, насколько нам известно, не сохранилось.

## ***ЗОЛОТО И СЕРЕБРО***

Помимо серебра и золота, добывавшихся путем эксплуатации рудных месторождений, эллинистические государства получили огромные запасы золота и серебра, хранившиеся до того времени в сокровищницах покоренных эллинами царей востока. В руках эллинистических властителей и представителей высших слоев населения, а также в сокровищницах греческих храмов сосредоточились огромные и невиданные до той поры в Греции богатства, состоявшие в значительной своей части из различных золотых и серебряных изделий. О количествах этих накоплений можно судить хотя бы по тому факту, что святилище на острове Самофракии, которое по своему значению не могло равняться с целым рядом других эллинских святилищ и храмов, обладало 1000 талантов золота (26196 кг), когда оно было разграблено пиратами в I в. до н.э.

Вся эта масса драгоценного металла хранилась далеко не только в форме монет или слитков, но в значительной своей части перерабатывалась на изделия, главным образом на предметы утвари и украшения. Роскошь достигала в эллинистическую эпоху небывалых до того времени размеров. Эллинистические цари и богачи в буквальном смысле слова ели и пили на золоте и серебре – не только из золотых и серебряных блюд и чаш, но и на золотых и серебряных столах, лежа на украшенных этими же металлами клинах. Кроме того, как это показывает исследование эллинистических некрополей, золото и серебро в гораздо большей степени, чем прежде, проникли в обиход и более широких слоев населения среднего достатка. Понятно поэтому, что золотых и серебряных дел мастера, главным образом торевты и ювелиры, должны были широко развить свою деятельность, чтобы удовлетворить повышенный спрос на их изделия. К сожалению, мы очень мало знаем о том, насколько этот подъем торевтики и ювелирного дела сопровождался развитием техники обработки золота и серебра.

Насколько можно судить по описаниям роскошных золотых и серебряных сосудов, треножников, ламп и других предметов художественной утвари, украшавших собой празднества при дворе Птолемеев, и по тем колоссальным ценам, которые римляне эпохи первых римских императоров платили за изделия греческих торевтов эпохи эллинизма, техника и искусство этих мастеров достигли высокой степени совершенства. Образцов этих изделий в оригинале не сохранилось<sup>1</sup>, и некоторое приблизительное о них представление мы можем почерпнуть только из серии довольно простых по своей орнаментации серебряных сосудов, большая часть которых найдена в греческих колониях северного Причерноморья, и из рассеянных по разным музеям художественных

---

<sup>1</sup> Многие произведения античной торевтики, ранее считавшиеся эллинистическими, как, например, знаменитый клад из Гильдесхайма, теперь датируются эпохой Августа и позже.

фрагментов. Для истории техники этот материал, однако, в настоящее время почти ничего дать не может, в виду того что он только в очень незначительной своей части был подвергнут детальному изучению; изученные изделия – как, например, два изображенные на рис. 82 рельефа из Милетополя, близ Пергама, интересовали исследователей главным образом художественной стороной изображений, а не техникой работы.



Рис. 82. Рельефы на серебряных сосудах

Рельефы из Милетополя служили украшениями доньшка серебряных сосудов, по всей вероятности плоских чаш или тарелок, входивших в состав чисто декоративных сервизов, которыми богатые греки того времени любили украшать свои столовые. На одном из них изображена голова Силена, на другом – голова оратора и политического деятеля Афин IV в. – Демосфена. Оба рельефа, по всей вероятности, были сделаны в Пергаме в середине II в. до н.э. Изображения вычеканены и затем отделаны от руки резцом. Медальоны были залиты внутри свинцом и припаяны к стенкам сосуда. Некоторые детали изображений были позолочены простым наложением золотых листков на серебро. По поводу этой последней детали необходимо сделать оговорку.

Выше нам уже приходилось говорить о том, что техника золочения путем амальгамации была известна Витрувию, который говорит, что без ртути нельзя хорошенько позолотить серебра и меди. Позолота серебряных сосудов из Гильдесхайма, которые датируются эпохой Августа, т.е. современны Витрувию, действительно вся исполнена путем амальгамации. С другой стороны, если мы вспомним, что греческая торевтика V и IV вв. еще не была знакома с этим способом золочения, то само собой возникнет предположение об изобретении его в эпоху эллинизма. И действительно, в описании плавучего дворца Птолемея IV (умер в 204 г.) Калликсен упоминает, как о чем-то достойном быть особо отмеченным, о позолоченных при помощи огня шляпках медных гвоздей и медном дверном молотке одной из парадных дверей этого сооружения. Отсюда следует, что амальгамация применялась уже в III в. и что техника медальонов из Милетополя является в этом отношении отсталой.

Об отливке отдельных частей сосудов в эллинистическую эпоху мы будем говорить в связи с ювелирным делом.

Золотые и серебряные украшения эллинистической эпохи сохранились до нашего времени в большом числе в виде венков, диадем, ожерелий, браслетов, перстней, серег и т.п. В художественном отношении они значительно отличаются от таких же более древних греческих изделий, главным образом благодаря обильному использованию в них, наряду с металлом, и цветных камней. С технической же стороны в них в общем господствуют те же приемы обработки металла, которые применялись и ювелирами V и IV вв. Исключение составляет лишь широкое применение форм для отливки и тиснения в них целых поделок или их частей. На рис. 83 изображена половинка такой формы, хранящейся в Британском музее. Она сделана из стеатита и имеет неправильную, несколько удлиненную форму. На одной стороне формы сделаны углубления для отливки серьги в виде полумесяца и другой серьги, заканчивающейся львиной головой. На другой стороне той же формы – углубления для изготовления

ручки сосуда с растительным орнаментом и с двумя отростками в виде голов птиц, статуэтки Бэса, статуэтки Гарпократа и круглого медальона с изображением головы Медузы.



Рис. 83. Форма для литья

Некоторые из этих углублений – как, например, ручка для сосуда, медальон с головой Медузы и обе серьги – снабжены каналами, по которым металл вливался в форму после соединения обеих ее половинок на шипах, отверстия для которых сохранились на той стороне формы, где отливались серьги. Другие же углубления – фигурки Бэса и Гарпократа – не имеют каналов, откуда можно заключить, что эти углубления были предназначены не для отливки, а для тиснения в них тонких золотых листов, которые вбивались в углубления при помощи



маленьких деревянных или металлических молоточков, иногда с применением воска для смягчения удара.

Техника отливки поделок в таких формах остается вопросом спорным. Пернис произвел ряд опытов над античными каменными формами для отливки металла и убедился в том, что подобные формы, во-первых, не дают четких отливок и, во-вторых, почти всегда не выдерживают соприкосновения с расплавленным металлом и гибнут. Отсюда он делает вывод, что в большинстве каменных форм отливались не самые поделки, а лишь восковые модели для них, с которых затем приготавливались глиняные формы для отливки металла по способу утраченной восковой модели. Однако, не все исследователи согласны с выводами Перниса. Существует предположение, что древние применяли какой-то нам неизвестный способ прямой отливки металлических изделий в каменных формах.

Каменные формы для тиснения и отливки металлических изделий применялись еще в глубокой древности в Египте, Трое и в Греции Крито-Микенского периода. Знакомы с ними были и греки архаической эпохи. Однако в V и IV вв. эти формы, по-видимому, совершенно вышли из употребления, о чем можно заключить, во-первых, по отсутствию находок подобных форм данной эпохи и, во-вторых, из того обстоятельства, что даже парные украшения этого времени (например серьги) всегда несколько отличаются одно от другого в деталях и, следовательно, не могли быть изготовлены в одной и той же форме. В эллинистическую эпоху, наоборот, этот технический прием вновь возродился и получил широкое распространение. Выливались, как мы видели, не только украшения, но и части предметов утвари, например, ручки металлических сосудов. В этой отрасли производства, следовательно, наблюдается то же стремление эпохи эллинизма к механизации производственных процессов, которое с особой силой сказалось в переходе, в это же приблизительно время, на отливку бронзовых статуй в разъемных формах, а также в керамическом производстве.

Из технических приемов, применявшихся ювелирами эллинистической эпохи, следует упомянуть еще о перегородчатой эмали. Единичные случаи украшения золотых предметов стеклянной массой, которая в расплавленном состоянии вливалась в заготовленные для нее гнезда, известны и по ювелирным изделиям V и IV вв. Однако в это время доминировало стекло, которое в холодном состоянии вставлялось в золотые подделки. В эллинистическую же эпоху сочетание эмали с золотом стало обычным явлением, и техника перегородчатой эмали, видимо, была полностью освоена эллинистическими ювелирами.

## **КЕРАМИКА**

Глина служила грекам для производства ряда разнообразных изделий и полуфабрикатов, главными из которых были строительные материалы (кирпичи, черепица, водопроводные трубы), простая и художественная посуда, лампы, терракотовые статуэтки и саркофаги. О производстве кирпичей и черепицы мы уже говорили (стр. 42). Здесь познакомим читателя с техникой изготовления посуды и терракотовых статуэток.

### ***Посуда***

В отличие от производства кирпичей и черепицы, в технике производства посуды в эллинистическую эпоху произошли существенные изменения. До конца IV в. греческая художественная керамика была в основном керамикой расписной; начиная же с последних десятилетий IV в. вазовая живопись теряет свое ведущее значение и уступает место рельефной керамике, производство которой связано было с иными рабочими процессами, приемами и приспособлениями. Строго говоря, рельефные вазы не были изобретением эллинистической эпохи, так как их выделяли и раньше, как в архаический период, так и в V-IV вв. Но эллинизм в значительной мере развил, усовершенствовал и в известном смысле даже механизировал технику их изготовления, что дало возможность

керамическим мастерским частично перейти к серийному производству художественной посуды. Упрощение производственного процесса, в свою очередь, повлияло и на децентрализацию керамического производства. Если для классической эпохи в этом отношении характерно главенство на керамическом рынке одного или немногих производственных центров, то в эпоху эллинизма происходило обратное явление. Художественную керамику производили и в материковой Греции, и на островах Эгейского моря, и в Малой Азии, и в Александрии, и в Южной Италии, и в других областях эллинистического мира, причем мастерские, расположенные в различных странах, выпускали иногда совершенно одинаковую продукцию. Поэтому, если те географические наименования, которыми мы обозначаем отдельные категории ваз архаической и классической эпохи – например, вазы коринфские, лаконские, аттические и др., – действительно соответствуют определенным географическим центрам их производства, то в эллинистическую эпоху такие же названия видов керамических изделий (например, мегарские чаши, каленская керамика) зачастую условны. В науке эти термины появились случайно, в связи или с местом первой находки той или иной категории ваз, или с местом их наибольшего распространения. Изготавливались же подобные вазы не в одном, а в нескольких центрах различных стран, и вопрос о приоритете той или иной мастерской остается до сих пор спорным, да и не имеет существенного значения. Как мы увидим ниже, такое обезличивание отдельных производственных центров в значительной мере зависело от новой техники изготовления художественной керамики, от того обстоятельства, что мастерам теперь приходилось работать с формами и штампами, которыми мастерские могли свободно обмениваться между собой, а не расписывать свои изделия от руки. Для производства художественной керамики эллинистические керамисты брали, как и в предыдущие эпохи, преимущественно мелкозернистую глину, тщательно в несколько приемов отмучивали ее и мяли, прибавляли в нее окрашивающие вещества, преимущественно, по видимому, окись железа. Само

собой разумеется, что и главнейшее орудие производства гончара – гончарный круг – продолжали применять и в эллинистическую эпоху, равно как и керамические печи для обжига сформованных изделий. Каких-либо изображений гончарного круга вроде тех, какие встречаются на аттических вазах и коринфских глиняных табличках, эллинистическая эпоха нам не сохранила, но надо полагать, что это орудие производства не испытало в это время никаких изменений. Так же плохо мы осведомлены и относительно эллинистических керамических печей. В некоторых эллинистических мастерских, правда, такие печи были обнаружены во время раскопок, но, к сожалению, они не были подвергнуты детальному изучению и частично – как, например, в Херсонесе – разрушились и погибли. Таким образом, детали формовки и обжига ускользают от нашего внимания, и судить об этих рабочих процессах мы можем только по самим изделиям.

Для правильного понимания эллинистической рельефной керамики необходимо уяснить себе, что ее появление связано с развитием роскоши в высших слоях эллинистического общества и с желанием создать дешевую имитацию золотых и серебряных сосудов, недоступных по своей цене менее состоятельным гражданам. Как по своим формам, так и по своей декорровке глиняные сосуды эпохи эллинизма стремились всячески подражать изделиям торевтики и нередко достигали в этом отношении замечательных успехов.

Наиболее ранняя категория рельефной керамики, ведущая свое начало еще с конца V в., – это вазы, покрытые блестящим черным лаком с металлическим оттенком и украшенные лепными, вытисненными в формах или штампованными орнаментами. Туловище этих ваз часто бывает рифленным, что вместе с изогнутыми линиями их форм, характером украшений и металлическим блеском поверхности указывает на то, что эти глиняные вазы представляют собой подражание металлическим образцам. Вазы данной категории выделяли во многих центрах, как в самой Греции, так и в Малой Азии и Южной Италии. Формы их чрезвычайно разнообразны, начиная

от больших амфор и гидрий и кончая маленькими кувшинами, чашечками и тарелками. С техникой их производства можно лучше всего познакомиться по знаменитой так называемой Кумской вазе, хранящейся в Государственном Эрмитаже, подробно описанной и исследованной Вальдгауэром (рис. 84).



Рис. 84. Кумская ваза

Кумская ваза сделана была в Кампании в конце IV в. до н.э. Это – гидрия высотой в 0.655 м, сформованная из очень тонкой, тщательно промытой глины. Сосуд был изготовлен на гончарном круге, после чего было произведено рифление его стенок. Затем ваза была подвергнута легкому обжигу. После этого предварительного обжига приступлено было к декорровке вазы, покрытию ее черным лаком, рельефными фигурами и орнаментами. Рельефные фигуры сделаны из той же глины, как и сам сосуд. Довольно плоский звериный фриз на туловище вазы вылеплен из разжиженной глины от руки, при помощи шпателя, а затем покрыт листовым золотом. Фигуры на плечиках вазы, частично имеющие высокий рельеф,

сработаны двумя способами. Те их части, которые высоко выдаются над поверхностью вазы, вытиснены предварительно в формах и затем наклеплены на сосуд. Детали их затем отделаны от руки, при помощи деревянной палочки. Плоские части фриза вылеплены от руки прямо на вазе, без помощи формы. После моделировки нагие части фигур, а также атрибуты были покрыты листовым золотом, а прочие части изображений – белой облицовкой, на которую, в свою очередь, были наложены краски – голубая, красная, розовая и др. Заключительный рабочий процесс заключался во вторичном обжиге вазы, который спаивал друг с другом все разнообразные элементы сосуда и его декорировки. Кумская ваза изготовлена была, как мы видели, обычным способом на гончарном круге. Что же касается техники ее декорировки, то тут следует отметить ряд новых приемов, которым суждено было сыграть решающую роль в развитии эллинистической керамики. Это прежде всего тот блестящий черный лак, который покрывает всю поверхность вазы и стремится подражать цвету и блеску бронзы. Лак этот, правда, известен был грекам давно. Эллинистические гончары применяли его не только для рельефных, но и для некоторых категорий расписных ваз, и, в частности, гончары, работавшие в Италии, умели придавать ему особый металлический оттенок, который и сейчас, спустя два с лишним тысячелетия после изготовления этих изделий, может на первый взгляд ввести в заблуждение относительно того материала, из которого сделана та или иная ваза. Секрет получения этого лака остается до сих пор неразгаданным. Некоторые исследователи полагают, что к нему примешивали свинец, который и придавал этой облицовке металлический оттенок; другие считают, что этого эффекта достигали при помощи окиси железа, марганца или пиролюзита. Анализ черного лака кампанских ваз дал следующие результаты.

Окись кремния . . . . .	46.30	Известь . . . . .	5.70
Глина . . . . .	11.90	Окись магнезия . . . . .	2.30
Окись железа . . . . .	16.70	Сода . . . . .	17.10
		Медь . . . . .	слабые следы

Сохранились и такие глиняные вазы, которые стремились подражать изделиям из драгоценных металлов, а не из бронзы. В Лувре хранится найденная в Лампсаке ваза с изображением Калидонской охоты. Раскрашенные рельефные фигуры наложены здесь на золоченый фон стенок сосуда. В Италии, преимущественно в Этрурии, найдены были вазы с серебристой поверхностью. Этот эффект, по всей вероятности, получали, погружая сосуды в соответствующий раствор, и после тщательной последующей полировки.

Рельефные фигуры и орнаменты на Кумской вазе исполнены, как мы видели, двумя способами – ручной моделировкой и механическим способом формовки украшений в матрицах с последующим их наложением на вазу. Впоследствии эти два способа продолжают существовать рядом, но механический способ получает наибольшее распространение и развитие, а ручной способ постепенно переходит в технику "barbotine", которая упрощает и, так сказать, примитивизирует свободную лепку от руки.

Образцы оттиснутых в матрицах рельефных украшений, прилепленных к туловищу сосудов, к ручкам кувшинов и амфор, донышкам чаш и т.д., постоянно встречаются на сосудах как описанной категории чернолаковых ваз, так и на эллинистических вазах других категорий. Техника их изготовления чрезвычайно проста. Снимали форму с различных рельефных металлических, каменных или терракотовых изделий – медальонов, головок или фигурок, украшавших сосуды, коробки, зеркала и пр., а иногда и с монет, и затем оттискивали в этих формах соответствующие глиняные копии, которые и шли на украшение глиняных ваз. Целая серия таких глиняных матриц найдена была, между прочим, в керамической мастерской Херсонеса (рис. 85 и 86).

С технической стороны подробно были изучены матрицы, найденные в Агригенте. Она сделаны из очень плотной, розоватой, сильно обожженной глины и по большей части имеют необработанную плоскую верхнюю поверхность, на которой еще видны следы пальцев мастера, формовавшего матрицу на металлическом изделии. Внутренняя ее поверхность

покрыта серовато-желтым налетом, не исчезающим при промывке. Одна из этих матриц имеет конусообразную форму с шишкой на вершине конуса в виде головы льва. Шишка эта служила ручкой, при помощи которой было более удобно работать с данной матрицей при штамповке рельефов из глины (рис. 87 и 88). На нижней круглой поверхности матрицы находится негативное изображение Сатира, играющего на флейте. Другая матрица из той же находки снабжена на своей спинке кольцом, в которое мастер продевал во время работы палец.



Рис. 85. Оттиск матрицы. Херсонес.

В III и II вв. в Греции особенно широким распространением пользовался род керамики, известный в науке под именем мегарских чаш. Наиболее обычная форма сосудов данной категории – это полусферические небольшие чаши, доньшко



и внешние стенки которых украшены рельефным растительным орнаментом или фигурками (рис. 89), иногда довольно сложными сценами, заимствованными из греческого эпоса и снабженными пояснительными надписями. Техника изготовления этих ваз несколько иная, чем у описанной выше чернолаковой посуды.



Рис. 86. Оттиск матрицы. Херсонес.



Рис. 87. Матрица с ручкой. Агригент.



Рис. 88. Оттиск и матрицы. Агригент.

Иногда их, по-видимому, изготавливали в формах, снятых целиком с металлических сосудов. Но в огромном большинстве их изготавливали несколько более сложным способом. Прежде всего на гончарном станке изготавливали из глины форму с толстыми стенками; внутренний ее контур должен был соответствовать форме будущего сосуда. Затем, еще до обжига формы, гончар оттискивал орнаменты и фигуры на

внутренней стенке формы при помощи целого набора глиняных, деревянных или металлических штампов. На рис. 90 изображены подобные штампы римской эпохи. Каждая мастерская должна была иметь большой набор разнообразных штампов, так как каждая отдельная фигура и каждый атрибут или элемент орнамента имели свой отдельный штамп и полная система декорации получалась путем комбинирования и умелого наложения штампов рядом, в известной продуманной последовательности.



Рис. 89. Мегарская чаша. Эрмитаж.

После изготовления формы ее обжигали и затем в ней формовали изготавливаемый сосуд; вдавленные в форме изображения на сосуде получались рельефными. Благодаря сферической форме чаш, они без труда могли быть вынуты из формы после высыхания глины. Когда таким же

способом изготавливали амфоры или ведерца (ведерце высотой в 0.225 м, выполненное в такой технике, найдено было в Ольвии и хранится в Эрмитаже), в форме изготавливали только туловище вазы, а ножку и горлышко формовали отдельно и прилепляли к готовому сосуду. Надписи делали разжиженной глиной (в технике "barbotine") по сформованному уже сосуду и до его обжига. Иногда мегарские чаши имеют не рельефный, а вдавленный орнамент. В этих случаях гончары обходились без формы и вдавливали штампы прямо в стенки сосуда.

Центров изготовления мегарских чаш было очень много, и сосуды, изготовленные в Мегаре, в Беотии, в Спарте, в Малой Азии или на юге СССР, ничем друг от друга не отличаются, кроме качества глины.

Орнаменты и изображения во многих случаях совершенно тождественны, и это заставляет предполагать, что если не формы, то во всяком случае штампы, которые были главным орудием производства этой категории ваз, изготавливали в каких-то нам неизвестных центрах, которые и снабжали ими все мастерские, занятые производством мегарских чаш. Прочность форм в свою очередь позволяла мастерской изготавливать в одной и той же форме серию одинаковых сосудов. Интересно отметить, что эти чаши и обжигали сразу целыми стопами, как это видно по их неравномерному обжигу. Чаши вкладывали друг в дружку и таким образом помещали в обжигательную печь. Поэтому стенки сосуда, покрытого до обжига одной и той же облицовкой, часто бывают местами красными и местами черными в зависимости от того, соприкасались ли эти места с воздухом или они были закрыты стенками других сосудов и не могли поэтому подвергнуться окисляющему действию проникавшего в печь воздуха.

Сходная с мегарскими чашами техника изготовления сосудов наблюдается у так называемой каленской керамики, с той разницей, что рельефы здесь обычно помещены внутри сосуда, а не на внешних стенках, как у мегарских чаш. Каленскую керамику (чаши, тарелки, аскосы и гуттусы) изготавливали

преимущественно в Кампании и Апулии, но, как это показывают некоторые находки в Греции, Египте и на Киренаике, производство их не ограничивалось Италией, но распространено было и в других странах.

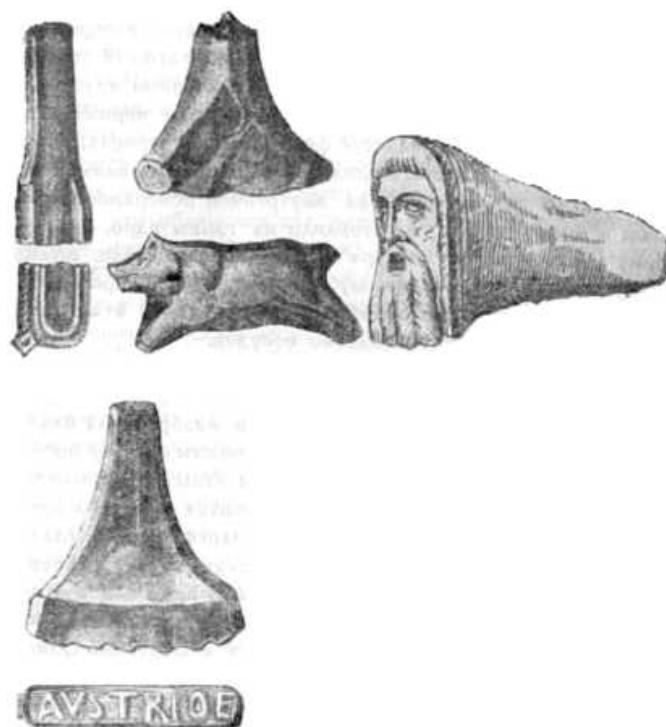


Рис. 90. Штампы.

Рельефные украшения этих сосудов состоят из медальонов или фриз, помещаемых на внутренних стенках чаш или тарелок или на верхней поверхности гуттусов. Здесь, следовательно, способ

изготовления сосуда в форме, как это происходило при производстве мегарских чаш, был неприменим. Поэтому поступали следующим образом. Когда дело шло о медальоне невысокого рельефа, предварительно изготавливали форму медальона и в ней, совершенно так же, как это делалось при изготовлении мегарских чаш, оттискивали штампами изображения. Затем на ней формовали самый медальон, который впускали в доньшко уже готовой, сработанной на гончарном круге чаши или тарелки, после чего весь сосуд покрывали черным лаком и обжигали. Выпуклые рельефы формовали в матрицах, снятых с металлических изделий, и прилепляли к доньшку вазы. Когда дело шло о целом фризе на внутренней поверхности чаши (чаши с омфалом), то изготавливали из глины ядро, имеющее форму внутреннего контура чаши, прикладывали штампы к ядру, и затем формовали чашу вокруг этого ядра при помощи гончарного круга. Само собой разумеется, что и эта техника допускала серийное производство сосудов.

Выше мы видели, что одним из достижений эллинистических гончаров было усовершенствование черной облицовки с металлическим блеском. Технические изобретения эллинистической эпохи в деле придания поверхности сосудов особого блеска и прочности не ограничиваются этим усовершенствованием. К эллинистической эпохе относится и начало производства так называемой *terra sigillata*, рельефной или гладкой посуды, которая впоследствии, в римскую эпоху, завоевала себе доминирующее место в керамическом производстве всей Римской империи. Главным центром производства *terra sigillata* в I в. до н.э. был город Арrezzo в Этрурии. Однако, если эта фабрика и внесла в производство *terra sigillata* некоторые технические усовершенствования, то она все же вряд ли была первым по времени центром их изготовления. Археологи в настоящее время считают, что процесс развития данной техники начался во II в. до н.э., параллельно – в Италии и в греческих городах Малой Азии. Так как полного своего развития эта техника достигла в Риме, мы не будем подробно касаться этой категории ваз, а укажем лишь на то,

что главный отличительный ее признак – ярко-красная и очень твердая блестящая облицовка сосудов. Технические приемы, благодаря которым достигался такой эффект, до сих пор не вполне выяснены. Некоторые исследователи считают, что ярко-красная окраска получалась после обжига изделий с сознательным и урегулированным допущением в печь притока свежего воздуха. Другие ученые, на основании тщательного исследования стенок сосудов, заметили, что они покрыты особым лаком, в состав которого входит окись железа, и что этот лак, в свою очередь, покрыт прозрачной бесцветной облицовкой, блеск которой больше всего похож на блеск воска. Опыты показали, что облицовка ваз, сделанных в Арццо, по своему качеству выше облицовки ваз, сделанных в Малой Азии. У первых она непроницаема для воды, тогда как у вторых она впитывает в себя воду наподобие промокательной бумаги.

В эллинистическую эпоху и, по всей вероятности, в Александрии изобретена была и свинцовая глазурь – изобретение, которое было очень важно для увеличения прочности сосудов и впоследствии нашло себе очень широкое применение в византийской керамике. В эллинистическую эпоху глазурью (преимущественно зеленой, желтой или коричневой, а иногда и бесцветной) покрывали небольшие рельефные сосуды и лампы, сделанные из глины, зачастую достигая при этом разнообразных красочных эффектов.

Древний Восток, а также и Греция архаической эпохи хорошо были знакомы со стекловидной эмалью, в состав которой входил кремнезем и щелочи. Этой эмалью покрывали, между прочим, небольшие флаконы и другие мелкие изделия из белой песчаной массы, известные под названием египетских фаянсов. Эллинистическая эпоха заменяла эту эмаль металлической свинцовой поливой с разнообразными красителями: суриком, глетом, закисью меди и пр., которые придавали ей зеленый, желтый или коричневый цвет. Техника изготовления этих сосудов еще мало изучена; количество дошедших до нас поливных ваз эллинистической эпохи очень ограничено. Несколько экземпляров найдено было, между прочим, в

греческих колониях Северного Причерноморья, например, небольшая миска, изображенная на рис. 91. Рельефные листья, украшающие туловище миски, исполнены в технике "barbotine", т. е. сделаны из разжиженной глины, налитой через трубочку на готовый сосуд. Листья покрыты желтой, а остальной сосуд – зеленой глазурью; желтая глазурь, вследствие недосмотра мастера, частично влилась в зеленую. В других случаях красочные эффекты достигались тем, что рельефы покрывали белой облицовкой, полива же делалась прозрачной и бесцветной, так что белые фигуры выделялись на коричневом фоне глины.

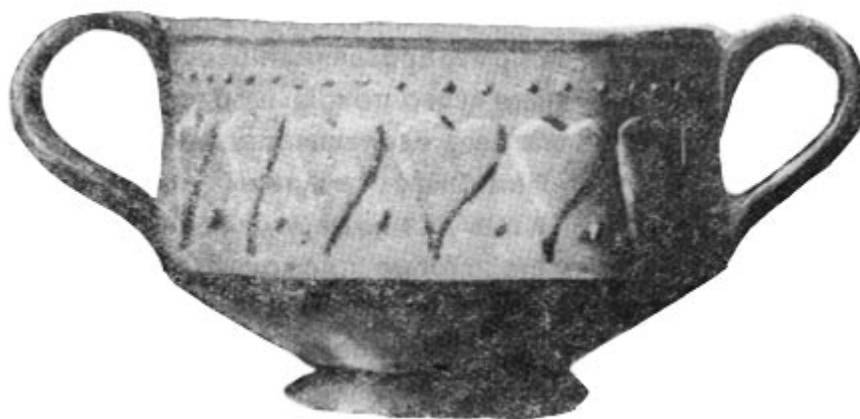


Рис. 91. Миска, покрытая глазурью.

Наряду с рельефными вазами, в эллинистическую эпоху продолжала существовать и расписная керамика, довольно разнообразная по системам декорации и по формам сосудов, но, по сравнению с предыдущей эпохой, очень бедная художественными мотивами. С точки зрения истории техники она мало интересна, так как не прибавляет ничего существенно нового к выработанным ранее техническим приемам керамического производства.

### ***ТЕРРАКОТЫ***

Коропластика эпохи эллинизма в общем придерживалась старых технических приемов производства, внося в них одно существенное изменение. Старый способ формовки

терракотовых фигурок целиком в одной или двух формах (фас и спинка) стал неприменим с тех пор, как статуэтки, следуя за развитием монументальной скульптуры, стали компоноваться не по двум, а по трем измерениям. Помещение отдельных частей фигур в различные плоскости, перекрещивание этих частей одна с другой под различными углами, изогнутость линий контуров – все это сделало невозможным изготовление статуэток в одной или двух половинчатых формах, так как это неизбежно повлекло бы за собой поломку статуэтки при вынимании ее из формы. Эллинистические коропласты стали поэтому формовать свои изделия по частям в отдельных дробных формах. Отдельно изготавливали, например, голову, руки, торс и ноги и затем все эти части приставляли друг к другу так, что в своей совокупности они образовывали целую статуэтку, которую обжигали в готовом уже виде. Число форм, применявшихся для изготовления одной статуэтки, было иногда довольно значительно. Так, Потье установил, что одна из найденных в Мирине (Малая Азия) статуэток Эрота составлена из 14 отдельных частей, сформованных в 14 отдельных формах. Процесс формования, конечно, значительно облегчался благодаря такому дроблению форм, но зато в общий процесс изготовления статуэток вошел новый элемент сборки фигур из разрозненных ее частей, что требовало от коропласта как технической сноровки, так и большого художественного чутья. В какой мере греческие коропласты овладели этой техникой и сумели извлечь из нее все заложенные в ней возможности, об этом всего яснее говорит тот факт, что многие статуэтки лучших эллинистических мастерских Танагры (вторая половина IV и III вв.) и Мирины (II-I вв.) и др. сделаны путем умелого комбинирования частей, изготовленных в одних и тех же формах. Так, многие женские фигурки, представленные в различных позах, имеют головы, сформованные в одной и той же форме. Головам этим придан различный наклон, в зависимости от той или иной позы фигуры, и только изощренный глаз знатока может заметить, что перед ним здесь не вылепленные от руки индивидуальные формы, а продукт серийного



механического производства. То же можно сказать и по отношению к другим частям статуэток – конечностям, ногам и прикрытым одеждой частям туловища, подставкам и пр. Словом, искусство коропласта стало в значительной степени искусством художественного комбинирования готовых составных частей статуэток с последующей более или менее тонкой их ретушёвкой, обжигом и раскраской. В этом отношении искусство коропласта представляет собой известную параллель к работе эллинистического керамиста, изготавливавшего рельефные украшения на вазах путем комбинированного приложения набора штампов к матрице. Переход на производство глиняных статуэток из дробных форм таким образом, с одной стороны, несомненно способствовал большей утонченности изделий, с другой же стороны, внес в работу коропласта некоторый механизмирующий элемент – запас готовых форм, которыми он мог пользоваться при создании задуманных им статуэток.

## **Стекло**

Описание техники производства стеклянных изделий в эллинистическую эпоху наталкивается на ряд крупных затруднений, связанных с отсутствием каких-либо остатков мастерских стеклоделов того времени, с крайней скудностью литературных свидетельств по этому вопросу и, наконец, с недостаточной еще степенью изучения сохранившихся стеклянных изделий данной эпохи. Все еще не разрешен вопрос, имеющий особую важность для оценки значения эпохи эллинизма в деле развития техники стекольного производства: вопрос о времени изобретения дутья. Одни исследователи относят это изобретение к началу римской эпохи; другие – к середине I в. до н.э., т.е. к стыку эпохи эллинизма с римской эпохой; третьи склонны отодвинуть его еще несколько дальше, к началу I в. до н.э. Но если точное определение времени изобретения этого нового технического приема остается еще спорным, то не подлежит никакому сомнению, что полного своего развития техника дутья достигла в римскую

эпоху. Последние десятилетия эпохи эллинизма, может быть, и были свидетелями возникновения этого нового приема производства стеклянных изделий, но они безусловно не успели еще полностью оценить его значение и осуществить на практике все заложенные в нем возможности. В силу этого соображения, мы полагаем, что изложение техники дутья должно найти свое место в истории техники Рима, тем более, что только на основании римского материала возможно дать полное и подробное ее описание. Мы же здесь будем касаться дутья лишь постольку, поскольку без его привлечения трудно полностью понять значение некоторых способов отделки стеклянных изделий, впервые введенных в производство в эпоху эллинизма.

Эллинистическая эпоха получила в наследство уже довольно развитую технику производства стеклянных изделий. Египет, который считается родиной стекла, а затем и Финикия в течение многих столетий культивировали производство стеклянных бус и других мелких поделок, а также технику покрытия стеклянной глазурью изделий из глины и технику так называемого египетского фаянса. Архаическая и классическая Греция следовала в этой отношении за Египтом и также умела изготавливать стеклянные вазочки, бусы и покрытые стеклянной глазурью изделия из египетского фаянса. Отличительной чертой всей этой эпохи производства стекла является зависимость стеклянных изделий по их формам и окраске от других областей промышленности. Основное и отличительное свойство стекла – его прозрачность – еще не было осознано стеклоделами. Стекло воспринималось ими не как самостоятельный материал, а скорее как суррогат цветного камня. Поэтому стекло, из которого изготавливались в то время вазочки и мелкие поделки, было не прозрачным, а лишь сквозящей или вовсе не пропускающей света плотной стеклянной пастой, которую умели окрашивать в разные цвета (зеленый, синий, желтый, коричневый, красный, белый) прибавлением в стеклянную массу красящих примесей окисла меди, марганца, железа и т.д. Из прозрачного бесцветного стекла изделия

в это время были чрезвычайно редки. Нейтрализация содержащейся в сырой стеклянной массе естественной примеси железа прибавлением к ней марганца была, по-видимому, известна в Египте еще в эпоху XVIII Династии (примерно с 1500 до 1350 г.), но широкого применения этого приема для получения бесцветного стекла мы в то время не видим. И по своим формам, как и по своему цвету, стеклянные изделия стремятся подражать изделиям из других материалов. Так, маленькие вазочки из стекла подражают формам и расцветке так называемых алабастронов, сделанных из пестрого алебастра, металлическим и глиняным кувшинчикам, амфорискам и арибаллам, бусы – слоистым цветным камням с их причудливыми цветными глазками и слоями. В это время сосуды делают от руки накатыванием мягкой нагретой стеклянной массы на форму, сделанную из песка. Орнаментация состояла из стеклянных нитей разных цветов, которые накладывали на мягкий еще стеклянный сосуд, придавая им форму волнообразных или зигзагообразных линий, что достигалось применением инструмента, похожего на гребень. Нити эти вдавливались в мягкие стенки сосуда и затем сваривались с ними в единое целое при повторном его нагревании. Песчаное ядро затем удаляли и внешнюю поверхность сосуда сглаживали и шлифовали. Бусы выделывали, главным образом, из стеклянных нитей, которые навивали на металлическую основу; другие мелкие поделки отливали в формах и обрабатывали резцом (так называемые литики – подражание резным камням).

Эллинистическая эпоха целиком переняла все эти приемы стеклянного производства и культивировала их, по-видимому, в течение долгого времени. Стеклянные бальзамарии, стеклянные бусы и литики, находимые в гробницах эллинистической эпохи, по своей технике почти не отличаются от таких же изделий более древних времен. Но, наряду с ними, в конце эллинистической эпохи начинают появляться изделия, которые порывают со старыми техническими и художественными традициями и открывают новые пути обработки стекла, пути,

по которым пошло впоследствии и стеклянное производство Рима. Это способы изготовления, во-первых, так называемых мозаичных стекол, затем резных двуцветных стекол и, наконец, гравированного, расписного и золоченого стекла. Эти категории стеклянных изделий мы и рассмотрим здесь подробно.

### ***МОЗАИЧНЫЕ СТЕКЛА***

Стеклянная мозаика хорошо была известна доптолемеевскому Египту в виде, главным образом, декоративных плакеток для мебели с изображениями, составленными из кусочков стекла разной формы и разных цветов. В эллинистическую эпоху в Египте, вернее в новой его столице Александрии, появляются мозаичные бусы, плакетки с фигурными изображениями из мозаики и, наконец, мозаичные сосуды, сделанные из особым образом приготовленных стеклянных нитей. Техника их производства заключалась в следующем. Брели стеклянные нити различных цветов и укладывали их друг на друга с таким расчетом, чтобы все они, вместе взятые, в своем поперечном сечении давали известный рисунок. Если, например, хотели получить рисунок розетки, то одна нить помещалась в середину, а другие укладывались вокруг нее таким образом, что получался рисунок цветка с сердцевинкой и лепестками. Затем эти нити спаивали в одну палочку и обмакивали в стеклянную массу другого цвета, благодаря чему рисунок цветка окружался как бы ободком другого цвета. Палочку вытягивали в длину, вследствие чего рисунок, оставаясь неизменным по своим линиям, уменьшался в размерах. Благодаря этому приему, рисунок иногда получался такой мелкий, что разглядеть его можно только в лупу. Палочку затем разрезали в поперечном или косом направлении на большое число тонких пластинок, которые все воспроизводили один и тот же рисунок. Этими пластинками заполняли внутренние стенки полый формы изготавливаемого сосуда и затем нагревали их до тех пор, пока они не спаивались друг с другом и не образовывали одну целую вазу. После этого сосуд вынимали из формы (рис. 92). Более древние

вазы из мозаичного стекла, сделанные без применения выдувания, иногда еще носят на себе следы пальцев мастера, вдавливавшего стеклянную массу в форму.



Рис. 92. Амфориск из мозаичного стекла.

С внешней стороны стенка этих ваз не вполне ровны, и можно заметить, что ваза сделана из отдельных мелких стеклянных пластинок. Форма этих сосудов по большей части очень проста. Позднее, когда стала применять технику дутья, после помещения пластинок в форму их стали спаивать вдугым изнутри в форму бесцветным стеклянным слоем или же поступали таким образом, что пластинки складывали рядом на подогретом металлическом листе и затем собирали их вокруг отверстия трубки в виде цилиндра, после чего выдуванием им можно было придать любую форму. Техника дутья позволила внести большое разнообразие в изготовление мозаичных стекол. Так, очень распространенной разновидностью их были вазы, сделанные не из стеклянных нитей, а из стеклянных спиралей. На тонкой бесцветной стеклянной пластине наращивали, последовательно погружая ее в стеклянные массы различных цветов, несколько слоев стекла, затем скатывали их в спирали и разрезали на тонкие пластинки под

различными углами. Пластинки обычным образом помещали в форму и не мешали им несколько перемещаться в процессе подогревания, благодаря чему узор получался более капризный и иногда напоминал строение ленточного агата. Пластинки спаивали затем между собой описанным выше способом, т.е. при помощи вдувания (рис. 93).

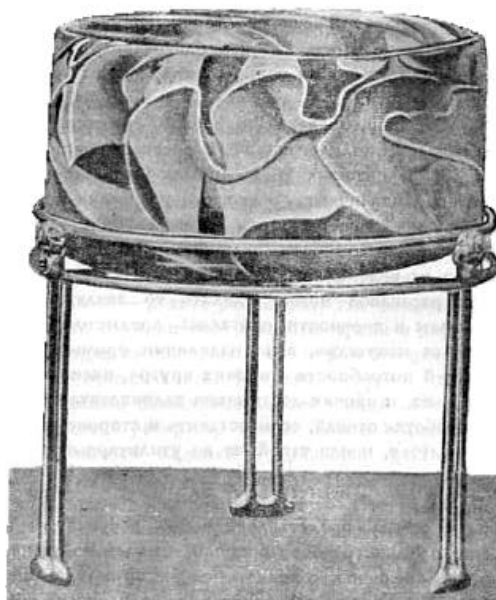


Рис. 93. Ваза из стеклянных спиралей.

Наконец, последняя разновидность мозаичных сосудов – это так называемое

ламинированное стекло, когда стенки сосудов составляли из различных по форме кусочков стекла, которые спаивались вдутым слоем стекла другого цвета.

Главный отличительный признак мозаичных ваз состоит в том, что узор их расположен не только на поверхности стекла, но проникает насквозь стенки сосуда во всю их толщину. Вследствие этого, а также благодаря игре разнообразных сквозящих и матовых тонов стекла, сосуды эти высоко ценились в древности.

Плиний Старший, Сенека и другие римские писатели сохранили нам ряд полуполюгендарных рассказов о колоссальных суммах, затрачиваемых римскими любителями искусства на приобретение мозаичных, известных у римлян под названием "Мурринских" ваз, о ссорах и даже убийствах, совершавшихся ради возможности включить в свою коллекцию особо ценные их экземпляры.

Из этих рассказов можно сделать то заключение, что мозаичные вазы в древности считались предметом роскоши, произведениями искусства, а не изделиями промышленности, обслуживающей потребности широких кругов населения. Как мы увидим ниже, и прочие достижения эллинистической эпохи в области обработки стекла, если оставить в стороне изображение техники дутья, носят такой же не утилитарный характер.

#### ***РЕЗНЫЕ СТЕКЛА***

Резьба по стеклу представляет собой в сущности ничто иное, как подражание резьбе по камню, и ничем не отличается от последней по своей технике. Резьба по камню широко практиковалась в Греции с древних времен, главным образом в виде вырезания изображений на печатях. Еще в архаическую эпоху вошло в обычай, наряду с каменными и металлическими печатями, изготовлять печати и из стекла как более дешевого и более легко поддающегося обработке материала. Изображения на стеклянных печатях вырезывали при помощи металлических, преимущественно медных, резцов или пилок – либо от руки, либо на станке, снабженном вращающимся стержнем

со втулкой, в которую вставляла резцы. Стержень приводился в движение посредством смычка; острые края головок резцов постепенно врезались в обрабатываемый материал, действуя на него через посредство разведенного в масле наждака. Когда резьба была окончена, вырезанное изображение полировали на том же станке при помощи, вероятно, деревянных инструментов, вставлявшихся в стержень станка вместо резцов. Алмазная игла и алмазная пыль, применяемые для резьбы по камню в настоящее время и известные грекам со времен походов Александра Македонского на восток, в производстве античных резных стекол не применялись, так как мягкое стекло легко поддавалось обработке и без этих приспособлений.

При изготовлении каменных или стеклянных печатей изображения на них вырезали углубленно, для того чтобы оттиск мог получиться рельефным.

В эллинистическую эпоху в Египте появился новый вид резьбы по камню – резьба рельефная, так называемые камеи. Для этой цели служили многослойные агаты и сардониксы – камни, состоящие из нескольких слоев разного цвета и различной степени прозрачности. Мастера искусно пользовались этими природными свойствами камней, создавая иногда очень сложные по своей раскраске камеи. Таким образом изготовляли и небольшие поделки – украшения для медальонов, булавок и пр., – и большие камеи, достигавшие значительных размеров (длина хранящейся в Государственном Эрмитаже камеи Гонзага равняется 0.157 м, а ширина – 0.118 м), и, наконец, целые сосуды (чаша Фарнезе в музее Неаполя).

Появление этого нового вида резьбы по камню тотчас же вызвало подражание ему из стекла. От эллинистической эпохи сохранилось немало небольших стеклянных камей. В такой же технике изготовляли и стеклянные сосуды. Дошедшие до нас образцы стеклянных изделий этого рода относятся, правда, уже к началу римской империи, но самая техника, без сомнения, была изобретена раньше, как об этом свидетельствуют эллинистические стеклянные камеи, сделанные, по всей вероятности, в Александрии.



Имитация в стекле рельефных изображений, вырезанных на многослойных камнях, требовала, еще до начала резьбы, одной предварительной операции: сварки воедино двух или нескольких слоев стекла различных цветов. Только при этом условии можно было достигнуть красочных эффектов настоящей камеи. Для этой цели стеклянное изделие (вазу или пластинку) погружали в жидкую стеклянную массу другого цвета, которая облепляла основной стеклянный слой с внешней его стороны. После остывания оба слоя оказывались крепко спаянными друг с другом и могли подвергнуться обработке резцом. Обычно нижний слой делали из темно-синего или коричневого стекла, а верхний – из матово-белого или желтоватого стекла.

При резьбе сперва намечали контуры будущего изображения на верхнем слое и затем выбирали все части верхнего слоя между фигурами, обнажая здесь нижний темный слой стекла. После этого обычными приемами резьбы по камню обрабатывали изображение, придавая ему различный, смотря по художественным заданиям, рельеф.

Созданные в этой технике вазы были настоящими художественными произведениями, как это можно видеть по сохранившимся до наших дней немногочисленным образцам. Лучшим из них считается так называемая ваза Портланд, найденная близ Рима и хранящаяся в Британском музее (рис. 94). Это небольшая амфора из темно-синего с красным отливом стекла и с фигурным изображением мифологического характера, вырезанным из молочно-белого верхнего слоя вазы. Высота рельефа местами достигает 5 см, местами же так мала, что почти незаметна на ощупь. Благодаря этим градациям рельефа, синий слой вазы в некоторых частях изображения просвечивает сквозь верхний белый слой и придает моделировке фигур особую мягкость и нежность.

#### ***ГРАВИРОВАННЫЕ, РАСПИСНЫЕ И ЗОЛОЧЕННЫЕ СТЕКЛА***

Еще недавно такие стекла считались изделиями римской эпохи второго века н.э. и позже, но находки в Помпеях и особенно в греческих колониях Северного Причерноморья

заставили археологов сильно изменить их датировку. В настоящее время можно считать весьма вероятным, что изобретение этих технических приемов относится к эпохе эллинизма.



Рис. 94. Ваза Портланд.

Техника гравировки орнаментов и рисунков по стеклу в сущности ничем не отличается от техники резьбы по стеклу, как она применялась для изготовления стеклянных печатей. Стеклянные сосуды, украшенные простыми гравированными геометрическими орнаментами, поясками и т.п., известны были еще в глубокой древности. В эллинистическую эпоху стали гравировать на стекле уже более сложные рисунки. Так, на некоторых расписных вазах, которые можно приписать концу эпохи эллинизма и которые по характеру своих изображений тесно связаны с искусством Александрии, краски наложены на рисунок, контуры которого обозначены гравировкой.

Золоченые стекла, известные нам, главным образом, по так называемым *fondi d'oro* III в. н.э., имели своих предшественников в изделиях египетской стеклянной промышленности (бусы), а также и в изделиях Греции IV в. Среди находок в курганах юга СССР – Большая Близница и Курджипс – были стеклянные перстни со вставленными в стекло (в одном случае темно-синее, в другом – зеленовато-белое) тонкими вырезными золотыми пластинками. Пластинки в обоих случаях изображают танцовщиц. Техника изготовления этих перстней по существу та же, что и у упомянутых выше *fondi d'oro*. На нижний слой стекла помещали тонкую золотую пластинку и заливали ее затем сверху вторым слоем такого же стекла. Таким образом, золото оказывалось как бы вкрапленным в стекло и просвечивало сквозь его прозрачные стенки.



Другой прием золочения состоял в прикреплении к стеклу тонких листов золота холодным способом, при помощи какого-либо связующего средства. В Ольвии найдена была расписная и позолоченная стеклянная миска с крышкой из прозрачного белого стекла (рис. 95), которая сделана была, по всей вероятности, в середине I в. до н.э. От росписи сохранилась в настоящее время только незначительная часть – гирлянда из мирта на краю крышки. Первоначально расписано было и доньшко миски, средняя же часть крышки не имела росписи. Когда миска была прикрыта крышкой, то роспись на доньшке сосуда просвечивала сквозь прозрачное стекло крышки. Роспись края крышки исполнена таким образом, что сперва прикреплены были золотые листочки, изображающие листья мирта, а затем красной и синей краской были сделаны перевязки гирлянд, бордюры и фон.

Рис. 95. Расписная и позолоченная ваза из Ольвии. Эрмитаж.

Стеклянные вазы обычно расписывали эмалевыми красками. Расписных сосудов сохранилось очень мало, так как такие изделия, конечно, особенно легко разрушаются. Два прекрасных образца этой техники, относящиеся, может быть, еще к концу I в.

до н.э., хранятся в Государственном Эрмитаже в Ленинграде. Один из них найден был в Керчи (рис. 96). Это амфориск из темно-зеленого прозрачного стекла, расписанный эмалевыми (белой, желтой, красной) красками. Вазу сплошь покрывают ветки винограда, среди которых порхают птицы. Другой образец найден в Ольвии – он представляет собой полусферическую чашу, близкую по своей форме к так называемым мегарским чашам. Роспись исполнена белой, зеленой, синей, желтой, красной и коричневой красками по белому непрозрачному стеклу и изображает бегущую газель, трех птиц, гирлянды, ветви с листьями и розетку.



Рис. 96. Расписной стеклянный амфориск из Керчи. Эрмитаж.

Во второй половине, а может быть уже к середине I в. до н.э. греческие мастерские в Сидоне начали изготавливать стеклянные вазы с отлитыми в формах рельефными орнаментами. Согласно сделанной в начале нашего изложения оговорке, мы не будем здесь касаться работ, выпущенных этими мастерскими, так как они целиком принадлежат к той эпохе, которая пользовалась дутьем как основным техническим приемом для изготовления стеклянных vaz.

Подводя итоги всему сказанному выше, мы приходим к заключению, что эллинистическая эпоха и, главным образом, мастерские Александрии внесли много нового в технику производства стеклянных изделий. Ряд приемов переработки стеклянной массы на изделия был ими развит или впервые введен в обращение, и Рим широко использовал затем это наследство эллинизма. Все эти достижения шли по линии производства предметов роскоши, и стекло, как и прежде, продолжало, главным образом, играть роль подсобного материала – замены металла и цветного камня, но самые способы имитации сделались более совершенными и изощренными. Свое настоящее значение легкого, прозрачного и хорошо поддающегося обработке материала для предметов широкого потребления – обыденных сосудов и оконных стекол – стекло получило лишь в римскую эпоху, после развития техники дутья, позволявшего быстро изготавливать стеклянные сосуды самых разнообразных форм, и после открытия в то же примерно время какого-то, нам

в точности не известного, легкого способа обесцвечивания стеклянной массы.

## ТЕХНИКА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

История текстильной промышленности в античном мире известна нам гораздо меньше, чем история ряда других отраслей производства, несмотря на то, что производство тканей занимало видное место в экономике античного общества. Достаточно сказать, что коренной для техники ткацкого производства вопрос о существовании в античном мире горизонтального ткацкого станка остается до сих пор спорным: одни исследователи вообще отрицают знакомство с ним как греков, так и римлян, другие же считают вероятным его применение в поздние века античности.

Причина неудовлетворительного состояния наших знаний о текстильном производстве античного мира – главным образом в том, что до нас дошло чрезвычайно мало образцов изделий греческих тканей из эпохи, предшествующей установлению римской империи. Весь наличный запас памятников этого рода состоит из двух десятков фрагментов тканей, происходящих с юга СССР, и нескольких прекрасных образцов тканей, найденных экспедицией Козлова в 1925 г. в Монголии. Многочисленные ткани из Египта в огромном их большинстве относятся к римской эпохе, и правильность датировки тех отдельных экземпляров, которые приписываются Птолемеевскому Египту, еще нуждается в проверке. Необходимо подчеркнуть, что и эти редкие памятники недостаточно изучены, особенно с их технической стороны. Неудивительно поэтому, что многие даже основные вопросы, связанные с техникой текстильного производства греков, от нас ускользают.

В частности, наши сведения относительно прогресса техники текстильной промышленности в эллинистическую эпоху весьма неопределенны и туманны, ибо источники для данной эпохи особенно скудны. Помимо нескольких образцов мало изученных тканей, мы располагаем в этом отношении только краткими косвенными указаниями авторов, большей частью,

римской эпохи. Поэтому картина развития техники текстильного дела в эпоху эллинизма может быть дана только в самых общих чертах; многое поневоле должно носить характер более или менее вероятных предположений. Более же детальный разбор всех процессов, связанных с античным текстильным производством, с приготовлением пряжи, ее окраской, прядением, с тканьем материй, может быть дан только на основании материалов других эпох античности.

Для эпохи эллинизма характерно то обстоятельство, что довольно примитивная ткацкая техника греков вплотную столкнулась в это время с гораздо более развитой техникой Востока. Еще в IV в. до н.э. греки довольствовались простым вертикальным станком, на котором они ткали не целые полотнища, а только небольшие куски материи, а в это же время в Египте они могли видеть несравненно более развитую технику. Уже в Новом Царстве египтяне употребляли, при производстве главным образом льняных тканей, горизонтальные станки с 3 и 4 ремизами, подножками и бердами. Естественно предположить, что греки оценили преимущества египетской техники и постарались ее освоить. Вероятно, в этом смысле надо понимать указание Плиния относительно того, что мастерские Александрии изобрели производство сложных узорных тканей. Подобные ткани с вытканными на них сложными мифологическими изображениями упоминаются и в описании палатки Птолемея Филадельфа, составленном современником этого царя историком Калликсеном. О большом техническом прогрессе в тканье говорит и сопоставление кусков материи эллинистической эпохи, найденных на юге СССР, с кусками материи V и IV вв. того же происхождения. Если последние – простые ткани с холщевым переплетением основы и утка, то среди первых встречается шерстяной креп и шерстяной репс с тонкими переходами красок, что достигнуто путем сочетания при тканье нитей различных цветов.

О техническом прогрессе говорит и другое указание того же Плиния. По его словам, золототканые одежды носили в Риме название "одежд Аттала", так как считались

нововведением Пергамского царя. В настоящее время нам известно, что золототканые одежды были в ходу на Востоке задолго до существования Пергамского царства. Надо думать, что Пергам перенял технику производства подобных тканей у своих восточных соседей и ввел ее в круг греко-римской культуры. Сохранившиеся римские образцы золототканых материй показывают, что античные золотые нити существенно отличаются от современных. Они более гибкие и более длинные и проходят через всю ширину ткани. Обычно только уток состоит из золотых нитей, основа же – из шерсти или шелка. Ядро золотых нитей сделано из какого-то очень гибкого вещества, которое одни исследователи считают веществом растительным и сравнивают его с резиной, другие принимают за тонкую пленку от овечьих кишок.

Предполагают, что ядро это, первоначально довольно широкое, золотилось только с одной стороны, а затем растягивалось в длину, образуя тонкие нити. Секрет изготовления этих нитей был потерян в XV веке.

Эллинистические цари, а вслед за ними и наиболее состоятельные слои общества эллинистических государств переняли с Востока и другой давно распространенный там обычай: ковры в качестве половых настилов; в классической Греции такое применение ковров считалось роскошью, и ковры служили лишь в качестве накидок на ложа. Центрами производства ковров были Александрия, Милет, Сарды и Коринф. Ковры были тканые и узорчатые с геометрическими и растительными орнаментами. Образцов эллинистических ковров не сохранилось. Из литературных источников можно вывести заключение, что они отличались яркостью красок, пестротой и были двух родов: тонкие и гладкие (такие ковры выделялись в Сардах) и мягкие и шерстистые с ворсом с одной или с двух сторон. Следует еще отметить, что в рассматриваемую эпоху вышивка по ткани достигла необычайной виртуозности. Судя по описаниям древних авторов, одежды богатых граждан нередко были украшены целыми сложными мифологическими сценами, вышитыми цветными и золотыми нитями. Прекрасные образцы

таких художественных греческих работ найдены были в 1925 г. в Улан-Баторе советской экспедицией Козлова. Орнаменты и фигурные сцены вышиты здесь гладью шелком по шерсти (рис. 97).

Из всего сказанного выше видно, что эллинистическая эпоха, несомненно, ознаменовалась большим прогрессом в текстильном производстве, детали которого, однако, не поддаются точному определению. Весьма вероятно, что этот прогресс затронул только производство дорогих тканей, а обычные ткани широкого потребления продолжали изготавливаться старым примитивным способом. На это как будто указывают многочисленные каменные и глиняные пряслица, находимые в гробницах и городах эллинистической эпохи и свидетельствующие о дальнейшем применении простого вертикального ткацкого станка. Глиняные, костяные, деревянные и металлические веретена эпохи эллинизма также ничем существенно не отличаются от веретен предыдущих эпох. Других орудий производства текстильной промышленности или их изображений эллинистическая эпоха нам не сохранила.

Изготавливались ткани, как и в до-эллинистическую эпоху, по преимуществу из овечьей шерсти и льна, а также в меньшем объеме из шелка. Встречаются также упоминания о хлопке, конопле, чертополохе и мальве, о козьей и верблюжьей шерсти, о заячьем пухе; из минеральных веществ – об асбесте. Техника производства тканей из этих второстепенных видов сырья нам вовсе не известна. По всей вероятности, выделка из них тканей носила чисто местный характер и не имела большого удельного веса в общем народном хозяйстве. В частности, хлопок произрастал в древности только в Индии и в Верхнем Египте; вероятно, его обрабатывали на месте и ввозили в Грецию и Италию в виде готовой пряжи. Из конопли делали одежды во Фракии, из козьей шерсти – преимущественно во Фракии и Киликии, из асбеста – на острове Эвбее.

Производство настоящего шелка из нитей тутового шелкопряда началось в Европе только в середине VI в. н.э. До этого времени этот вид шелка известен был там только в виде импортных тканей, привозимых из Китая и носивших



у греков и римлян название "серика" по имени производившей их страны Сер-Китай. Нет никакого сомнения в том, что наряду с китайским шелком Греция и Рим знали и даже сами выделывали другие более низкие сорта шелковых материй. Первое упоминание о них в литературе встречается у Аристотеля, который в своей "Истории животных" сообщает краткие сведения о производстве тканей из шелковичных червей и указывает на то, что первой греческой областью, начавшей изготавливать шелковые материи, был остров Кос. С другой стороны, по отдельным упоминаниям в античной литературе начиная с V в. до н.э. мы знаем о том, что в Греции были в употреблении тонкие, прозрачные ткани, выделывавшиеся на островах Косе и Аморге. Сделанные из них одежды носили название косских и аморгских одежд. Многие греческие статуи и расписные вазы второй половины V и IV вв. сохранили нам изображения женщин, одетых в хитоны, изготовленные из такой ткани. Характер этих тканей, реалистически переданный ваятелями и рисовальщиками, вполне подходит к характеру шелковых материй. Сопоставляя все эти данные, можно с большой долей вероятности установить, что производство шелковых тканей в Греции знали на островах Косе и Аморге еще в V в. до н.э. Однако, в виду того бесспорного факта, что туговой шелкопряд появился в Европе лишь при императоре Юстиниане, надо полагать, что косский и аморгский шелк выделывался из коконов дикого шелкопряда. Коконы эти не разматывались, но соскабливались с древесной коры, и шелковые нити прялись обычным способом. Таким же образом изготавливали шелковые ткани в Сирии, известные в античном мире под именем *bombycinae* и ценившиеся ниже китайского шелка. Более точных сведений о технике производства шелковых тканей в Греции мы, к сожалению, не имеем.

Если, как это видно из изложенного выше, наши сведения о технике текстильного производства эллинистической эпохи чрезвычайно скудны и фрагментарны, то гораздо лучше мы осведомлены об организации данного производства в Птолемеевском Египте.



Рис. 97. Ткань из Улан-Батора.

Наиболее крупное значение в текстильной промышленности Птолемеевского Египта имело производство льняных тканей, которое сосредоточивалось в Александрии, Мемфисе, Фаюме, Фивах и в некоторых других городах. Производство льняных тканей находилось, видимо, всецело в руках частных лиц – собственников той земли, на которой лен произрастал, и ремесленников-прядильщиков и ткачей, работавших по большей части дома, при помощи собственных орудий производства. Существовали и ткацкие мастерские с двумя и, может быть, большим количеством станков. Производство виссоновых тканей было целиком предоставлено мастерским, принадлежавшим храмам. Государство ближайшим образом контролировало все производство льняных тканей. Оно указывало размеры площадей, подлежащих засеву, следило за выполнением этих указаний, взимало налоги с посевов, давало разрешение на открытие ткацких мастерских и контролировало работу в них. Большая часть, а может быть и все готовые ткани скупались правительством у производителей по твердым ценам и частично шли на удовлетворение спроса на ткани со стороны различных государственных учреждений, частично распродавались правительством. Таким образом, торговля льняными тканями в Птолемеевском Египте была монополизирована правительством, в то время как производство их находилось в частных руках.

Несколько иначе представляется нам организация производства и торговли шерстяными тканями и сукнами. Сырая шерсть была обложена налогом в 5% (вероятно, от стоимости шерсти) но торговля шерстью была свободной, и прядение шерсти производилось, как и встарь, на дому частными лицами, преимущественно женщинами. Для окончательной подготовки к станку пряжу отдавали специалистам-мастерам, которые производили вправку нитей в станок и прочие подготовительные для тканья операции. Право тканья шерстяных материй имел, по-видимому, каждый гражданин, плативший за это промысловый налог. Ткачи работали у себя на дому или в частных мастерских, по большей части, с двумя или тремя

наемными рабочими и получали плату от собственника мастерской деньгами и натурой.

Существовали и более крупные мастерские, причем в них иногда применялся и рабский труд. По крайней мере, некий Аполлоний, богатый гражданин города Филадельфии, имел в соседнем Мемфисе ткацкую мастерскую, в которой работало много молодых рабынь. Равным образом и Птолеми имели собственные, вероятно крупные, ткацкие мастерские в Александрии. Скупка готовых шерстяных тканей правительством в таких размерах, как это имело место относительно льняных тканей, не засвидетельствована литературными источниками. По всей вероятности, скупали только некоторые более грубые сорта шерстяных тканей, так называемые "сирийские ткани", необходимые для войск. Прочие же шерстяные материи могли продаваться свободно частными лицами.

Сукновальное дело, связанное с гораздо более сложными производственными процессами<sup>1</sup>, чем тканье шерстяных и льняных материй, видимо, было правительством монополизировано целиком. Правительство имело, вероятно, свои казенные мастерские, но наряду с этим сдавало валяльный промысел и на откуп. Сукновальные мастерские находились и при некоторых храмах.

---

<sup>1</sup> Так как техника античного сукноваления известна нам почти исключительно по памятникам римского времени, то мы не касаемся здесь этого вопроса.

## ТЕХНИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАПИРУСА

Древняя бумага, которую мы теперь называем "папирус", а греки называли "хартес" (или, реже, "библос", как обозначалось в первую голову соответствующее сырье, а иногда и готовая книга), была наиболее распространенным писчим материалом, обслуживавшим с начала эллинистической эпохи и частные потребности населения, и официальное делопроизводство, и всю литературную продукцию Средиземноморья. В пределах Египта папирус был в употреблении уже с начала третьего тысячелетия до н.э. В Грецию он проник, путем импорта готового продукта, вероятно в конце VII в. до н.э. и занимал видное место в литературном обиходе уже в течение V и IV вв. до н.э.

Производство папируса в эллинистическую эпоху продолжало ограничиваться Египтом и целиком базировалось на технике, давно выработанной египтянами: продукция более ранних эпох в качественном отношении не только не уступала эллинистической, но и стояла в общем выше ее в связи с тем, что массовые масштабы производства, возникшие при эллинизме, привели к увеличению сортов продукции и на этой почве – к частичному понижению качества.

Сырье для изготовления папируса добывали из ствола растения (носящего то же название – *сурекус раругус*)<sup>1</sup>, которое в диком виде росло преимущественно в Египте, в стоячих

---

<sup>1</sup> Другие места папирусных зарослей, например Двуречье и Сицилия, не создали сколько-нибудь заметного в древности производства.

водах и в заболоченных рукавах Нила, в особенном изобилии – в дельте. В связи с гигантским ростом спроса на папирус со времени включения Египта в семью эллинистических стран, спроса, вызвавшего массовый экспорт и повысившего во много раз потребность в папирусе в самом Египте, особенно в связи с центральной культурной ролью его столицы, приходится предполагать, что источники сырья были расширены искусственным разведением папирусных зарослей.

Наши сведения о технике изготовления папируса почерпнуты, во-первых, из данных анализа отдельных экземпляров из числа сохранившихся в изобилии листов и свитков; во-вторых, из описания процесса изготовления, сохранившегося в "Естественной истории" Плиния Старшего (I в. н.э.).

Процесс изготовления папируса заключался в следующем: удалив твердую внешнюю ткань трехгранного в разрезе ствола, его сердцевину подвергали делению на слои, причем стремились получить нарезы или филюры возможно более значительной ширины. О технике отделения слоев у нас нет ни отчетливых сведений из древности, ни исчерпывающих предположений современных ученых<sup>1</sup>. Стоит упомянуть о двух свидетельствах. Плиний в качестве орудия, которым добывали филюры из сердцевины ствола, называет иглу. А одно арабское описание изготовления папируса у египтян, написанное в XIII веке, но основанное на древних источниках, говорит о том, что "выбирали растения с длинным стволом, рассекали их с верху до низа на две половины и затем отделяли полоску за полоской". У Плиния не упоминается о том, в каком направлении вели иглу, а в арабском описании – об орудии производства.

Ширина нарезов колебалась между 1.5 и 8 см вероятно, в зависимости от опытности работающего. Наилучшего качества были слои, более близкие к центру ствола, которые и шли на производство высших сортов папируса. Для более

---

<sup>1</sup> Обстоятельное обсуждение этого вопроса см. в книге: Adolf Grohmann. Allgemeine Einführung in die Arabischen Papiri nebst Grundrissen der arabischen Diplomatie Wien. 1924, стр. 35-38.

низких сортов употреблялись нарезы, находившиеся ближе к периферии. Нарезы приблизительно одинаковой ширины клали на смоченный водой Нила гладкий стол, перпендикулярно к работающему. При этом один нарез вплотную примыкал к другому.

На получившуюся таким способом сплошную кладку нарезом накладывали второй слой таких же нарезом, но в направлении перпендикулярном к направлению нарезом первого слоя. Получалась кладка из двух слоев; волокна одного из них были расположены накрест к волокнам другого слоя. То обстоятельство, что два слоя *не переплетались между собой*, необходимо подчеркнуть, так как соответствующее выражение Плинии может навести на мысль о переплетении между собой нарезом. Всю двухслойную кладку затем прессовали. Неровности по краям кладки, по причине неодинаковой длины нарезом, обрезали под линейку, благодаря чему получался прямоугольной формы лист. Достаточная прочность склейки обоих слоев листа была после прессования обеспечена клейкими веществами в составе растительной ткани. Никаких посторонних клеящих веществ для этой цели не применяли. Зато слегка покрывали клеем поверхность листа для сатинирования ее, чтобы придать писчей поверхности возможно большую ровность и предотвратить растекание чернил по волокнам. Клей применяли также при соединении одного листа с другим. Изготавливался клей из тончайшей муки, кипятка и незначительной доли уксуса. Обязательным условием было, чтобы клей перед употреблением стоял не дольше, но и не меньше одного дня.

После прессования лист просушивался на солнце. Затем для устранения неровностей, остававшихся после прессования, лист выглаживали с помощью инструментов из слоновой кости и раковин, а также отбивали молотком. В результате всех названных процедур поверхность огромного большинства папирусов еще теперь не дает возможности различить в ней отдельных нарезом, из которых состоит каждая из двух кладок.

Изготовление листов описанным выше способом производили в мастерских. Работа мастерских на этом не

заканчивалась. Папирус они выпускали не в виде отдельных листов, а в виде свитков значительного объема. Свитки получались склейкой ряда листов таким образом, что край данного листа покрывал край следующего. Место склейки обычно не шире 1-2 см; получавшееся углощение едва заметно; склейку производили настолько тщательно, что на ее месте гладкость поверхности почти не страдала и пишущие вели строку через нее. Практически это означало, что расположение письма не зависело от размеров составлявших свиток листов. При склейке листов соблюдали одинаковое направление волокон в пределах каждой из сторон свитка, так что с одной из них волокна шли только в горизонтальном направлении, с другой – только в вертикальном. Размеры листов, входящих в один свиток, подбирали обычно одинаковые. Количество листов, составлявших свиток, не было твердо нормировано; Плиний считает нормой 20 листов, но нам известны примеры значительно большего числа. В зависимости от надобности в каждом данном случае из значительного свитка путем вырезки добывали свитки меньшей вышины или же отдельные листы; ни в том, ни в другом случае не обращали внимания на места склейки ибо, как мы видели, они нисколько не препятствовали письму.

Ту сторону свитка, на которой волокна папируса лежат в направлении вертикальном к линии склейки отдельных листов, принято называть *ректо*; оборотная сторона, волокна которой параллельны к линии склейки, называется *версо*. Один из ведущих папирологов Ульрих Вилькен высказал предположение, согласно которому сторона ректо подвергалась в мастерских более тщательной обработке, чем сторона версо. По этому вопросу между специалистами пока единомыслия нет.

Сворачивание свитка, как еще неиспользованного папируса, так и уже исписанного, происходило таким образом, что горизонтальные, перпендикулярные к склейкам волокна оставались внутри, а вертикальные, параллельные склейкам, – снаружи. Этот способ был обусловлен бережным отношением к материалу; папирус страдал бы сильнее, если бы при сворачивании свитка приходилось растягивать горизонтальные, продольные



волокна и вместе с тем заставлять вертикальные волокна сбиваться вместе.

Общепризнанным было правило, по которому сначала пользовались для письма стороной ректо и только после нее – стороной версо, если последнее заполнялось вообще<sup>1</sup>. Возникло это правило из того практического соображения, что сторона, находившаяся при сворачивании внутри, всегда была защищена. Правило о ректо и версо распространялось и на отдельные листы, поскольку они, как сказано выше, вырезались из свитка.

В силу отмеченного выше высокого качества отделки поверхности папирусного листа соотношение между направлением строк и направлением волокон было для пишущего по существу безразлично. В начале эллинистической эпохи было нередким направление строк поперек волокон; в дальнейшем стали придерживаться направления волокон, а в византийский период снова вернулись к ранее-эллинистической практике; установить какую-либо зависимость того или иного из отмеченных способов письма от качества древнего пера, которое было различно в разные периоды эллинистической эпохи, не представляется возможным.

В очерке Плиния отмечено существование ряда сортов папируса, названия которых он сообщает; но материал, непосредственно доступный нашему наблюдению, не укладывается в рамки его номенклатуры и несомненно свидетельствует о более значительной спецификации производства; это и понятно, так как у Плиния мы, очевидно, читаем об основных экспортных сортах, не говоря уже о том, что он писал в более позднюю эпоху.

---

<sup>1</sup> Правда, известен и ряд исключений из этого правила.

## МОНЕТНАЯ ТЕХНИКА

Выработавшаяся в течение V и IV вв. до н.э. форма монетных штемпелей остается в общем неизменной и в эллинистическую эпоху. Можно лишь указать, что теперь уже повсеместно распространяется цилиндрическая форма монетных штемпелей. Некоторые нововведения и усовершенствования преследуют преимущественно цель ускорить процесс производства монеты. Вероятно, для большей устойчивости монетного слитка в момент чеканки и во избежание его выскальзывания нижний штемпель был значительно вогнутым, а нижний конец верхнего штемпеля, напротив, выпуклым. В результате выходящая из-под таких штемпелей монета приобретала вид вогнуто-выпуклой чечевицы или часового стекла, достаточно характерный для эллинистических монет (рис. 98). Это взаимоотношение штемпелей особенно утрировано в группах монет т.н. подражаний, происходивших из Галлии и придунайских областей. В некоторых из них, как, например, в подражаниях тетрадрахмам Филиппа III с севера Балканского полуострова, благодаря чрезмерной вогнутости нижнего штемпеля совершенно не прочеканивается тип лицевой стороны. Иные – например, находимые преимущественно в Чехии грубые подражания статерам Александра, в просторечии получившие название *Regenbogenschüsselchen*, – действительно имеют форму миниатюрных чашечек. Той же цели ускорения процессов чеканки служит пуск под штемпеля вынимаемых из литейных форм целых полосок кружков, соединенных между собой литниками, которые разрубались уже после того, как изображения были на них нанесены.

Такой прием чеканки медных монет можно констатировать в Ольвии и среди эллинистических монет Иудеи<sup>[24]</sup>. Образцы кружков, связанных литниками, дошли до нас. Для отрубания друг от друга готовых монет иногда применяли резцы дугообразного сечения, помогавшие избежать повреждения края монеты.

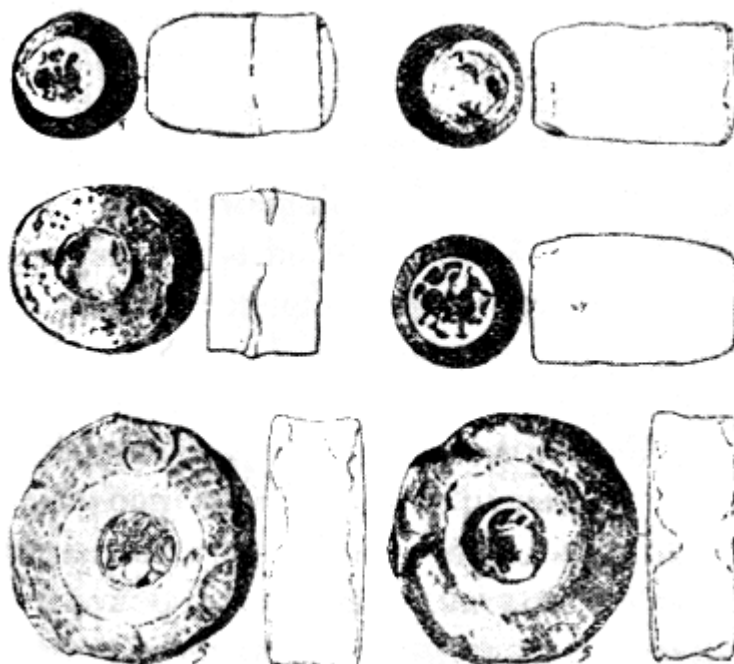


Рис. 98. Образцы монет.

В эллинистическую эпоху все чаще встречаются целые группы монет, в которых взаимоотношения осей лицевой и оборотной стороны постоянно. Возникает вопрос, каким путем достигалось это постоянство. Применение штемпелей, связанных между собой шарниром наподобие щипцов, едва ли можно допустить, особенно если учесть, что обычно, как сказано, они относятся между собой как чашечки и пестик. Мне думается, такого постоянства можно было добиться помещением на рукояти верхнего штемпеля какой-нибудь заметки, которая, подобно пуговкам на рукоятках современных печатей, всегда обеспечивала бы правильную постановку верхнего штемпеля в отношении к нижнему. На хранящемся в Ливерпульском музее

верхнем штемпеле для монет Арсиной сбоку есть шпифтик, который мог бы играть такую роль (рис. 99).



Рис. 99. Штемпель для монет.

Во всяком случае в эллинистическую эпоху последовательное проведение в пределах той или другой группы монет какого-либо определенного взаимоотношения штемпелей может быть использовано как признак при отнесении монет к тому или другому монетному двору.

Прочность штемпеля в эллинистическую эпоху прогрессирует. Приведенные данные туапсинского клада, свидетельствующие о том, что штемпеля после изготовления по меньшей мере около сотни монет не обнаруживают никаких признаков изнашивания, относятся собственно говоря к эллинистической эпохе, так как клад датируется началом II в. до н.э. Именно в эллинистическую эпоху мы встречаем на монетных типах явные признаки изготовления штемпеля с помощью вращающегося сверла, – прием, которого, казалось бы, скорее всего можно было ожидать в применении к стальным штемпелям. Особенно ясно это в исполнении надписей, буквы которых нередко состоят из довольно значительных бугорков-точек, соединенных между собою черточками. Тем не менее, немногие сохранившиеся от этого времени штемпеля – железные. Однако обобщающего вывода отсюда ни в коем случае делать нельзя, тем более, что оригинальный характер этих штемпелей часто подлежит серьезному сомнению. Этими же причинами в значительной мере обесценивается и находка в Салашке в Венгрии нескольких пар железных штемпелей, вместе с приготовленными для чеканки кружками, готовыми монетами, клещами, молотками и иным инструментарием монетной мастерской. Однако монеты, представляющие продукцию этой мастерской, принадлежат к весьма грубым образцам распространенных в придунайских

странах т.н. "варварских" подражаний монетам Филиппа II и Александра Македонских. Эта категория монет, надо думать, в значительном большинстве обязана своим происхождением не официальной деятельности государственных органов, а частной

инициативе торговых элементов, заинтересованных в том, чтобы иметь в своем распоряжении для своих торговых сделок монеты, наилучшим образом напоминающие те, к которым привыкло население. То обстоятельство, что специфически монетный инструментарий составляет лишь незначительную часть найденного и что, помимо монет, на месте было обнаружено много литейных форм и продуктов литейного дела, лишний раз подчеркивает частный характер мастерской. По форме нижние штемпеля из Салашки представляют довольно толстые широкие железные кружки с сильно углубленным негативным изображением лицевой стороны монеты в центре; верхние штемпеля имеют форму невысоких бочончков со слегка выпуклой поверхностью нижнего основания, несущей тип оборотной стороны.

Увеличение прочности штемпелей, а также известная детализация монетных типов, облегчающая распознавание по мелочным деталям одинаковых штемпелей, делает возможным и плодотворным применение к монетам, начиная с эллинистической эпохи, метода сравнения штемпелей. Монеты от одного и того же штемпеля лицевой стороны встречаются несравненно чаще, чем монеты от одного штемпеля оборотной стороны. Это естественно, поскольку верхний штемпель, все время находившийся в движении и принимавший на себя непосредственно удары молотка, скорее приходил в негодность, чем нижний, защищенный от действия удара упругой средой лежащего на нем монетного кружка и, кроме того, сдерживаемый стенками углубления наковальни, в которое он был вставлен. Исследование показало, что в какой-либо однородной группе монет число сохранившихся экземпляров от одного штемпеля лицевой стороны в среднем втрое превосходит число экземпляров от одного штемпеля оборотной стороны. Дальнейшие наблюдения над постепенным стиранием и изнашиванием штемпелей

лицевой стороны дают возможность располагать их, а следовательно и соответствующие им штемпеля оборотной стороны, в последовательном порядке и, таким образом, на

объективных основаниях строить хронологию серий в пределах какой-либо группы однородных монет.

Выше говорилось, что нововведения эллинистической эпохи имели целью ускорить процесс производства монеты, очевидно, для удовлетворения быстро растущего спроса на нее. Однако, крайне ограниченная в своем развитии техника рабовладельческого общества не могла поспевать за этой все возрастающей потребностью. Сплошь и рядом в целях ускорения приходилось выкидывать отдельные части технического процесса в ущерб доброкачественности окончательного продукта. К этой группе явлений принадлежит широко распространяющийся в эллинистическую эпоху прием: использование в качестве кружков для монет старых, вышедших из обращения монет, без переливки их. Все, надо думать, большие плоские тетрадрахмы малоазийских городов (Киме, Смирны, Магнезии, Мирины и многих других), выпущенные в начале II в. до н.э., представляют собою старые тетрадрахмы типов Александра Македонского, битые и плющенные молотком для уничтожения прежних типов. Следы ударов молотка можно ясно видеть на любом экземпляре. В нашей причерноморской нумизматике аналогичное явление представляют херсонесские драхмы времени экспедиции Диофанта, перечеканенные из херсонесских же драхм II в. Нечего и говорить, что при таком использовании старых стертых монет без переливки думать о строгом соответствии новых монет какой-либо определенной стопе не приходилось.

По отношению к медным монетам не считали даже нужным терять время на удаление старых типов, и старые монеты пускали под новые штемпеля без всякой предварительной переработки. В результате получились монеты, на поверхности которых сплетены вместе элементы двух, а иногда и более типов, являя собою подобие загадочной картинки. Эти спешные перечеканки, чрезвычайно ценные для нас, так как они

нередко служат путеводной нитью в установлении последовательности серий, свидетельствуют в то же время о неразборчивости потребителей эллинистической эпохи, удовлетворявшихся таким негодным полуфабрикатом. Здесь уместно также сказать о надчеканках – небольших круглых или прямоугольных клеймах на поверхности монеты, поскольку целью их наложения очень часто являлось подтверждение законного курса монет, утративших таковой по какой-либо причине, или введение монеты в обращение в таких местах, где она была новинкой. Это также было разновидностью ускоренного способа производства новых средств денежного обращения. Именно этого рода надчеканки приобретают очень широкое распространение в эллинистическую эпоху. Производились они небольшими цилиндрическими или прямоугольными стерженьками-пунсонами, кроме размера, вероятно, ничем не отличавшимися от штемпелей для оборотных сторон монет.

При наложении надчеканки на одну сторону монеты на другой стороне соответствующий участок поля и изображения сплющивался и стирался. Значительно реже, но все же попадаются в эллинистическую эпоху надчеканки двусторонние, когда вдавленному клейму на одной стороне соответствует в противолежащем участке поля другой стороны слегка выступающее над поверхностью монеты изображение. Такие надчеканки, надо думать, производились с помощью пунсонов, соединенных шарниром наподобие щипцов.

Более значительными были в эллинистическую эпоху нововведения в организации монетного производства, нововведения, о которых мы можем заключить из систематического усложнения монетных типов. Правда, монетные дворы, по-видимому, в подавляющем большинстве сохранили характер небольших мастерских с ограниченным числом работников. Даже Александр Македонский не делал попытки централизовать монетное производство на одном большом монетном дворе. Его огромная империя снабжалась средствами денежного обращения при посредстве монетных дворов, разбросанных на всем ее

пространстве; не прекращали при этом окончательно своей чеканки и многие автономные города. Поскольку все царские монетные дворы в разных концах империи выпускали монету одного образца и одинаковых типов, поступавшую затем в одновременное обращение на рынках, возникала необходимость в отличительных признаках, которые позволяли бы отличить выпуски различных монетных дворов друг от друга, а иногда, в случае особенно обильной продукции одного и того же монетного двора, выпуски различных ответственных чиновников этого двора.


Так, мы можем без труда отличать при помощи характерных символов или монограмм (баран – Дамаск, лук – Кипрский Саламин,  $\hat{\Gamma}$  – Арад, **ΚΟ** – Ака и др.) выпуски различных монетных дворов, а в пределах особо обильной чеканки Амфиополя, на основе разных добавочных символов, – выпуски периодически сменявшихся магистратов. Этому примеру следовали не только чеканки эллинистических монархий диадохов и эпигонов (выпуски различных городов отмечались в них особыми знаками, а также датировались по годам царствования или местных специальных эр, иногда и по месяцам), но и оживившиеся в III-II вв. до н.э. городские автономные чеканки.

Особенно в этом отношении характерны начавшиеся с 229 г. до н.э. серии афинских тетрадрахм т.н. нового стиля. В них усложнение типа не ограничивается тем, что голова Афины на лицевой стороне, воспроизводя голову Фидиевской Партенос, изображается в богато украшенном шлеме и включается в точечный ободок и что на оборотной стороне сова, отныне помещаемая на лежащей амфоре, получает, в согласии с другими эллинистическими монетами, в качестве обрамления масличный венок. Все свободные части поля оборотной стороны заполняются знаками, служащими целям датировки, а следовательно – в то же время и контроля. Знаки эти, помимо традиционных начальных слогов имени города **ΑΘΕ** состоят из трех более или менее полностью выписанных имен, вне сомнения, принадлежащих лицам, берущим на себя ответственность за монетное дело. При этом носители двух первых



имен, как показало исследование, сменяются ежегодно, и первому из них принадлежит помещающийся в поле рядом с совой символ (изображение животного, предмета, статуи). Третье имя, напротив, сменяется ежемесячно и принадлежит представителю наблюдавшей за монетным делом коллегии из 12 членов ареопага. Кроме того, буквы от А до Ν, помещающиеся на тулове лежащей амфоры, соответствуют месяцам лунного календаря.

Наконец, группы по две буквы (**ΑΠ, ΜΕ, ΔΗ, ΣΩ** и др.), находящиеся внизу, под лентами венка, по-видимому, означают мастерские монетного двора или рудники, доставившие металл для выпуска.

Эта чрезвычайно сложная система контроля вызвана в Афинах исключительным обилием монетных выпусков. В других местах в такой же форме мы ее не встретим. Однако поскольку известная тенденция к единообразию монеты в связи с объединением автономных городов в союзы и усилением роли этих союзов характерна для этой эпохи, унаследованное от эллинистических монархий усложнение типа, хотя бы в некоторой степени, сказывается повсюду. Примером могут служить скромные по своим размерам и не выходящие в своем обращении за пределы Пелопоннеса триоболы Ахейского союза. В них также общими для всех городов союза типическими элементами являются голова покровителя союза, Зевса Геомагирия, на лицевой стороне и большая монограмма союза  в лавровом венке – на оборотной.

Рядом с этой монограммой фигурируют маленькие символы, буквы или монограммы, характеризующие выпустивший монету город (Коринф – пегас или буква Ϝ) или ответственного за выпуск магистрата. Сказанное о монетах Ахейского союза можно было бы повторить о малоазийских кистофорах. Но об этих монетах, появление которых совпадает с проникновением в Азию римского влияния и которые уже своею формой совершенно плоских кружков знаменуют распространение этого влияния, рациональнее будет вспомнить в связи с изложением римской монетной техники.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Деревообработка**

Иванова А.П. Черты местного стиля в деревянной резьбе Боспора римского времени.

Государственный Эрмитаж. Труды Отдела античного мира, т. I, 1945, стр. 167-197.

Blümner H. Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste, II. 1879.

Richter G. Ancient furniture. Oxford, 1926.

Watzinger C. Griechische Holz Sarkophage aus der Zeit Alexander des Grossen. Leipzig, 1905.

### **Металлообработка**

Шмидт Р.В. Очерки по истории горного и металлообрабатывающего производства в античной Греции. Изв. ГАИМК, вып. 108, 1935.

Blümner H. Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste, IV. 1886.

Marschall F.H. Catalogue of the jewellery, greek, etruscan and roman in the Department of Antiquities. British Museum, London, 1911.

Pernice E. Untersuchungen zur antiken Toreutik. Jahreshefte, des Oesterreichischen Archäologischen Instituts, VII VIII, XI.

Schreiber Th. Die alexandrinische Toreutik. Leipzig, 1894.

Winnefeld H. Hellenistische Silberreliefs im Antiquarium der Kgl. Museen. Berlin, 1908, 68 Berliner Winckelmannprogramm.

### **Керамика**

Гайдукевич В. Античные керамические обжигательные печи. Известия ГАИМК, вып. 80, М.-Л., 1934.

Известия Археологической Комиссии. 1902, вып. 3, стр. 93-113 (Э.Р. Штерн).

Blümner H. Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste, II. 1879.

Koester A. Griechische Terracotten. Berlin, 1926.

Pagenstecher R. Die Calenische Keramik. Berlin, 1909.

Pottier E. et Reinach S. La nécropole de Myrina. Paris, 1887.

Robert C. Homerische Becher. 50 Berliner Winckelmannprogramm.

Waldhauer O. Regina vasorum. Abhandlungen der Akademie für Geschichte der materiellen Kultur, II, Leningrad, 1933.

Walters H. History of ancient pottery, I и II. London, 1905.

Wiegand Th. und Schrader H. Priene. Berlin, 1904.

**Стекло**

Blümner H. Technologie und Terminologie, IV, 2. 1887.

Daremberg et Saglio. Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines. Статья: Vitrum (Morin - Jean).

Kisa A. Das Glas im Altertum, I-III. Leipzig, 1908.

Schmidt R. Das Glas. Berlin, 1912. Handbücher der Kgl. Museen zu Berlin Kunstgewerbe-Museum, № 7.

Текстильная промышленность

Отчет Археологической комиссии, 1878/79, стр. 40-142.

Хвостов М. Очерки организации промышленности и торговли в греко-римском Египте, I.

Текстильная промышленность. Казань, 1914.

Blümner H. Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste, I.<sup>2</sup> 1912.

Daremberg et Saglio. Dictionnaire des antiquités grecques et romaines. Статьи: Sericum, Tapes, Textrium и др.

Richter G. Silk in Greece. American Journal of Archeology, 1929.

**ОТДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ**  
**ТЕХНИКА ВОЕННОГО ДЕЛА И МОРЕХОДСТВА**





## **ТЕХНИКА ВОЕННОГО ДЕЛА**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Войны, которые вели Филипп II Македонский, его сын Александр – создатели первой империи, – а также их преемники, эти многолетние войны по характеру своему резко отличались от вооруженных столкновений, наполняющих собою историю Греции в эпоху ее независимости. Такие крупные реформаторы военного дела, как Ксенофонт, Ификрат, Эпаминонд, Дионисий Старший, уже во многом изменили стратегию и тактику, свойственные прежним городским ополчениям Греции. Изменения эти шли по линии придания военной организации более устойчивого и рационального характера, по линии координации действия разных родов оружия, по линии увеличения подвижности и гибкости войсковых соединений. Однако принципы, лежащие в основе всех этих изменений, достигают полного развития лишь в македонских армиях – концентрация в одних руках политической и военной власти давала руководителям армий возможность проводить самые широкие стратегические замыслы. Целью своих военных операций Филипп и в особенности Александр ставили не достижение временных успехов, а полный разгром противника, по возможности даже полное его уничтожение. Подготовка войны и ведение ее входят как неразрывная часть в общую политическую систему, направленную к созданию великой державы. Новые условия и новые задачи требуют бойцов нового типа. На смену непостоянным контингентам

граждан, бравшихся за оружие лишь под непосредственным давлением военной опасности, приходят войска, состоявшие в большой мере из профессионалов, проходивших длительную выучку.

Чрезвычайно существенным фактором, без учета которого непонятны основные особенности развития военной техники в эллинистическую эпоху, была окончательная победа системы комплектования армий на основе наемничества, заменившего гражданское ополчение, характерное для предшествующей эпохи. Начало военного наемничества восходит к эпохе до персидских войн. Мы знаем, что тираны городов восточной и западной Греции содержали наемные войска с целью обеспечить свою личную безопасность и утверждать свою власть<sup>[25]</sup>. О наемниках знаменитого "повелителя морей" (thalassokrates) Поликрата Самосского (VI в. до н.э.) говорит Геродот<sup>[26]</sup>, указывая, что именно применение многочисленной наемнической армии должно было дать ему перевес над аристократическим ополчением самосцев. Аргосскими наемниками пользовался в ту же эпоху и афинский тиран Писистрат<sup>[27]</sup>; о наемниках в Сицилии уже в начале V в. до н.э. говорит Диодор<sup>[28]</sup>; в очень широких размерах использует наемников прославленный реорганизатор греческого военного дела Дионисий Старший в той же Сицилии (430-368 г. до н.э.), в войске которого встречались и иберы и галлы<sup>[29]</sup>. Общеизвестен так называемый "поход десяти тысяч" греческих наемников, использованных Киром Младшим в борьбе за персидский престол, которую он вел против своего брата Артаксеркса (401 г. до н.э.). Следует вспомнить также, что о доле наемного воина говорит уже греческий поэт Архилох (VII в. до н.э.). К VII в. относят надписи греческих наемников, обнаруженные в Абу Симбеле в Нубии.

Прогрессирующий распад греческого полиса приводит к тому, что на протяжении IV в. все увеличивается количество полных сил и энергии людей, не находящих применения своему труду и представляющих неисчерпаемый источник для пополнения наемных армий как греческих, так и вне Греции

расположенных государств. В походе против Персии Александр Македонский сталкивается с греческими наемниками, глава которых, родосец Мемнон, оказывается одним из опаснейших противников македонского завоевателя. Сам Александр переправился через Геллеспонт с армией в 30 000 человек пехоты и 4 500 всадников; в том числе у него было 11 000 пехотинцев и около 1 000 конных наемников. Впоследствии в его армию вливаются все новые и новые отряды наемников – всего до 65 000 человек<sup>[30]</sup>.

Последний царь Персии Дарий имел отряд греческих телохранителей, возглавляемый фокейцем Патроном и этолийцем Главком. В войнах диадохов наемные солдаты играли решающую роль. Объединяя разрозненные свидетельства античных историков, удается во многих случаях установить, как велик был удельный вес наемных воинов в армиях великих держав эллинистической поры. Так, например, в битве при Ипсе в войсках Антигона и Деметрия, насчитывавших до 70 000 человек пехоты и до 10 000 кавалерии, не меньше половины общего числа пехотинцев приходилось на долю наемников. В битве при Рафии египетская армия состояла из 50 000 человек, сражавшихся в пешем строю, и 5 000 всадников; пеших наемников в том числе было от 13 000 до 15 000 человек, конных – 2 000. Наемное войско карфагенян, восставшее против своих нанимателей и затем уничтоженное в результате исключительно упорной и кровопролитной трехлетней войны, исчислялось в 20 000 человек – для подавления восстания пришлось спешно набирать новые полки наемников<sup>[31]</sup>.

"Новая комедия" в числе своих масок имеет тип "хвастливого воина" – профессионала-наемника, и это свидетельствует о широкой распространенности данной социальной группы.

Осуществленная таким образом профессионализация военного дела оказывает весьма существенное влияние на количественный рост и качественное усовершенствование техники греческих армий. Только лица, целиком посвятившие себя военному делу и овладевшие рядом технических приемов, могли успешно обслуживать такие сравнительно сложные



механизмы, как эллинистические катапульты, или такие грандиозные агрегаты, как гелеполы. Не случайно, что именно от эллинистической эпохи дошел до нас ряд имен специалистов военной техники, конструкторов военных машин и осадных приспособлений. Так, например, в любопытных папирусных таблицах, опубликованных в 1904 г. Германом Дильсом в "Abhandlungen" Берлинской академии (впоследствии им же использованных в его книге "Античная техника"[<sup>32</sup>]), мы читаем: "Эпикрат из Гераклеи, построивший орудия на Родосе; Полиид, построивший осадную машину в Византии и четырехколесник на Родосе; Диад, ведший осаду Тира и других городов при Александре; Дорий, изобретший лисиполем (машину, заканчивавшую войну)". Об упомянутом здесь Диаде мы знаем, что он был учеником фессалийца Полиида (современника Филиппа Македонского) и что он вместе с механиком Харием участвовал в походах Александра и считался изобретателем множества осадных машин: разборных осадных башен, усовершенствованных таранов и стенных буравов, перекидных мостиков и др. Известностью пользовался также сопровождавший Александра македонянин Посидоний, сконструировавший своеобразную осадную башню, которая представляла собой соединение обычной осадной черепахи с подвижной башней. Несколько позже жил афинянин Эпимах, архитектор Деметрия Полиоркета, сконструировавший при осаде Родоса мощную осадную машину.

Повышение удельного веса техники в военном деле сказывается и в том, что Александр привлекает своих военных инженеров для совета, перед тем как принимать те или иные решения стратегического характера[<sup>33</sup>].

## **ВООРУЖЕНИЕ ПЕХОТЫ И КОННИЦЫ**

Пытаясь дать картину военной техники эллинистического периода, естественно остановиться в первую очередь на тех элементах ее, которые получили преимущественное развитие уже в предыдущую эпоху, и показать изменения,

которые были внесены в связи с новыми условиями ведения войны.

Ядром тех армий, во главе которых Филипп II сокрушил сопротивление греческих городов, а сын его Александр разрушил империю Ахеменидов, была тяжелая македонская пехота, составлявшая так называемую фалангу. Воины именовались фалангитами и были вооружены шлемами, поножами и маленькими круглыми щитами, немного более полуметра в диаметре<sup>[34]</sup>. Неясно, имели ли они панцири; во всяком случае речь могла бы идти лишь о кожаных колетах с металлическими накладками, какие мы встречаем позднее в эллинистических армиях. Наступательным оружием служил меч и сарисса – длинное копье, достигавшее размера в 12 локтей, т.е. около 5.5 м<sup>[35]</sup>. Есть основание полагать, что в фаланге Александра, состоявшей из нескольких шеренг, применялись сариссы различной длины; стоявшие в задних рядах имели сариссы более длинные. Гипасписты, которые раньше считались легкой пехотой, но по вероятному предположению Тарна<sup>[36]</sup> были отборными тяжеловооруженными пехотинцами, имели на вооружении щит и копье. Тяжелая кавалерия – дружинники (дословно "товарищи" – *hetairoi*) – носили тяжелые бронзовые панцири, сделанные по форме человеческого тела, шлемы, мечи и копья<sup>[37]</sup>. Щитов они, по-видимому, не носили. Наконец, легкая кавалерия – "сариссоносцы" (*sarissophoroi*), – как показывает самое название, были вооружены теми же сариссами; оборонительным оружием служил шлем и кожаный колет. Греческие бойцы, входившие в состав македонской армии, носили обычное снаряжение тяжеловооруженных и легковооруженных воинов – гоплитов и пелтастов. Помимо этого были национальные контингенты – союзные и наемные, – носившие традиционное оружие своих стран (фракийские всадники, критские лучники и др.). В более позднюю эллинистическую эпоху в вооружении фалангитов обязательным предметом становится панцирь. После похода Александра в Индию в его армии, а впоследствии в войсках диадохов, появляются отборные отряды, получившие особые названия по виду своих

щитов – отряды "среброщитных", "белощитных" и "меднощитных" воинов. Это представляет интерес в том отношении, что здесь проявляется известное стремление к созданию единообразной военной формы. С этим связано и то, что оружие выдавалось войскам из царских арсеналов<sup>[38]</sup>.

Как и раньше, в вооружение входили шлемы, поножи, короткие мечи, которые использовались как колющее оружие, и те же сариссы. Основным изменением было, во-первых, варьирование длины сариссы, во-вторых, – колебание между применением сарисс разной длины и одинаковой. Максимальной длиной сариссы было 16 локтей (7.25 м) – цифра, приводимая Полиэном<sup>[39]</sup> для эпохи спартанского царя Клеонида (около 300 г. до н.э.), а впоследствии эта длина, по словам Полибия<sup>[40]</sup>, была сокращена до 14 локтей.

Гипасписты в более позднее время превращаются в телохранителей царей (somatophylakes).

В дальнейшем в вооружении эллинистических армий наблюдается появление видов вооружения, свойственного азиатским народам. Появляются конные лучники, отряды бойцов на верблюдах, пращники и, наконец, колесницы с серпами, бывшие прежде в употреблении в персидских войсках.

## **БОЕВЫЕ СЛОНЫ**

Совершенно своеобразной составной частью эллинистических армий, отличающей их как от армий предшествующих периодов античной истории, так и от армий Рима и последующих эпох, были отряды боевых слонов, выполнявшие весьма существенные тактические задания. Основную задачу боевых слонов составляла борьба с неприятельской конницей; здесь слоны оказывали неоценимые услуги, одним своим видом наводя страх на лошадей и таким образом лишая конные отряды боеспособности. Требовалась специальная тренировка лошадей для того, чтобы они могли выдержать атаку слонов. Вместе с тем скорость движения слонов была такова, что позволяла им и в этом отношении успешно состязаться с

конницей. С другой стороны, попытки использования слонов против пехоты или в осадной войне, как правило, оказывались неудачными, особенно если пехота не поддавалась психологическому воздействию слоновой атаки и принимала простейшие меры защиты<sup>[41]</sup>. Единственный известный нам удачный опыт такого применения слонов – это война карфагенян с наемниками (241-238 г.), когда слоны штурмовали лагерь мятежников<sup>[42]</sup>.

Применение слонов в военном деле с давних времен было известно в Индии, и одним из результатов индийского похода Александра было практическое ознакомление с этим грозным боевым средством<sup>1</sup>. Александр, не оставлявший без внимания ничего, что сулило улучшение боевой техники, включил слонов в свою армию. Известно, что у него было уже до двухсот слонов<sup>[43]</sup>, однако он не успел использовать их в боевой обстановке.

Из преемников Александра больше всего слонов насчитывалось в войсках сирийского царя Селевка и других царей основанной им династии (по Диодору<sup>[44]</sup> в войске Селевка в битве при Ипсе в 301 г. до н.э. было 480 слонов). Первые боевые слоны эллинистических армий поступали из Индии, и уход за ними поручался индийским вожакам. Желая приобрести полную самостоятельность, греко-египетские цари из династии Птолемеев воспользовались местными источниками пополнения слоновых отрядов и поставили дрессировку африканских слонов для военных целей. В особенности Птолемей II Филадельф (285-247 г. до н.э.) и Птолемей III Эвергет (247-221) уделяли очень большое внимание ловле и обучению слонов; на западном берегу Аравийского залива (нынешнее Красное море) Птолемей II основал город Птолемида Охотничья, являвшийся крупнейшим центром ловли слонов; отсюда пойманных слонов на специальных барках доставляли в Египет<sup>[45]</sup>.

---

<sup>1</sup> По свидетельству Арриана, III, 8, 6, в битве при Арбелах в 331 г. в войске Дария было лишь очень незначительное количество боевых слонов, и встреча с ними, вероятно, еще не отразилась на тактике македонян.

Известно также, что карфагеняне добывали нужных им для армии слонов в северной Африке, причем и они также пользовались услугами индийских дрессировщиков.

Считалось, что африканские слоны по своим боевым качествам уступают индийским. Так, Полибий объясняет неуспех египетских слоновых отрядов в битве с Антиохом III при Рафии в 217 г. превосходством слонов Антиоха индийской породы над слонами африканскими. Однако современные исследователи военной истории античности не разделяют этого мнения и считают, что боевая ценность африканских слонов была не только не ниже, но скорее даже выше индийских<sup>[46]</sup>.

Боевое снаряжение слонов представляется в следующем виде<sup>[47]</sup>: на спине слона устанавливали башенку, в которой помещались четыре бойца, вооруженные луками и сариссами (см. изображение боевого слона, приведенное у Келлера<sup>[48]</sup> и у Кромайера<sup>[49]</sup>).

Перед башней на шее слона сидел вожатый. Иногда тело слона защищали панцирем; спину слона покрывали красным чепраком, для устрашения неприятеля на шею слону вешали колокол<sup>[50]</sup>.

По свидетельствам античных писателей, собранным у Кромайера<sup>[51]</sup>, слонов объединяли по несколько в отряды, имевшие особых командиров. Слоновые отряды комбинировали в тактическом отношении с отрядами легковооруженной пехоты; в бою слоны действовали как массой своего тела, так и ударами клыков, а также были обучены схватывать неприятельских воинов хоботом и, бросив на землю, растаптывать их ногами. Очень яркое описание боевых действий слоновых отрядов содержится у Полибия<sup>[52]</sup> в рассказе об упомянутом уже выше сражении при Рафии: "...Дав боевой сигнал, они [т.е. Антиох III и Птолемей IV Филопатор] прежде всего ввели в сражение слонов. И вот немногие из слонов Птолемея столкнулись с противниками: на них превосходно сражались башенные бойцы, врукопашную кололи и поражали друг друга сариссами, но еще лучше бились слоны, сражаясь со всей силой и сталкиваясь во встречном бою. Ибо дерутся эти животные так.

Переплетаясь и упершись клыками друг в друга, они толкают изо всей силы и топчутся на месте, пока один, одолев другого, не оттеснит морду в сторону, а как только один, оттеснив, поставит другого боком к себе, он ранит его клыками совершенно так, как бык рогами. Большинство же слонов Птолемея трусливо уклонилось от боя, как поступают обычно африканские слоны. Они не выносят запаха и голоса индийских слонов, но, как мне кажется, пораженные их величиной и силой, они сейчас же, как только завидят их, обращаются в бегство. Так это случилось и теперь, когда слоны [египтян] в беспорядке оттеснены были к своим, гвардия Птолемея под их натиском подалась назад, а войска Антиоха, миновав слонов, напали с флангов и с тыла на Поликрата и на его всадников. Одновременно с ними находившиеся между слонами ряды греческих наемников, напав на птолемеевых пелтастов, уже ранее приведенных в замешательство слонами, прогнали их."

Атака слонов против пехоты оказывалась успешной лишь в том случае, если пехота пыталась встретить эту атаку, сплотившись в фалангу. Такое массовое скопление пеших воинов представляло собой наиболее удобный объект для действия слонов и заканчивалось катастрофически для оборонявшихся, как это произошло в 255 г. до н.э. с римлянами под командой Регула, которые были разбиты наголову карфагенянами, руководимыми спартанцем Ксантиппом. Рассеянный же строй давал пехоте значительное преимущество перед слонами. Самые простые средства, вроде досок, утыканных гвоздями, оказывались достаточными для того, чтобы приостановить движение слонов; вместе с тем подвижность небольших пехотных соединений позволяла вести удачную борьбу с боевыми слонами, терпя минимальные потери<sup>[53]</sup>. Еще более обычным было применение таких примитивных заградительных средств против слонов, применявшихся в осадной войне<sup>[54]</sup>.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Известны случаи, когда предпринимались попытки использовать слонов для форсирования городских укреплений, разрушенных подкопами. Классическим примером этого является осада Мегалополя Полисперхонтом в 318 г. до н.э.

Наиболее широкие возможности использования слонов открывались в кавалерийской войне. В знаменитой битве при Ипсе в 301 г. до н.э. 480 слонов Селевка образовали барьер, отрезавший победоносную конницу Деметрия от поля сражения и тем самым сыгравший решающую роль для исхода боя. В 275 г. до н.э. Антиох I одержал так называемую "слоновую победу" над галлами, вторгшимися в Малую Азию, причем именно слоны были двинуты против превосходной кавалерии галлов, не привыкшей к подобному рода противнику.

Подводя итоги, можно констатировать, что применение слонов, раз проникнув в эллинистические армии, стало одним из существеннейших факторов ведения войны и сохраняло это значение вплоть до римской эпохи, когда римская манипулярная тактика, основанная на объединении преимуществ гражданского ополчения и профессиональной армии эллинизма, сделала применение этого рода оружия, рассчитанного прежде всего на психологическое действие, мало эффективным. Содержание слоновых отрядов, стоившее огромных денег и сопряженное с очень большими трудностями организационного порядка, перестало себя оправдывать. Следует отметить также, что появление слонов в составе эллинистических армий знаменовало собой известное повышение уровня военной техники: оно предполагало очень хорошо обученные кадры специалистов по дрессировке и уходу за боевыми животными. Специалисты этой квалификации должны были очень высоко цениться. Борьба со слонами в свою очередь оказывалась возможной лишь при выработке ряда технических приемов и навыков, для чего опять-таки нужны были военные профессионалы, столь характерные для эллинистических армий. Однако, очень быстро обнаружилось, что для хорошо обученных солдат боевые слоны совершенно не страшны, и таким образом это новое средство борьбы теряет значение благодаря укреплению профессиональных навыков, достигшему более высокой ступени именно под влиянием этого средства борьбы.

## ЛУКИ ПРОСТЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ

Особый интерес представляет все возрастающее распространение таких средств борьбы, которые мы с некоторым правом можем назвать техническими.

Исходным пунктом в развитии античной артиллерии был лук, распространенный в Греции классического периода в двух вариантах: лук в виде простой дуги – euthytonon toxon и двойко-изогнутый лук – palintonon toxon. Луки делались из дерева, китового уса и рога.

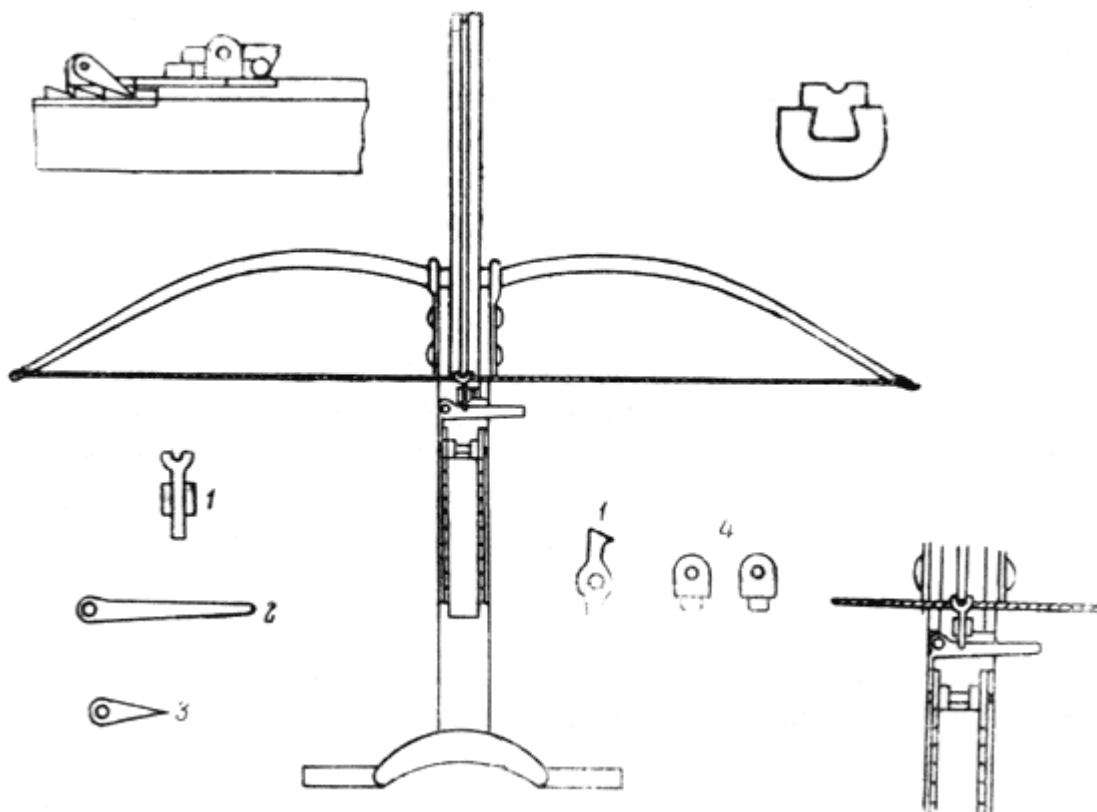


Рис. 100. Гастрарфет  
1 – спусковой крючок; 2 – спуск; 3 – собачка; 4 – стойки спускового крючка

Усовершенствованный вид лука представляет собою так называемый гастрарфет (рис. 100). В отличие от обычного лука гастрарфет делали металлическим, и поэтому он был настолько тугим, что для его натягивания применяли особое



приспособление. К луку прикреплен направляющий желоб трапецеидального сечения, по которому передвигался ползун. В верхней части ползуна находился желобок для стрелы, а на заднем конце был зацеп, удерживающий тетиву и снабженный спусковым устройством. Действуя на это спусковое устройство, можно было освободить натянутую тетиву, которая при этом сообщала стреле толчок.

При натягивании лука прежде всего захватывали тетиву зацепом, а затем доводили ползун до упора, где он и удерживался до момента выстрела. Стрелявший брался руками за оба конца поперечины и, упираясь животом в ее выемку, всем телом нажимал на гастралет, вследствие чего ползун отходил назад и тянул за собой тетиву. В нужном положении ползун удерживался на направляющем желобе при помощи зубчатых реек и стопорной задвижки. Затем гастралет укладывали на неподвижное основание и производили прицел.

Описываемый тип метательного оружия не имел сам по себе большого значения, но для истории античной военной техники важно то обстоятельство, что здесь впервые получил техническое оформление принцип ползуна, который в дальнейшем приобретает такую важность для торсионной артиллерии.

Не следует также упускать из виду, что в эллинистическую эпоху широко применяли и крупные орудия, построенные на принципе лука<sup>[55]</sup> (рис. 101).

В своем труде Битон дает описание нескольких типов орудий, построенных по типу лука, но достигавших весьма внушительных размеров. Так, например, камнемет, сконструированный на Родосе Хароном из Магнезии, имел в длину 1.8 м и в ширину – около 1 м. Другой камнемет работы Исидора из Абида был длиной в 4.44 м и имел больше 1.5 м в ширину. Наконеч горное орудие, строителем которого был тарентинец Зопир, в длину имело 1.5 м, а в ширину – около 1 м. По дальности, силе и меткости эти орудия близко подходили к аналогичным размерам орудий торсионной артиллерии.

## ТОРСИОННЫЕ МЕТАТЕЛЬНЫЕ ОРУДИЯ

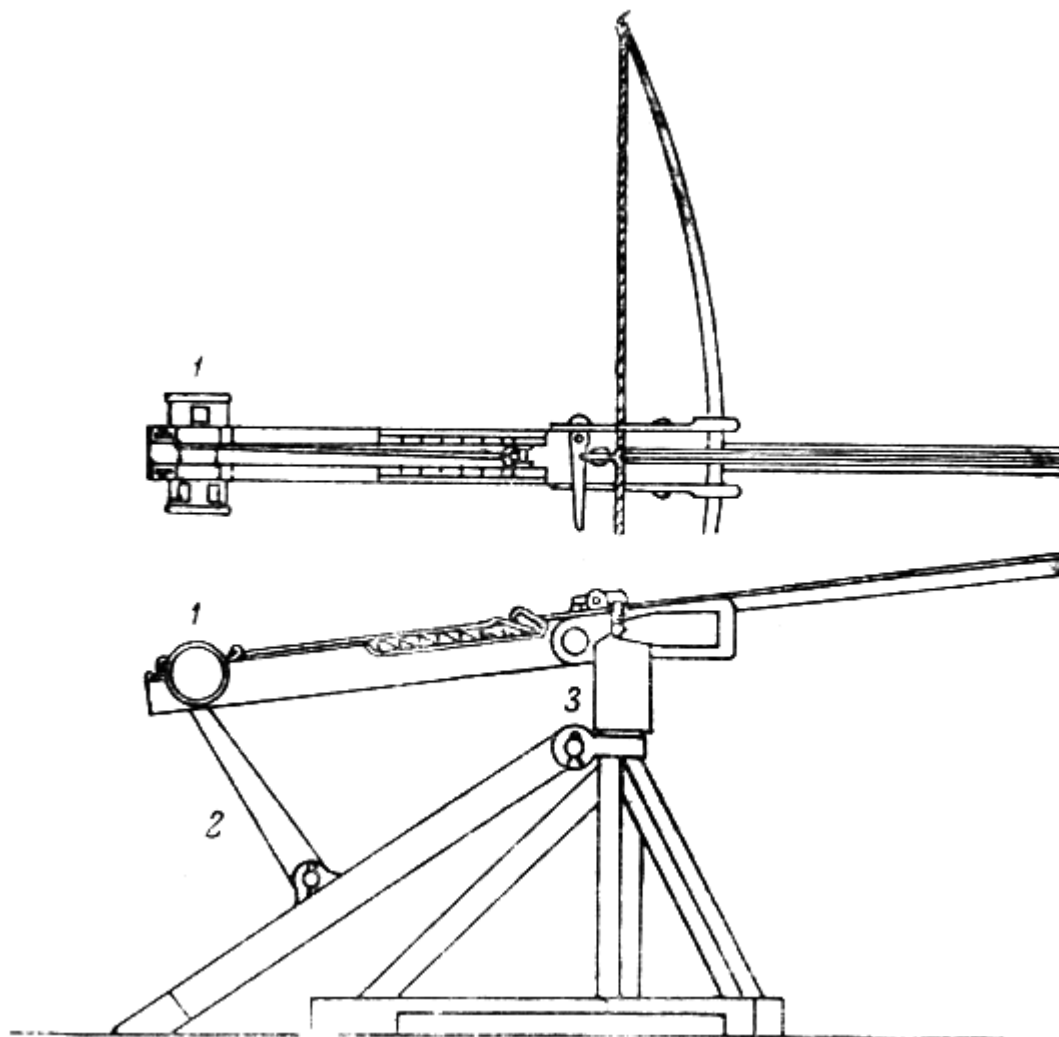


Рис. 101. Станковый лук  
1 – натяжной ворот; 2 – упор; 3 – станина

Основой технического снаряжения эллинистических армий, применявшегося главным образом в крепостной войне, были метательные орудия так называемого торсионного типа (от лат. *torsio* – "скручивание"). Источником энергии в этих орудиях служили пучки упругих тетив, укрепленные между жесткими опорами и закрученные при помощи деревянных рычагов; при этом, следовательно, происходило продольное растяжение пучков, создававшее значительный крутящий момент. Мощность этих орудий была так велика, что еще в XVIII в. можно было выступить с предложением вернуться к употреблению такого

рода артиллерии взамен огнестрельных орудий<sup>[56]</sup>. Мало того, даже во время мировой войны 1914-1918 гг, германские артиллеристы сделали серьезные попытки использовать для военных целей реконструированные военным историком Шраммом античные метательные орудия<sup>[57]</sup>.

Материалом для изготовления тетив служили сухожилия различных животных; наиболее пригодными считались шейные сухожилия быков, ножные – оленей и вообще наиболее развитые сухожилия того или иного вида животных. Сухожилия свиней не применялись вовсе, о чем есть особые упоминания у античных техников военного дела. Однако самым высококачественным материалом считались женские волосы<sup>1</sup>.

Так, Полибий сообщает<sup>[58]</sup>, что родосцы в 250 г. до н.э. заготовили для Синопа, собиравшегося воевать с Митридатом, 300 талантов, т.е. 7860 кг обработанных волос. По свидетельству того же Полибия, сирийский царь Селевк Каллиник подарил родосцам десятки тысяч локтей волос, видимо для той же цели<sup>[59]</sup><sup>2</sup>. Известно, что в критические моменты существования античных государств одним из проявлений патриотизма со стороны женщин было предоставление своих кос для усиления средств обороны. Лишь в качестве суррогата применялся конский волос.

Изобретение торсионных орудий, по данным греческих историков, можно датировать 400-м годом до н.э., временем чрезвычайного усиления военной активности, когда Сиракузский тиран Дионисий Старший, готовясь к решительной борьбе с Карфагеном, мобилизовал все средства страны для усиления вооружений. "Сиракузяне с полной готовностью поддерживали намерения Дионисия, и возникло горячее соревнование в изготовлении оружия. Не только в преддвериях храмов и в опистодомах, в гимназиях и в портиках на площади –

---

<sup>1</sup> Герон. Об изготовлении метательных орудий, 30: "Эти волосы отличаются тонкостью и длиной и обильно умащаются маслом; поэтому, если их сплести, то получается хорошая упругость".

<sup>2</sup> Таким образом, вероятно, женские волосы являлись немаловажной статьей в торговом обороте эллинистических государств.

все было полно работающими; даже и помимо общественных мест, в самых богатых домах изготовлялось в огромном количестве оружие. И катапульты были в это время изобретены в Сиракузах, очевидно, потому, что лучшие мастера отовсюду собралась в одно место<sup>[60]</sup>.

Позднегреческий писатель Элиан (около 200 г. до н.э.) сообщает, что изобретателем катапульты был сам Дионисий – известие, не встречающее, впрочем, подтверждения и потому сомнительное<sup>[61]</sup>. Уже в 397 г. при осаде Мотии (Motye) катапульты были пущены в ход против кораблей Гимилькона, пытавшихся проникнуть в гавань для выручки осажденных; Диодор отмечает большой психологический эффект появления этих невиданных боевых орудий: "Сиракузяне с берега, пользуясь стрелометными катапультами, уничтожили множество противников; и великое смятение вызвало это орудие, впервые изобретенное в это именно время"<sup>[62]</sup>. В силу своей эффективности новое боевое средство быстро распространялось. При той тесной связи, которая существовала между Сицилией и греческими государствами Балканского полуострова, нет ничего удивительного в том, что уже около 370 г. катапульты становятся известными в Греции<sup>[63]</sup>, Эпиграфические памятники позволяют установить, что в афинском арсенале, начиная с 350 г., хранились катапульты и снаряды для них. Аналогичные свидетельства появляются позднее и относительно других городов. В эпоху эллинизма даже самые незначительные города имели запасы артиллерийского оборудования. Необходимость обладания этим видом вооружения представляется в такой степени очевидной, что Гиерон и Гелон Сиракузский, оказывая помощь родосцам, пострадавшим от землетрясения (около 223 г., когда рухнул знаменитый "Колосс Родосский", а также большая часть стен и портовых сооружений), послали им, между прочим, пятьдесят катапульт. При капитуляциях города побежденные обычно выдавали победителю свою артиллерию. Так, например, в 149 г. до н.э. карфагеняне выдали римлянам "стрелометные и камнеметные катапульты числом до двух тысяч"<sup>[64]</sup>.

У греческих авторов встречается много терминов для обозначения метательных орудий торсионного типа: *organa*, *mechanai*, *mechanemata*, *bele*, *katapaltai*, *katapeltoi*, *apheteria*, *hekebola*. В латинском языке общий термин для них *tormenta*. Мы пользуемся термином "катапульта" как общим названием для всех видов метательных орудий.

В основном эти орудия распадаются на два типа: 1) одноплечные, служившие для метания камней, с одним пучком тетив, носившие у греков название *monankon*, а у римлян – *onager* "онагр" (это название будет применяться и в настоящей статье); 2) двухплечные, с двумя пучками тетив, для которых существует греческое название *organon oxubeles* – стрелометное орудие, стреломет, и *organon lithobolon* или *petrobolon* – камнеметное орудие, камнемет. Греческие технические писатели применяют наряду с этим термины *euthytona* и *palintona*. *Euthytona* по-видимому совпадают в основном со стрелометами<sup>1</sup>, тогда как *palintona* означает, как можно думать, камнеметы<sup>2</sup>. Происхождение терминов *euthytona* и *palintona* остается неясным, так как точное их значение – "орудия прямого натяжения" и "орудия обратного натяжения" – трудно связать с толкованием их у технических писателей<sup>3</sup>.

Онагр (рис. 102 и 103) состоял из двух мощных дубовых горизонтальных станин, наглухо соединенных горизонтальными поперечинами и поставленных на колеса. В средней своей части эти станины имели утолщения; в этих местах просверлены отверстия, сквозь которые пропущены расположенные горизонтально упругие канаты. Канаты эти проходят далее через четырехугольные втулки, где они закреплены железными чеками. Сквозь канат перпендикулярно к его оси проходит деревянный рычаг; в состоянии покоя он расположен под углом 60° к горизонтальной плоскости; в боевом положении

---

<sup>1</sup> Герон. Ук. соч., 74: "мечет только стрелы".

<sup>2</sup> Герон. Ук. соч., 74, 8: "palintona некоторые называют также, камнеметами".

<sup>3</sup> Шрамм в своих работах считает эти термины механически перенесенными на разновидности метательных орудий от разных типов лука.

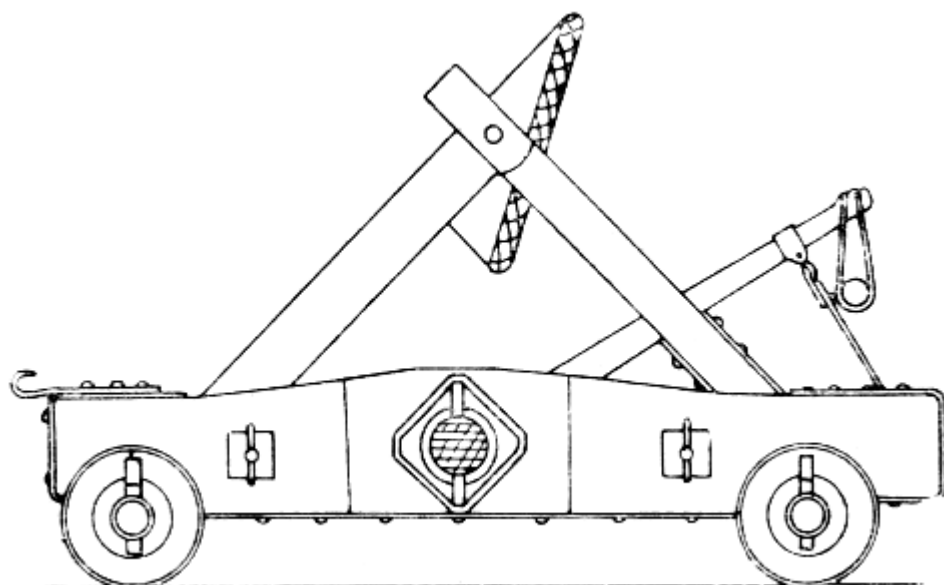


Рис. 102. Онагр

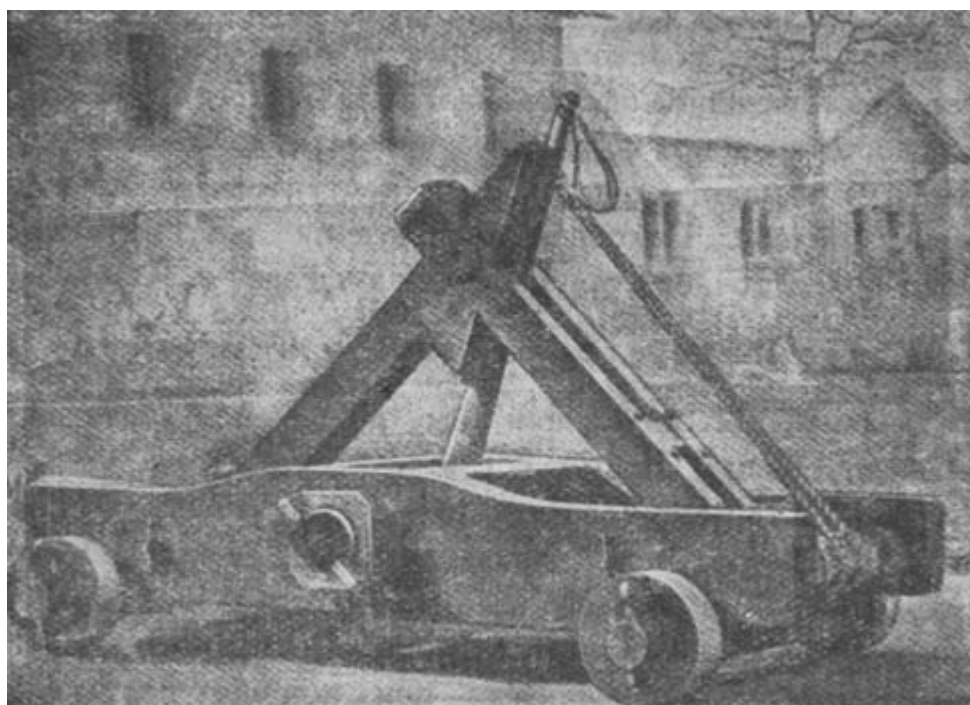


Рис. 103. Модель онагра

этот угол уменьшается до 30°. На конце рычага укреплен праща. Рычаг оттягивается назад при помощи ворота и может быть закреплен в этом положении особой задвижкой. Затем в пращу вкладывали камень, и орудие было готово к выстрелу. Задвижку выбивали ударом молота, и рычаг под действием возвращающихся к исходному положению канатов делал сильный размах, доходя до упора, где подложена специальная подушка, смягчающая силу удара. Камень вылетает из пращи, "готовый сокрушить все, что попадается на его пути"<sup>[65]</sup>, сила толчка при этом такова, что приходилось помещать онагр на фундамент из пластов дерна или из необожженного кирпича, во избежание быстрого расшатывания рамы. Дальноточность онагра доходила до 350 м при весе ядра в 1.5 кг. Большой точности прицела при помощи онагра достигнуть было невозможно уже в силу самого использования в этом орудии принципа пращи, составляющего отличительную черту его конструкции.

В стрелометах и камнеметах, иначе называемых *euthytona* и *palintona*, идея торсионных метательных орудий получает другое конструктивное оформление. Здесь энергия двух упругих пучков передается при помощи тетивы метательному снаряду – стреле или камню, – движущемуся поступательно по направляющему желобу. Подобная конструкция дает возможность гораздо более точного прицела, чем онагр.

## **УСТРОЙСТВО СТРЕЛОМЕТОВ И КАМНЕМЕТОВ**

В дальнейшем изложении мы пользуемся материалами и реконструкциями Шрамма<sup>[66]</sup>.

Стреломет (*euthytonon*, рис. 104) состоит из трех основных частей: рамы (*plinthion*), направляющего желоба (*syrix*) и станка (*basis*). Рама, расположенная вертикально, образуется двумя горизонтальными просверленными станинами – перитретами (*peritreta*), соединенными при помощи вертикальных стоек, – двух внешних (*parastatai*) и двух внутренних (*mesostatai*).

В пространстве между внутренними стойками помещен направляющий желоб, а в промежутках между внутренними

и внешними стойками размещены вертикально упругие канаты (tonoi) со вставленными в них рычагами (ancones).

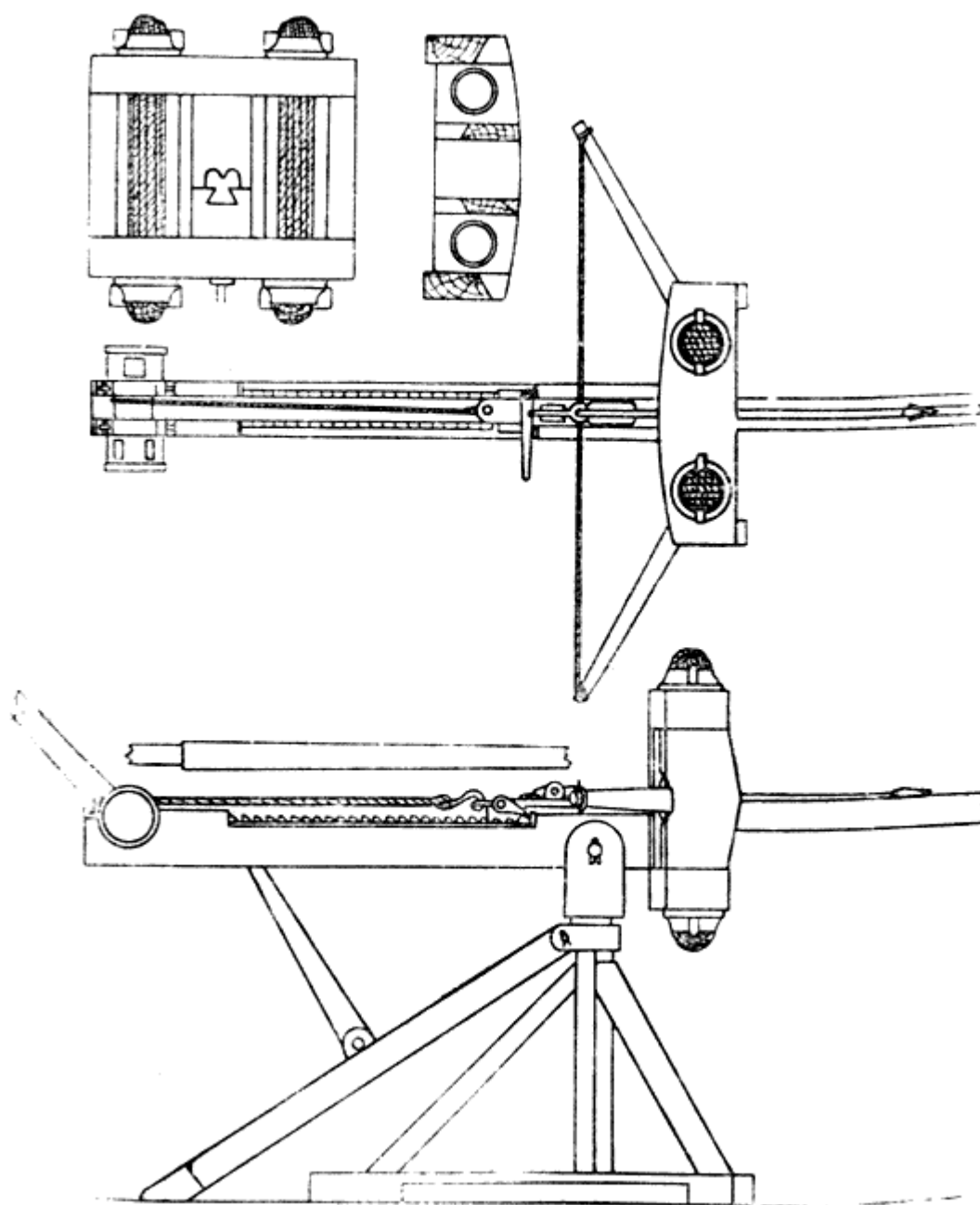


Рис. 104. Стреломет

Для закрепления канатов в перитретах служат втулки (choinikides), – для небольших орудий их делали круглыми, из бронзы, а для более крупных – из дерева, обитого железом,



четыреугольными, – и помещаемые над ними железные чеки. Весьма важно было придать обоим пучкам одинаковую степень натяжения, так как всякая неправильность тут самым неблагоприятным образом отражалась на точности боя. Натяжение регулировалось особыми ключами (*rhizokrikos*) и проверялось при помощи камертона. Концы рычагов стянуты тетивой (*toxitis*); рычаги могут описывать между положением покоя и боевым положением дугу в 30°. По направляющему желобу, задняя половина которого образуется двумя зубчатыми рейками, движется ползун (*diostira*), снабженный собачкой (*korax*, *katakleis*), а также спусковым приспособлением (*schasteria*). В передней части ползуна находится зажим для тетивы с выемкой, в которую упирается стрела; в задней части – петля, соединенная с крюком каната, идущего к вороту (*oniskos*). Основной частью станка является вертикальная стойка (*orthostates*), несущая вращающуюся муфту (*karchesion*), с которой шарниром соединен желобок, получающий таким образом свободное вращение как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, что имеет, конечно, первостепенное значение для точности прицела. Стойка укреплена тремя неподвижными распорками (*triskelos*) и, кроме того, скреплена подвижным соединением с укосиной (*anteris*), которая при помощи наклонной опоры (*anapausteria*) поддерживает в нужном положении желоб. Для производства выстрела ползун со вложенной стрелой оттягивается при помощи ворота, затем отодвигается спусковое приспособление, благодаря чему зажим освобождает тетиву, и она сообщает стреле резкий толчок.

Все измерения метательного орудия определяются его "калибром", т.е. диаметром отверстий в перитретах. Так, для длины стрелы существует твердое соотношение с этим калибром – 9:1, т.е. длина стрелы равняется девяти диаметрам упомянутых отверстий, а следовательно и упругого каната. Для камнеметов (рис. 105 и 106) калибр  $K$ , выраженный в дюймах, определяется весом каменного ядра по формуле

$$K = 1.1 \sqrt[3]{100 \mu}$$

где  $\mu$  означает вес ядра в минах<sup>1</sup>. Филон приводит следующие данные о практически применявшихся размерах ядер:

Вес ядра	Калибр
10 мин	11 дюймов
20 мин	14 дюймов
50 мин	18,75 дюймов
1 талант	20 дюймов

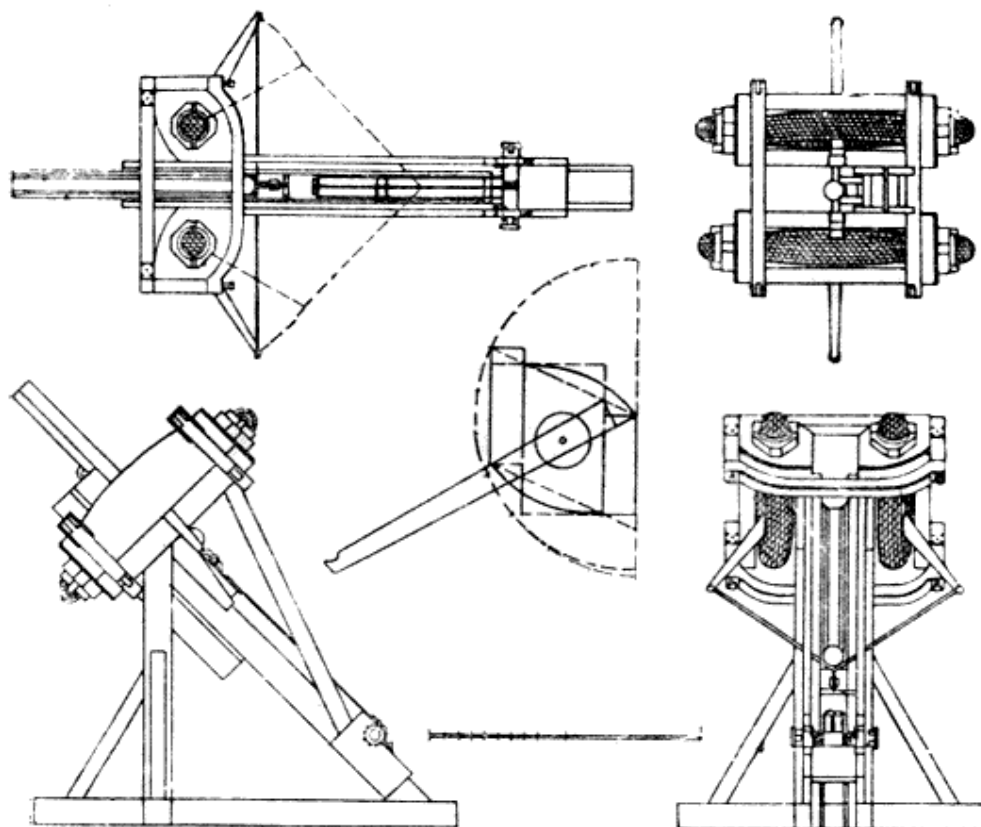


Рис. 105. Камнемет

## МЕТАТЕЛЬНЫЕ СНАРЯДЫ

Интересно сопоставить с данными Филона результаты раскопок, производившихся в Пергаме в 1927 г.<sup>[67]</sup>. На высоком холме, где расположен был царский дворец Атгала I

<sup>1</sup> Мина (аттическая) равна приблизительно 436 г; талант равен 60 мин. (26.2 кг).

(241-197 г, до н.э.), были обнаружены остатки крупных каменных зданий, служивших складами и арсеналами. Около одного из этих зданий найдено 894 каменных ядра из розового трахита – породы, из которой состоит сам этот холм. Ядра эти лежали вне арсенала, поскольку не требовали особых условий хранения. Размеры их очень различны: самые крупные имели 40.1 см в диаметре, при весе в 76.141 кг; самые маленькие имели диаметр лишь в 14 см и весили 6.420 кг.

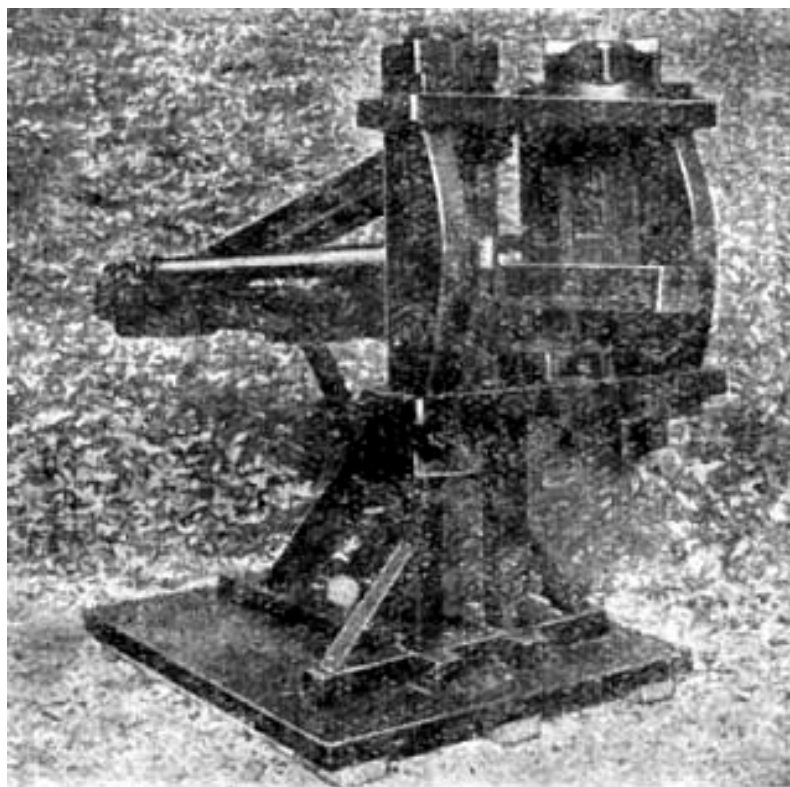


Рис. 106. Модель камнемета

Ядра эти могут быть разделены на семь групп, которые приблизительно соответствуют известным нам типам и калибрам метательных орудий. Самые тяжелые ядра (от 76 до 73 кг) предназначались, по-видимому, для сбрасывания при помощи метательных желобов; вес этот соответствует трем талантам. По менее крупным ядрам весом от 48 до 6.5 кг можно предположить, что в Пергамской крепости находились камнеметы различных калибров – от 2-талантовых до 15-минных. Этот, казалось бы, мелкий факт еще раз подтверждает высокую оценку военной организации пергамских царей, оценку, которая создается

общей картиной пергамских раскопок. Самый выбор места для постройки царской резиденции на трудно доступном холме высотой от 256 до 275 м, совершенно неуязвимом для неприятельской артиллерии, уже свидетельствует о большой военно-политической дальновидности. Не подлежит сомнению, что всякая попытка захватить пергамскую высоту открытой силой могла быть в корне пресечена действиями артиллерии Аттала, располагавшей, по-видимому, значительными запасами метательных снарядов, которые заготавливали заблаговременно. Несколько таких ядер было найдено Гуманном в 1866 г., в начале раскопок Пергама. Первоначально их считали средневековыми; с тех пор, однако, найдено было значительное количество каменных ядер именно эллинистического времени: на берегу военной гавани Карфагена было обнаружено 2 1/2 тысячи известковых ядер от 10 до 30 см в диаметре, причем 222 таких каменных ядра имели пунические письмена II века до н.э.<sup>1</sup> К тому же пергамские ядра были засыпаны грудями черепицы эллинистической выделки, имевшей во многих случаях клеймо Аттала I.

## **ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРСИОННЫХ ОРУДИЙ.**

### **Их эффективность.**

При обслуживании торсионного метательного орудия требовалось, в зависимости от его мощности, до семи человек для стрелометов и от четырех до десяти человек для камнеметов. Античные свидетельства дают возможность определить минимальные размеры площади, необходимой для установки орудий того и другого типа. Это может оказаться интересным для оценки технической оснащённости укреплений и кораблей. Расчет показывает, что для стреломета нужна была площадка шириной в 15 калибров и глубиной от 20 до 26 калибров, а для камнемета соответственные цифры – 13.5 и 16-21.

---

<sup>1</sup> Кроме ядер там же было найдено до 20 000 глиняных пуль яйцевидной формы (6x4 см), предназначавшихся, очевидно, для пращей. См.: P. Gauckler. Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires, XV (1908), 569.

По мнению Шрамма, основанному не только на изучении античных текстов, но и на экспериментальных данных, искусный наводчик мог достигнуть безошибочного попадания из стреломета или камнемета в отдельных людей на расстоянии 100 шагов, а в более объемистые цели, например в группу людей, – до 200 шагов<sup>1</sup>.

Для того чтобы составить ясное представление о мощности и сфере применения торсионных орудий, следует учесть, что легкие стрелометы предназначались для стрельбы по живым целям, тогда как камнеметы и тяжелые стрелометы служили помимо этого также для обстрела артиллерии противника. При обстреле крепостей особенно часто камнеметы должны были разрушать легкие деревянные прикрития, служившие для защиты как людей, так и артиллерийских орудий. Лишь в исключительных случаях удавалось одним обстрелом из торсионных орудий разрушить городскую стену, как это случилось при осаде Родоса Деметрием Полиоркетом в 305-304 г. в результате восьмидневного обстрела. Следует иметь в виду, что в этом случае речь идет о наскоро сооруженной стене из необработанных камней<sup>2</sup>.

Стенки деревянных кораблей также оказывались обыкновенно достаточно прочными, чтобы противостоять некоторое время обстрелу из торсионных орудий, но повторные попадания производили все же такое расшатывание корпуса, которое выводило судно из строя. Предельная дальность полета стрел достигала 300 м, но точность прицела и пробивное действие

---

<sup>1</sup> Ср. Тарн, стр. 115: "Еще во времена Веллингтона было практически невозможно попасть в отдельного человека из мушкета, целясь в него с дистанции в 100 шагов...".

<sup>2</sup> Диодор, XX, 871: "Проведя такую осадную операцию в течение восьми дней, он разбил своими талантливыми камнеметами орудия, стоявшие на валу, и разрушил межбашенную часть стены с самими башнями". Ср. там же, 86. 2: "Затем с наступлением дня он [Деметрий] под звуки труб и воинские клики перенес свою артиллерию к гавани и при помощи легких и дальнобойных стрелометов сдерживал работавших над воздвижением стены у гавани, а камнеметами частично расшатал, частично же разрушил как орудия противников, так и стену, пересекавшую мол".

на этом расстоянии оказывались уже недостаточными для эффективной стрельбы. Каменные ядра, даже весьма тяжелые – весом в талант (26.2 кг), – удавалось метать на расстояние до 200 шагов. Наиболее выгодным весом ядер было 10 мин (4.4 кг), так как при этом достигалась большая точность стрельбы при достаточном разрушительном действии. Размеры стрел для стрелометов колебались от 44 см до 185 см; наиболее употребительны были стрелы в 66 см. Как общее правило, стрелометы должны были в пределах нормальной для данного калибра дистанции выводить из строя человека, вооруженного щитом (*pelte*, откуда иногда производят название *katapeltes*).

Для защиты орудий в условиях полевой войны служили примитивные прикрития, как например куски дерна, фашины, доски, шкуры животных и т.д.; ими создавалась достаточная безопасность от действия легких стрелометов и ручного оружия. Впрочем, применение торсионных орудий в полевой войне было довольно ограниченным, очевидно, вследствие их громоздкости. Есть известия, что Александр Македонский, в поисках наиболее эффективных средств борьбы с противником, пытался применить метательные орудия и в полевой войне. Это произошло во время похода против иллирийцев (лето 335 г.), когда Александр поставил свои орудия на берегу реки, чтобы помешать переправе неприятеля<sup>[68]</sup>. Гораздо позднее, в столкновении со скифами на берегу Танаида (329 г.), применение катапульт позволило ему форсировать переправу через реку; Арриан отмечает<sup>[69]</sup> большой психологический эффект, который произвели эти орудия, когда у одного из скифских всадников на большом расстоянии щит и панцирь были пробиты насквозь<sup>[70]</sup>. Тем не менее мы нигде не видим, чтобы орудия применяли в больших полевых сражениях Александра с персами (Граник, Исс, Гавгамелы). Позднее Маханид, предводитель спартанцев в битве при Мантинее (207 г.), расставил катапульты впереди своих войск; это не спасло его от поражения<sup>[71]</sup>.

Главной областью применения торсионных орудий была осадная война. Здесь применение подвижных башен давало многочисленные возможности размещения орудий, чрезвычайно

благоприятные для наступающего. Деметрий Полиоркет при осаде Саламина на Кипре построил исполинскую гелеполу. На нижних ее этажах помещались разнообразные петроболы, метавшие камни весом до трех талантов (ок. 78.6 кг); на средних – тяжелые стрелометы; на верхних – легкие стрелометы и множество камнеметов<sup>[72]</sup>.

Сходным образом поступал последний македонский царь Филипп V при осаде Эхина<sup>[73]</sup>. Известны случаи, когда орудия расставляли на кораблях, в носовой их части<sup>[74]</sup>. Такого рода расстановка приобретала совершенно особое значение при осаде крепостей, расположенных непосредственно у моря, как например при осаде Александром Тира<sup>[75]</sup>.

О применении торсионных орудий в морских сражениях свидетельств нет, и, по-видимому, оно вообще не имело места. Это достаточно объясняется тем, что загрузка легких и подвижных военных кораблей артиллерийскими орудиями и запасом тяжелых каменных ядер должна была весьма неблагоприятно отразиться на их маневренных качествах.

Появление в военной практике торсионных орудий повлекло за собой усиление оборонных средств. Известны попытки усовершенствовать панцири, дававшие надежную защиту от стрелометов<sup>1</sup>. Крепостные прикрытия также должны были быть усилены. В частности, стали применять двойные плетки из прутьев, размоченные кожи, набитые мякиной, толстые пласты глины, укрепленные при помощи колышков, и наконец броневые свинцовые плиты. На угрожаемых участках совершенно вышли из употребления деревянные палисады, которыми довольствовались ранее.

Оценивая техническое значение торсионных орудий, можно констатировать, что следствием их было резкое усиление

---

<sup>1</sup> Плутарх. Деметрий, 21: "Деметрию доставлены были с острова Кипра два железных панциря весом в сорок мин каждый (ок. 17.4 кг). Желая доказать их непроницаемость и крепость, мастер Зоил приказал выпустить стрелу из катапульты с расстояния в двадцать шагов; стрела попала в панцирь, но железо осталось неповрежденным, и осталась только едва заметная царапина, словно от грифеля".

боеспособности армии, они вызвали ряд изменений в технике защитных сооружений и оказались одним из важнейших факторов, определявших весь характер ведения войны как в эллинистическую эпоху, так и в последующее время, вплоть до появления огнестрельного оружия.

## **ГЕЛЕПОЛЫ**

Проблема преодоления долговременных сооружений крепостного типа разрешалась военной техникой эллинизма двумя принципиально различными способами: или путем разрушения стен, или путем уничтожения доставлявшихся ими преимуществ; о методах разрушения стен речь будет идти ниже. Для достижения второй цели создавали всякого рода вспомогательные сооружения, позволявшие подниматься на высоту крепостных стен или оказываться выше их. Решающую роль играло применение осадных подвижных башен (*phoretói purgoi*).

До последнего десятилетия V в. до н.э. для преодоления крепостных стен греческое военное искусство знало три способа: применение лестниц, устройство земляных насыпей (*chomata*) и постройку башен (*purgoi*), позволявших осаждающему оказаться вровень со стенами крепости<sup>[76]</sup>. Такая осадная техника была сопряжена со множеством неудобств, ибо требовала значительного времени и подвергала осаждающих неприятельскому обстрелу. Устройство подвижных башен предоставило осаждающему все выгоды башен неподвижных и могло, вместе с тем, быть осуществлено в условиях полной безопасности.

Перелом в этом отношении связан с нашествием карфагенян на сицилийские города в 409-407 гг., происходившим в условиях применения наиболее передовой военной техники того времени. Урок этот был хорошо усвоен сицилийскими греками, и в 397 г. Дионисий Сиракузский проводил осаду Леонтин, применяя в самых широких размерах разнообразные средства технической борьбы; в частности он приказал соорудить широкую, длиною около 1 000 м, плотину по направлению



к острову, на котором расположен был город, и по этой плотине передвинул к городским стенам свои шестиэтажные башни на колесах<sup>[77]</sup>. В восточной Греции эту новую технику осадной войны начал применять с величайшей выдержкой и энергией, всегда его отличавшей, Филипп Македонский: его осады Перинфа (340 г.) и Византии (339 г.) были примерами широкого использования всех технических новшеств, какими только он мог располагать; между прочим, Филипп соорудил здесь осадные башни вышиною в восемьдесят локтей (ок. 35.5 м). В дальнейшем башни эти становятся средством первостепенной важности в крепостной войне, и устройство их достигает высокой степени совершенства. Наиболее мощным и тяжелым подвижным башням дано было имя "гелеполы" (helepolis от греческого *helein* – взять и *polis* – город – "берущая города") – Основное назначение подвижных башен – создать для осаждающих удобную исходную позицию на высоте крепостной стены или выше ее, позицию, с которой можно эффективно обстреливать неприятельскую стену по верхнему ее краю, и пространство за нею, а также возможно при помощи штурмовых мостиков непосредственно переходить на нее. В оборудование гелеполы входит поэтому артиллерия разного калибра и разных типов, расположенных по ее этажам, а также штурмовые мостики (*epibathra*).

Самые знаменитые осады эллинистического периода греческой истории – это осада Тира (332 г.), кипрского Саламина (306 г.) и, наконец, Родоса (305-304 г.); во всех трех случаях гелеполы сыграли немалую роль. Сопоставления данных, сообщаемых историками, с данными в книгах военных писателей Греции дают довольно полную картину устройства гелепол (рис. 107 и 108). Размеры гелеполы изменялись в зависимости от задачи, стоявшей перед осаждавшими, т.е. от характера местности и высоты крепостных стен. Во всех случаях гелепола представляла собою многоэтажное деревянное сооружение в форме усеченной пирамиды, поставленной на колеса (оси этих колес могли переставляться и помещались под углом в 90° друг к другу).

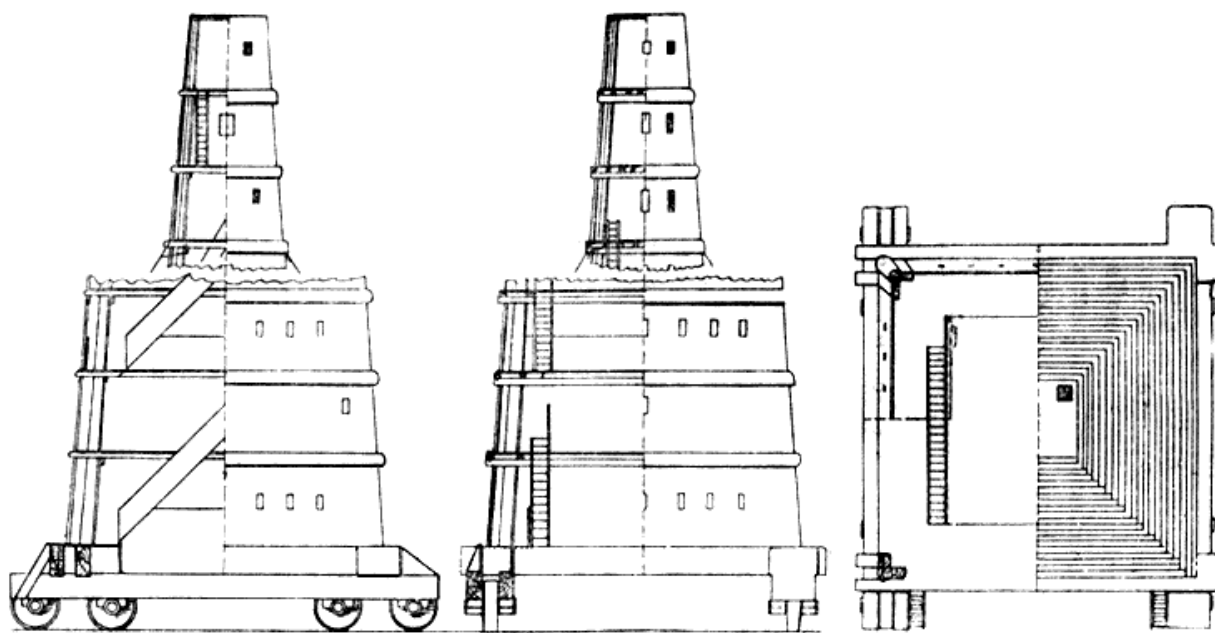


Рис. 107. Гелепола

Самые высокие из гелепол, о которых сохранились достоверные свидетельства, – это построенные инженерами Александра Диадом и Харием при осаде Тира. По словам Арриана<sup>[78]</sup>, стены Тира возвышались над уровнем моря на 150 футов (44.4 м). Самый город расположен был на острове, отделенном от материка проливом в 800 м ширины, глубиною, доходившей до 5.5 м<sup>[79]</sup>; через этот пролив Александр устроил дамбу в 60 м ширины, и по ней двинулись к городским стенам две двадцатиэтажные восьмиколесные гелеполы в 53 м высоты<sup>[80]</sup>. При подобных размерах сооружения опасным могло оказаться давление ветра; чтобы не быть опрокинутыми, башни должны были быть закреплены стропами<sup>[81]</sup><sup>1</sup>.

Об общем впечатлении, которое производила подобная осадная башня на осажденных, дает некоторое понятие Плутарх в жизнеописании Деметрия Полиоркета: "Воевал он и с родосцами, союзниками Птолея, и подвел к их стенам огромную гелеполу; основание ее было четырехугольное, причем каждая сторона четырехугольника равнялась сорока восьми локтям; в высоту же она имела шестьдесят шесть локтей, сходясь к вершине, которая таким образом оказывалась уже основания. Внутри она была разделена на многие этажи; сторона ее, обращенная к противнику, имела в каждом этаже бойницы, сквозь которые метали всякого рода снаряды; ибо башня полна была воинов, готовых ко всякому роду боя. И то, что она не шаталась и не качалась при движении, а прямо и устойчиво, сохраняя равновесие, подвигалась вперед с громким шумом и грохотом, вселяло в душу зрителей страх, смешанный с неким восхищением"<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Основные размеры этой гелеполы по исчислению Шрамма были такими: высота – 120 локтей = 53.2 м; наибольшая ширина – 30 локтей = 13.3 м; наименьшая ширина – 6 локтей = 2.66 м.

<sup>2</sup> Плутарх. Жизнеописание Деметрия Полиоркета, гл. 21. Следует иметь в виду, что приводимые Плутархом данные о размерах башни, по-видимому, нуждаются в исправлении: вместо локтя (44 см) следует всюду считать фут (30 см). См. Шрамм, там же, 236 и сл. То же относится и к данным Диодора, приводимым ниже.

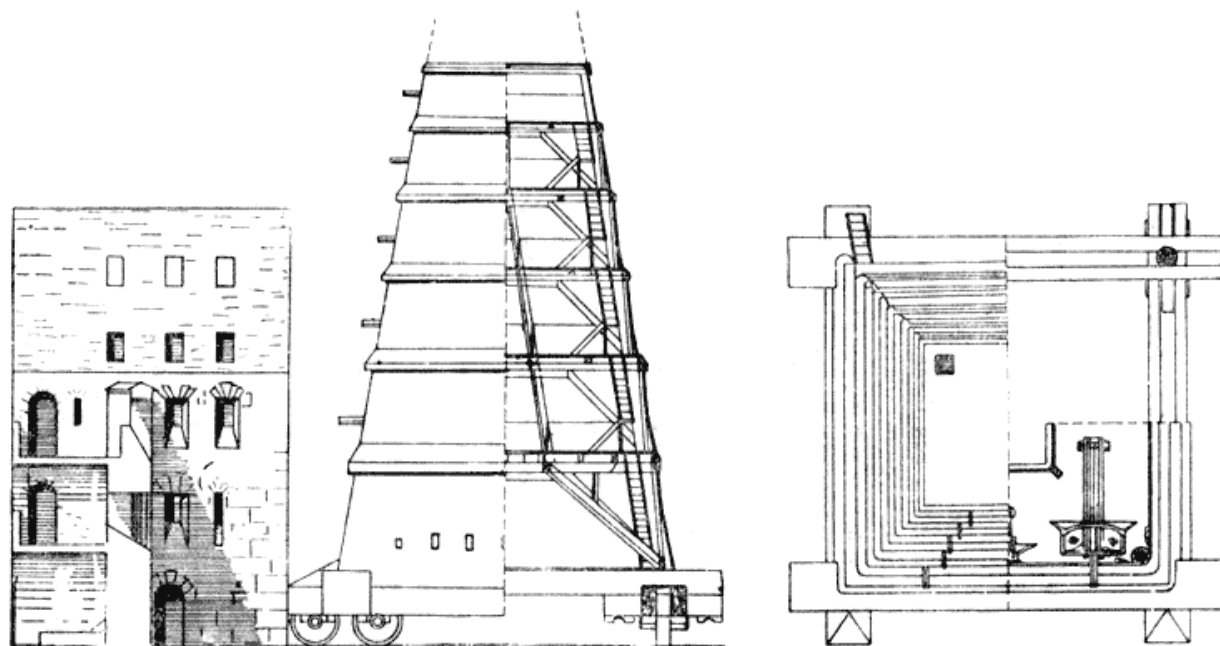


Рис. 108. Нижняя часть гелепопы

Еще более подробное описание гелепопы, построенной Деметрием для взятия Саламина, содержится у Диодора: "Он выписал из Азии мастеров, а также железо, большое количество леса и потребное количество всего прочего. Скоро все было ему доставлено, и он построил сооружение, именуемое гелеполой. Каждая сторона ее имела в длину сорок пять локтей, в высоту же она имела девяносто локтей, была разделена на девять этажей и вся была поставлена на четыре сплошных колеса, имевших восемь локтей в вышину. Построил он также громадные тараны и две черепахи с таранами. В нижних этажах гелепопы он разместил разнообразные камнеметы, из которых самые большие метали камни в три таланта; в средних – самые крупные стрелометы, а в верхних – самые легкие стрелометы и множество камнеметов. Свыше двухсот человек должны были надлежащим образом обслуживать эти орудия"<sup>82</sup>].

Поскольку основным средством борьбы с гелеполами со стороны осажденных был огонь – горючие составы, стрелы с горящей паклей и т.д., – на них должны были располагаться и огнетушительные средства<sup>83</sup>]. Чтобы подвести тяжелую башню к стене города, необходимо было предварительно устроить твердый и ровный путь. Работы по прокладыванию такого пути производились под прикрытием передвижных щитов разных типов от самых легких (*laisa, ampeloi*) до более тяжелых (*gerrochelone*), сплетенных из прутьев и переносившихся на руках, и самых тяжелых (*chelone chostris*), которые приходилось перевозить. Задачей обороняющихся было устроить подкоп под проложенной для башни дорогой. Любопытно отметить своеобразный прием борьбы с гелеполами, заключавшийся в том, что в землю закапывались большие глиняные сосуды; под тяжестью башни эти сосуды ломались, и происходил обвал, вызывавший деформацию и разрушение башни.

## **САМБУКИ**

Одной из необходимых принадлежностей гелепопы был перекидной мостик, так называемая "самбука" (*sambyke*, собственно, название струнного музыкального инструмента),

позволявшая осаждающим взбираться на неприятельскую стену. Самбука спускалась на стену при помощи канатов, пропускавшихся через блок, укрепленный на вертикальной балкер<sup>[84]</sup>. Особая разновидность самбуки была применена Маркеллом при осаде Ахрадины в 214 г. до н.э. Используя специфику местности, Маркелл избрал для штурма часть стены, прилегающую к морю, и подвел к этой части свои корабли, снабдив их самбуками, как это описывает Полибий в своей истории<sup>[85]</sup>.

Применялась также самбука как самостоятельная военная машина; в этой форме она была впервые сконструирована Дамидом Колофонским, и описание ее дает Битон в своем сочинении "Об устройстве осадных машин и орудий"<sup>1</sup>, посвященном пергамскому царю Атталу I и написанном, по-видимому, в 30-х годах III в. до н.э.

На деревянной тележке установлен деревянный каркас, поддерживающий вертикальную балку, которая служит опорой для лестницы и имеет в направлении своей оси движение, сообщаемое ей при помощи ворота с червячным приспособлением. При опускании и подъеме этой вертикальной опоры лестница, связанная с неподвижным каркасом, при помощи тяги изменяет свое положение от горизонтального до наклонного к горизонтальной плоскости под углом в 45°. Для облегчения подъема лестница снабжена противовесом, которым служит ящик со свинцом. Длина лестницы достигает 18 м<sup>[86]</sup>.

## **СТЕНОБИТНЫЕ МАШИНЫ**

Наряду с мощным развитием метательных орудий, важную роль в осадной технике продолжали играть применявшиеся уже с давних времен стенобитные приспособления.

Одной из самых мощных стенобитных машин, имевшей во многих случаях решающее значение при взятии укрепленных пунктов, был таран (krios) (рис. 109). Он представлял

---

<sup>1</sup> Новейшее издание Рема и Шрамма вышло в Мюнхене в 1929 г.

собой мощную балку, снабженную с одной стороны наконечником из кованого железа, который насаживали на балку и скрепляли с нею обручами. Наконечник этот или был круглым, или его снабжали острым лезвием, или наконеч бивнем – прямым или гнутым. В последнем случае его называли "ворон" (κορακ) или "бурав" (τροπανον). Различали два основных типа тарана. В одном случае таран двигали на катках, и тогда балка его получала четырехугольное сечение; в другом – его устраивали подвесным; при этом сечение балки обычно оставалось круглым. Таран первого типа считался более совершенным, так как давал возможность вернее направить удар. Тяжелый наконечник тарана уравнивался тяжестью толстого конца балки; если же это оказывалось недостаточным, то прибегали к помощи свинцовых противовесов, чем одновременно увеличивалась масса тарана, а следовательно – и его эффективность. Иногда таран называли также журавлем (geranos) – название, которое должно было бы относиться к одноногую, двуногую или треногую приспособлению для подвешивания тарана. Подвесные тараны держали обыкновенно на двух или четырех цепях (κρίδοσχη), которые были помещены близко одна от другой, чтобы команда, обслуживающая таран, могла придавать определенное направление удару<sup>1</sup>.

Тараны каткового типа двигались вдоль желоба по целой системе катков. Передвигали тараны того и другого типа или

---

<sup>1</sup> Такого рода таран имеет в виду Флавий Иосиф (Иудейская война, III, 215), давая описание как устройства этого орудия, так и его применения. Следует иметь в виду, что хотя здесь описан таран эпохи римской империи (I в. н.э.), но и таран эллинистической эпохи едва ли в существенных чертах от него отличался. "Таран – огромная балка, похожая на корабельную мачту; с одной стороны она снабжена массивным железным наконечником, которому придана форма бараньей головы, откуда и самое название. Он свешивается, подхваченный посередине, как это бывает у весов, с другой балки, укрепленной с обеих сторон упорами. Множество людей оттягивают его назад, а затем все разом налегают на него, толкая его вперед, так что он ударяет в стены своим железным концом. И нет такой мощной башни и толстой стены, которая, хотя бы и выдержала первые удары, могла противостоять долго". Ср. Вегетий, там же, IV, 14.

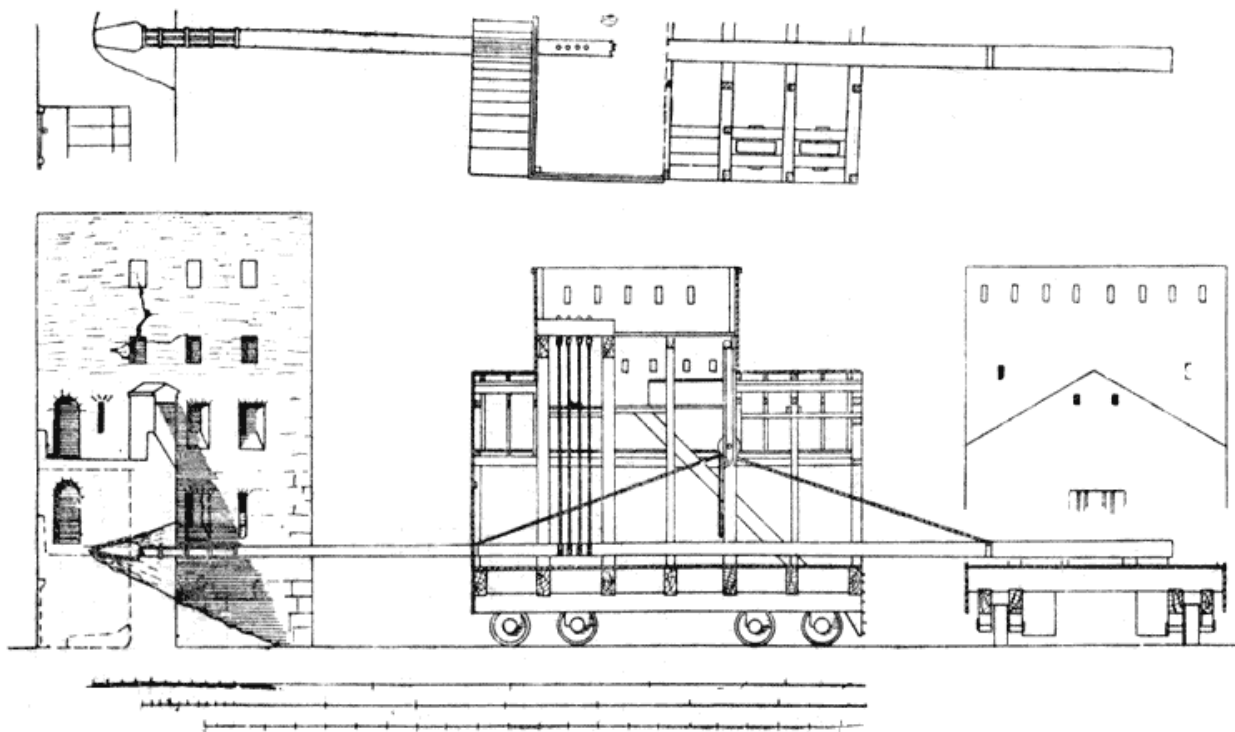


Рис. 109. Таран



вручную, или при помощи ворота. Для защиты обслуживающего персонала применяли подвижные навесы, так называемые черепахи (chelonai). Самые мощные тараны были использованы, по-видимому, Гегетором Византийским при осаде Родоса. Цифры, приводимые сообщаемыми об этом авторами<sup>[87]</sup>, нуждаются, однако, в существенном исправлении, так как и здесь, как в описании гелеполы у Диодора, спутаны две единицы длины – локоть и фут. Таран длиной в 120 локтей (53 м) был бы совершенно не годен к употреблению, так как при такой длине (если принять диаметр заднего и переднего концов соответственно в 37 и 22 см.) прогиб был бы чрезмерно велик и, кроме того, при движении тарана возникли бы вибрации, исключаяющие возможность управления тараном. Очевидно, за максимальную длину применявшихся на практике таранов надо принять 120 футов (35.5 м).

Таран был самым мощным техническим средством для разрушения каменных сооружений. Яркую картину применения таранов дает Ливий. Речь у него идет об осаде Сагунта, которую Ганнибал вел во всеоружии эллинистической военной техники:

"И вот уже громились тараном стены, и многие части их были поколеблены, в одном месте сплошные разрушения обнажили город: три башни подряд со всей находящейся между ними стеной рухнули, издавая оглушительный грохот..."<sup>[88]</sup>. "Башня, долго сотрясавшаяся, рухнула " (осада Орея; 200 г. до н.э.)<sup>[89]</sup>. "И часть стены, расшатанная ударами тарана, уже во многих местах рухнула; и по раскрытому пролому пути римляне ворвались ночью в крепость, расположенную над гаванью".

Кроме таранов, для разрушения стен применяли также буравы (trypanon), располагавшиеся под прикрытием специально для этого предназначенной черепахи (chelone dioryctis). Буравам придавали некоторый угол наклона к горизонтальной плоскости с таким расчетом, чтобы образующиеся от действия бурава осколки и пыль высыпались и не препятствовали его проникновению в стену. Источники сообщают о двух типах

стенных буравов, различавшихся по способу придания бураву вращательного движения. Для этого служил или сверлильный пучок, или обыкновенный ворот. Отверстия в стене просверливали рядами настолько близко одно от другого, чтобы части стены между ними легко можно было выломать вручную. В результате получалось отверстие настолько широкое, что два человека, стоя в нем спина к спине, имели возможность расширять брешь кирками; одновременно применяли деревянные крепления рудничного типа. Когда брешь достигала нужной глубины, деревянные стойки обмазывали смолой и серой, брешь заполняли хворостом и затем все это поджигали, так что стена рушилась<sup>[90]</sup>.

Для защиты от таранов и стенных буравов осажденные применяли прикрытия, затруднявшие доступ к каменной кладке: мешки, набитые мякиной, тюки шерсти, бычьи кожи, надутые или набитые мякиной. Помимо того, пускали в ход всякого рода средства прямого воздействия на эти осадные машины. Петлями или клещами старались захватить головную часть тарана и вдавить его на стену. Кроме того, на тараны и обслуживающий их персонал сбрасывали тяжелые камни вручную и из метательных орудий, а также горючие вещества. Вегетий писал: "Некоторые спускают на веревках матрацы и подушки, защищая ими те места, в которые ударяет таран, чтобы натиск машины, ослабленный мягким материалом, не разрушил стены. Другие подцепляют таран петлями, а затем множество людей со стены тянут таран вбок и опрокидывают его вместе с черепахой. Многие подвязывают на веревках железные зубья вроде клещей..., которые захватывают таран и либо его опрокидывают, либо вздергивают его так, что он не имеет разгона для удара. Иногда со стен с размаху бросают крупные камни от фундаментов и мраморные колонны, сокрушая ими тараны. Если же мощь таранов такова, что пробита брешь и, как это часто случается, стена падает, то остается одно спасенье: разрушив дома, построить внутри другую стену, с тем чтобы истреблять противников, если они попытаются проникнуть в промежутки между двумя стенами"<sup>[91]</sup>.

Аналогичные способы борьбы с таранами применялись уже в V в. до н.э., как видно из рассказов Фукидида об осаде Платеи и Ливия<sup>[92]</sup>.

## Подкопы

Говоря о борьбе с гелеполами, нам уже приходилось упоминать о применении подкопов для того, чтобы воспрепятствовать движению гелепола. Но и помимо этого подкопы широко применяли как одно из основных средств фортификационной войны и со стороны осаждающих и со стороны осажденных. Подкопы под стены вели при помощи мин (*hyrogymata, metalleia*), и в конечном итоге они должны были вызвать разрушение стены. При подкопах применяли те же орудия, что и при рудничных работах. Орудия эти оказывались пригодными лишь для сравнительно мягких грунтов; скалистый же грунт обычно представлял для них непреодолимое препятствие. Характерное свидетельство этого находится в рассказе Полиэна; анекдотические детали, встречающиеся в этом рассказе, не лишают его значения важного источника, рисующего как технику подкопных работ, так, что особенно интересно, и психологическое воздействие этих работ на осажденных<sup>[93]</sup>. Но классическим описанием саперной войны в условиях развитой эллинистической осадной техники следует считать сохраненный Героном рассказ Полибия ("Об осаде городов") описывающего осаду этолийского города Амбракии римским консулом Марком Фульвием Нобилиором в 189 г. до н.э. Этот рассказ Полибия послужил также основным источником для Ливия в описании той же осады<sup>[94]</sup>. В виду важности этого свидетельства приводим его полностью:

"Римляне, действуя непрерывно таранами, понемногу разрушали стены; однако, не могли проникнуть в город через бреши, так как осажденные этоляне деятельно возводили в местах проломов новые стены и отважно дрались там, где рушились стены. Поэтому римляне вынуждены были прибегнуть к подкопам и к устройству подземных мин. Но и это

средство не имело успеха, ибо осажденные с еще большим искусством применили такие же способы борьбы, как покажет дальнейший рассказ, после того как обнаружили замысел противника. Римляне укрепили средние из трех бывших у них сооружений, они тщательно прикрыли подземный ход плетеными щитами и провели траншею, параллельную стене, длиной около двух плетров (65 м). Затем, начиная от этой траншеи, стали копать днем и ночью посменно. Довольно много дней они незаметно для осажденных выносили землю из траншей. Когда же выросла большая куча вынесенной наружу земли и в городе ее заметили, руководители обороны распорядились энергично копать параллельный стене и траншее ров перед башнями. Когда этот ров достиг достаточной глубины, осажденные разместили вдоль одной стенки рва, обращенной к противнику, сплошной ряд медной посуды, сделанной из самых тонких листов – тазы и другие подобные им сосуды. Проходя мимо этих сосудов по рву, они улавливали шум, производимый копавшими снаружи. Отметив место, где некоторые из медных сосудов, в силу резонанса, подавали знак – ибо они гудением отвечали на внешний шум, – они начали рыть изнутри другой ход под землей, под прямым углом к прежнему рву, проведя его под стеной и стремясь выйти навстречу неприятелю. Так оно вскоре и произошло, потому что римляне не только подошли под землей к стене, но и подвели подпорки под довольно значительную часть стены в обе стороны от подкопа, и тут противники столкнулись. И сперва они сражались сариссами под землей; существенного успеха достигнуть ни те, ни другие не могли, потому что с обеих сторон сражающиеся закрывались четырехугольными плетеными щитами. Тогда кто-то из осажденных предложил поставить впереди бочку, соответствующую ширине подкопа, просверлить ее дно, пропустить через отверстие железную трубку такой же длины, как бочка, наполнить бочку мелким пером и развести совсем слабый огонь у самого отверстия бочки. Затем, плотно закрыв отверстие бочки железной крышкой со множеством дыр, ввести ее в подкоп, причем отверстие должно быть обращено в сторону

противника. Затем, закупорив зазор вокруг бочки, оставить два отверстия с той и другой стороны и, пропустив сквозь них сариссы, не допускать противников к бочке. После этого надо было взять кузнечный мех, приладить его к железной трубке и энергично раздувать огонь, находящийся в перьях у конца трубки, все время вытягивая к себе трубку по мере того, как выгорают перья. Так все и было сделано, и оказалось, что и количество дыма получается очень большим, и он отличается особой едкостью в силу природы перьев, и весь дым несется во вражеский подкоп. Поэтому римляне сильно страдали и были в тяжелом положении, будучи не в силах ни задержать дым, ни выносить его, находясь в подкопе".

В этом описании с большой наглядностью показан весь ход саперных работ как со стороны осаждающих, так и со стороны гарнизона осажденного города. Основным способом нападения было устройство мин, подводимых непосредственно под стены и имеющих целью вызвать их обвал. Как вытекает из описания Полибия, доведя подземный ход до основания стены, начинали рыть новый подкоп, идущий под стеной в обе стороны перпендикулярно к первоначальному ходу. При этом стенки и потолок подкопа крепили деревянными стойками, чтобы избежать преждевременного обвала. Лишь после того, как подкоп достигал размеров, обеспечивающих разрушение стены на достаточном протяжении, стойки поджигались, и стена от собственной тяжести рушилась. Тот же Полибий дает в другом месте любопытные сведения о скорости прохождения подкопа под стеной: при круглосуточной работе в течение трех суток было пройдено с попутным креплением подземного хода два плетра (65 м)<sup>[95]</sup>. Правда, в этом случае можно предположить превышение нормальной скорости прохождения, поскольку крепления оказались недостаточными и участок стены рухнул прежде, чем работа по проведению мины была закончена. При нормальном ходе дела при помощи одной мины можно было вызвать столь значительное разрушение стены, что это открывало возможность

проникновения в город сразу большим массам штурмующих войск<sup>1</sup>.

Важнейшая задача осажденных – своевременно обнаружить направление неприятельской мины и начать вести контрмину с целью встретиться с противником под землей в наиболее выгодных для себя условиях. Интересно отметить применение резонирующих медных сосудов в качестве звукоуловителей, о чем, помимо приведенного места Полибия, свидетельствует также писатель IV в. Эней Тактик, подтверждающий и другую интересную деталь описания Полибия: применение удушающих веществ в условиях рукопашного боя под землей<sup>2</sup>.

В этой связи заслуживает упоминания сообщение Энея о том, что в подкопы впускали ос и пчел, чтобы сделать пребывание там затруднительным. Военный писатель Филон рекомендует затоплять подкопы, пуская туда морскую воду при помощи водочерпательных сооружений.

## **ФОРТИФИКАЦИЯ**

Как и в ряде других областей греческой военной техники, новое слово в области фортификации было сказано в Западной Греции, при постройке грандиозных оборонительных сооружений, выполненных в 402-385 гг. до н.э. в Сиракузах в правление знаменитого Дионисия Старшего<sup>96</sup>. Исполинский размах этих сооружений, длина которых составляла около 27.5 км, показывает, что дело шло о подготовке к осаде большого масштаба; с другой стороны, качество этих сооружений говорит о том, что Дионисий имел в виду осаду,

---

<sup>1</sup> Диодор, XVIII, 70, 5 (речь идет об осаде Мегалополя Полисперхонтом: "Одновременно со всем этим он, подкопав при помощи саперов стены и поджегши крепления, обрушил три самые большие башни и соответственное число межбашенных укреплений").

<sup>2</sup> Эней Тактик, 37, 3: "Туда [в окоп] бросают хворост и солому, поджигают и при этом заделывают вход, чтобы дым проникал в подкоп и воздействовал на находящихся в подкопе; и бывает, что многие из них погибают от дыма". О применении резонаторов см. 37, 6.

которая будет вестись всеми наиболее совершенными средствами военной техники (башни, тараны, подкопы, метательные орудия). Для того чтобы затруднить приближение осадных машин к стенам, предусмотрена была система тройных рвов, выдвинутых далеко вперед к противнику; местами внешний ров расположен на 170 м от стены. Рвы эти частично вырублены в скалистом грунте, достигая глубины в 9 м; они соединены между собою и с городом системой подземных ходов, которые дают возможность осажденным делать вылазки во фланг и в тыл противнику. Те же принципы положены в основу постройки новых стен в Афинах в том виде, как она намечена была постановлением народного собрания в 307-306 гг.<sup>[97]</sup>. Стена укрепленного города состояла и в эллинистическую эпоху, как и раньше, из башен и куртин – междубашенных укреплений, как их называли греки (*mesourgia*). Высота и толщина этих стен могла быть очень различной. В своем трактате Филон советует делать стены не ниже 9 м и не тоньше 4.5 м; самые высокие сохранившиеся стены города Асса в Малой Азии, воздвигнутые в основном в IV в. до н.э., имеют в высоту около 19 м при протяжении в 3 км. Ввиду того, что при постройке стен приходилось считаться с возрастающей мощностью таранов и стальных буравов, строители эллинистических городов придавали особое значение укреплению нижней части стены с той стороны, где можно было ожидать энергичных наступательных действий противника. В этих частях стены выкладывали обтесанными каменными плитами; вообще же материалом для стен служил бутовый камень и кирпич. Большая толщина стен давала возможность усилить брустверы; по возможности избегали деревянных прикрытий, создававших опасность пожара и легко разрушавшихся под действием камней. Самые стены бывали многоэтажными (Родос, Сиде). Башни строили одну от другой на расстоянии полета стрелы, чем обеспечивалась возможность эффективного обстрела куртин. Башни имели, как правило, четырехугольное основание, а в верхней части их делали многоугольными или круглыми; рекомендовалось ставить их

с таким расчетом, чтобы к наступающему противнику была обращена не одна широкая сторона, а угол; этим ослаблялось действие осадных машин и орудий противника. Башни имели несколько этажей; в нижнем из них находились казематы для размещения тяжелых орудий (рис. 110).

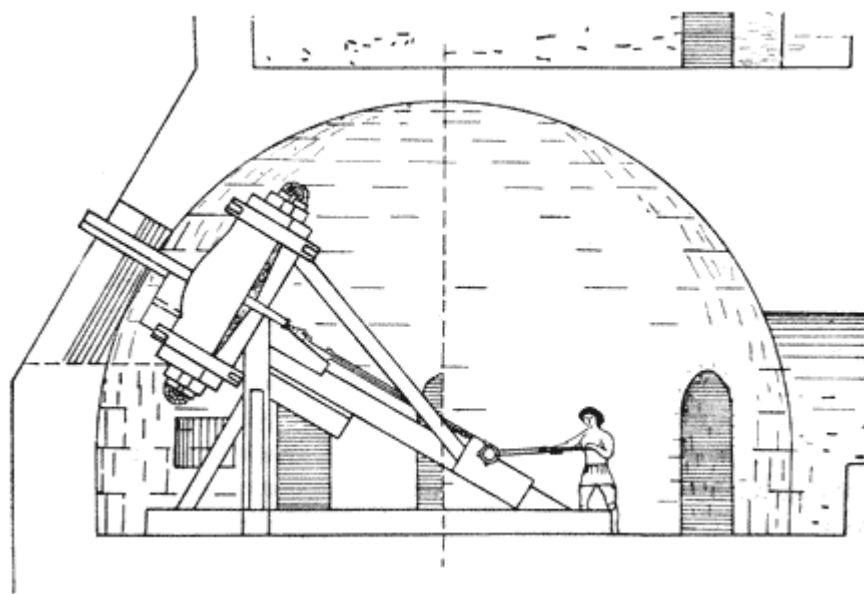


Рис. 110. Камнемет в каземате башни

Самые формы куртин могли быть различны. Античные теоретики фортификации рекомендуют подчас очень причудливые формы, например куртины, похожие в плане на меандр, пилу, ряд полукружий. На практике эти сложные формы применяли, видимо, не так часто; все же пилообразные очертания имеют сохранившиеся стены на о. Самофракии, один из участков стены города Колофона и некоторые другие. Стены и башни имеют в разных этажах многочисленные бойницы (thyrides) как для отдельных стрелков, так и для метательных орудий; бойницам придается уклон с таким расчетом, чтобы было возможно обстреливать противника, находящегося вблизи от основания стены. Большое



значение имело также надлежащее оборудование вынесенных вперед укрепленных линий (proteichismata). В одних случаях это были настоящие каменные стены, в других – палисады, создававшие прикрытие для выдвинутых вперед частей гарнизона и метательных орудий.

В стенах, помимо главных ворот, устраивали двери для вылазок, чаще всего по две около каждой башни; по-видимому, одна служила для входа, другая – для выхода. В то время как в более ранних стадиях развития осадной техники ворота – наиболее уязвимая часть системы укреплений – были достаточно серьезным препятствием для сравнительно слабого наступательного оружия противника – копий и стрел, в дальнейшем оказалось необходимым для защиты их от таранов и тяжелых орудий противника ставить перед ними специальные укрепления; наряду с этим в части стены, примыкающей к воротам, устраивали так называемые еріκατρία, т.е. выступы, дававшие возможность фланкировать подходящего к воротам противника.

Создание пояса мощных укреплений вокруг городского центра было только частичным решением задачи по обеспечению безопасности страны. Наиболее уязвимые границы защищались или целой системой отдельных пограничных укреплений, или сплошной линией стен. Нечто подобное имело место в Пергаме, где от города в северном направлении протянута пограничная стена с целым рядом башен.

Фортификационная система, бегло обрисованная на предыдущих страницах, отличается существенными чертами, типичными для всей постановки военного дела в эллинистический период.

## **АРСЕНАЛЫ**

Виганд, обнаруживший при раскопках в 1927 г. остатки так называемых пергамских арсеналов, указывает, что наиболее вероятным временем их сооружения был 40-й год правления Аттала I, т.е. 201 г. до н.э., и это обстоятельство не случайно: именно в этом году Филипп V Македонский

нападает на западное побережье Малой Азии и делает неудачную попытку захватить Пергам. Ему удается только разорить расположенные перед городом храмы<sup>[98]</sup>. Сооружение пяти или, может быть, шести зданий складочного типа, развалины которых изучены Вигандом, было, несомненно, связано с напряженной международной обстановкой, заставлявшей Аттала быть готовым ко всевозможным неожиданностям.

Эти складочные помещения, или арсеналы, как их обычно называют, имели, по-видимому, двойное назначение: с одной стороны, там хранились пищевые припасы на случай долгой осады крепости, с другой, – всякого рода снаряжение и материалы чисто военного назначения. Что такого рода склады считались делом первостепенной важности, явствует из некоторых наставлений Филона<sup>[99]</sup>, который рекомендует иметь в городе годовой запас зерна, а кроме того вино, масло, лук, горох, бобы, сыр, просо, мак, соленое и сушеное мясо. Он указывает при этом способы хранения этих запасов, предусматривая два рода складочных сооружений: одни – типа силосов, вырытые в земле, другие – выполненные в виде надземных построек. И в том и в другом случае Филон советует принимать меры против заплесневения и гниения продуктов; особое значение он придает хорошей вентиляции. Следы такого рода вентиляции обнаружены и Вигандом в Пергамских арсеналах. По его расчету, только одно из обнаруженных им зданий (арсенал № 2) при засыпке ячменным зерном на высоту одного метра могло бы вместить до 175 000 кг ячменя, т.е. приблизительно 350 000 ежедневных пайков; это количество, следовательно, было бы достаточно для содержания 1 000 человек в течение года.

Филон перечисляет все то разнообразное военное имущество, которое следует накапливать и хранить в ожидании военных действий: луки, стрелы, копья, щиты, стрелометы и камнеметы; запасы железа, бронзы, свинца, смолу, серу, веревки разной толщины, тетивы из сухожилий животных, бревна, водоросли (служившие для набивки мешков, предназначенных смягчать удары камней и таранов), паклю,

факелы, лампы, фонари, огнеметы, колеса с серпами, и т.д.<sup>1</sup>

Мы уже указывали на обдуманность и планомерность, проявляющуюся в постановке военного дела в эллинистических государствах. Устройство складов военного назначения, отразившееся как в археологических, так и в эпиграфических и литературных памятниках, вносит еще один штрих в эту характеристику.

### **КОНСЕРВИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРИПАСОВ**

Снабжение населения осажденных городов доброкачественной пищей занимало организаторов эллинистических армий еще и в том отношении, что предусмотрены были разнообразные способы консервирования пищевых продуктов, способы, которые указывают на систематизацию большого опыта. Любопытны в этом смысле многочисленные рецепты, сохраненные Филоном<sup>[100]</sup>. Филон советует хранить мясо вяленным, соленным или маринованным в уксусе; хорошо также вываренное мясо смешивать с маслом и медом; бульон при этом разливать по чистым сосудам и хранить особо<sup>[101]</sup>; печенки, кроме свиных, солить или высушивать в тени<sup>[102]</sup>. Дан особый рецепт изготовления питательных галет на случай изнурительной осады; в состав этих галет входит измельченный лук, кунжут и мак; все это рекомендуется стирать вместе с лучшим медом и полученную массу разрезать на куски размером с маслину. Если съесть один такой кусок рано утром, около семи часов по нашему исчислению, а другой – в три часа дня, то голод, будто бы, не причинит сильного вреда<sup>[103]</sup>. Настойчиво рекомендуется устройство небольших садов и огородов в черте города, чтобы создать запасные фонды на случай осады и прекращения подвоза<sup>[104]</sup>.

---

<sup>1</sup> Ср. также. Арриан. Анабасис, I, 23 (где говорится о пожаре военных складов в Галикарнассе во время осады его Александром) и Страбон, 653 (где указывается, что самые замечательные склады оружия находились на Родосе, в Массалии и в Кизике); а также ольвийский декрет в честь Протогена (III в. до н.э.), изданный Латышевым (Inscr. ant. orae sept. Ponti Eux., I, 32, B, 48 s.).

## ТЕХНИКА СВЯЗИ. ОПТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Есть еще одна область военного дела, где эллинистические государства, не создавая ничего принципиально нового, но искусно используя в новой обстановке технические достижения предшествующих эпох, добились высоких достижений, обусловивших эффективную организацию боевой мощи соответствующих стран. Это – техника связи, техника передачи известий военного, в первую очередь, характера. Имеем в виду, главным образом, огневые сигналы (*phryktoi*) как простейшую разновидность оптического телеграфа.

Наиболее примитивным типом такой сигнализации были применявшиеся с древнейших времен заранее условленные знаки: ночью – огонь, днем – дым от костра или факелов в том виде, как о них упоминает, например, Диодор в одном из мифологических разделов своей "Исторической библиотеки"<sup>105</sup>. Значительным усовершенствованием и усложнением этого вида сигнализирования было устройство целой цепи пунктов огневой сигнализации, делавшей возможной передачу вестей на огромные расстояния. Сильно пересеченная поверхность Балканского полуострова и островов Эгейского моря, обилие выступающих горных вершин, множество близко лежащих друг от друга островов – все это содействовало распространению сигнализации этого типа. О таком способе упоминает уже Геродот<sup>1</sup>; воспользоваться им собираются персы. Есть основания полагать, что этого рода сигнализация применялась именно в Персии, где вообще уделялось большое внимание скорейшей передаче распоряжений и донесений. Если это так, то диадохам надо было только использовать уже налаженную систему и приспособить ее для своих надобностей, что они и начали делать. Антигон Одноглазый, самый

---

<sup>1</sup> Геродот, IX, 3. Этот способ описан в "Агамемноне" Эсхила (ст. 281 и сл.).

энергичный и предприимчивый из первого поколения преемников Александра, устроил систему огневых сигналов во всей подвластной ему части Азии<sup>[106]</sup>. Впоследствии такого же рода меры принимает Филипп V Македонский (221-179 гг.), чтобы на горе Тиссе в Фессалии получать спешные донесения из Фокиды, а также с островов Евбеи и Пепарефа<sup>[107]</sup>. Его сын Персей в Македонии, а также Ганнибал и Митридат Понтийский пользуются такой же сигнализацией<sup>[108]</sup>.

Во всех этих случаях ставилась, видимо, весьма ограниченная цель: передача какого-нибудь заранее условленного сообщения, обычно сигнала тревоги; и цель эта достигалась более или менее удовлетворительно. Но совершенно очевидны органические недостатки этого простейшего способа сигнальной связи, сильно ограничивавшие возможность его использования; важнейший из них – отсутствие дифференциации передаваемых сигналов. Некоторые попытки для устранения этих недостатков, правда, делались: так, античные свидетельства устанавливают различие между сигналами о приближении друзей (*phryktoi philioi*) и сигналами о приближении противников (*phryktoi polemioi*): в первом случае факелы держали неподвижно, во втором – ими быстро размахивали. Начало этого способа Полибий относит ко вторжению дорян<sup>[109]</sup>, но несомненно, что он имеет в виду общеупотребительные в его время методы<sup>[110]</sup>. Искусно маневрируя и предварительно договорившись, можно было, в порядке военной хитрости, такими сигналами намеренно ввести противника в заблуждение; все же возможности непосредственной передачи оставались крайне скудными<sup>1</sup>, и оптические сигналы должны были дополняться через нарочных. Поэтому мысль античных теоретиков и практиков военного дела работала над улучшением зрительной сигнальной связи. Интересно упомянуть о двух методах, которые излагает Полибий в уже упомянутом разделе своей истории<sup>[111]</sup>. Автором первого

---

<sup>1</sup> См. чрезвычайно интересное место Полибия (X, 43-47), являющееся важнейшим источником для истории оптической сигнализации эллинистической поры.

Полибий называет военного писателя Энея (IV в. до н.э.). Для передачи спешных сообщений рекомендуется взять два одинаковых глиняных сосуда глубиной в три локтя и шириной в локоть, снабженных отверстиями для стока воды. Сосуды наполняют водой и в них устраивают поплавки с укрепленными на них стойками, разделенными на равные части, которые снабжены надписями, по содержанию своему охватывающими важнейшие возможные типы военных донесений: "всадники вторглись в страну" и т.п. Один из этих сосудов устанавливают на передающей станции, другой – на станции принимающей. Затем по сигналу передающей станции одновременно открывают выпускные отверстия обоих сосудов, вода вытекает с одинаковой скоростью; когда деление с нужным донесением поравняется с краем сосуда, передаточная станция снова дает сигнал, по которому отверстия следует закупорить. После этого на принимающей станции остается просто прочитать надпись на соответствующем делении стойки. Очевидно, что даже при безупречном и одновременном действии обоих механизмов число возможных сообщений крайне ничтожно и нет средств обмениваться вестями.

Трудно сказать, применялись ли когда-либо на практике эти или подобные им сигнальные аппараты; Полиэн (II в. н.э.) говорит, правда, что будто бы карфагеняне, воюя в Сицилии, прибегали к подобному же сигнальному приспособлению, но истинность этого известия справедливо заподозрена современными исследованиями<sup>[112]</sup>.

Значительно больший интерес представляет другой способ, о котором рассказывает Полибий и который был, по его словам, изобретен Клеоксеном и Демоклитом и усовершенствован им самим<sup>[113]</sup>. Огромный шаг вперед знаменует в этом методе впервые примененный принцип передачи отдельных букв. Греческий алфавит, имеющий 24 буквы, делится на пять рядов по пяти букв; последний ряд остается неполным; каждый ряд получает номер от одного до пяти; в свою очередь в каждом ряду каждой букве присвоено определенное место, также обозначаемое цифрой. Для передачи любого сообщения –

Полибий настойчиво рекомендует формулировать его как можно короче – следует поднимать факелы на двух помещенных рядом передаточных пунктах: число факелов, поднимаемых на левом пункте, обозначает номер ряда; число факелов на правом – номер буквы в соответствующем ряду; так, например, для передачи буквы *κ* надлежало бы поднять два факела слева и пять – справа, поскольку эта буква стоит пятой во втором ряду. Для большей точности наблюдений Полибий советует пользоваться диоптром, зрительным прибором с двумя трубками. Несмотря на сложность и медленность такого способа передачи вестей – Дильс считает, что для передачи фразы из тридцати букв потребовалось бы около получаса, – принципиальное решение проблемы было найдено. К сожалению, не сохранилось античных свидетельств, которые бы подтверждали практическое применение этого способа. О дальнейших его усовершенствованиях мы узнаем лишь от позднего римского писателя Юлия Африкана, но это уже выходит за пределы нашей темы.

### **ГОЛУБИННАЯ ПОЧТА И ТАЙНОПИСЬ**

Из остальных методов эллинистической техники передачи известий военного характера стоит упомянуть лишь о голубиной почте и о различных способах тайнописи.

Только случайностью можно объяснить отсутствие прямых свидетельств об использовании голубей для пересылки военной корреспонденции, свидетельств, которые относились бы непосредственно к эллинистическим армиям. Для римской эпохи такие сведения мы имеем. С другой стороны, Элиан (II в. н.э.) в своей "Пестрой истории" рассказывает о посылке голубя из Олимпии в Эгину с вестью о победе Тавросфена (эта победа была одержана в 444 г. до н.э.); по словам Элиана, голубь покрыл это расстояние (ок. 160 км) в три часа. Если счесть это известие достоверным, тем самым устанавливалась бы известная распространенность голубиной почты в доэллинистической Греции. Указанная Элианом

скорость (ок. 50 км в час) довольно близко подходит к средней скорости полета современных почтовых голубей (до 75 км в час).

Можно предполагать, что и эллинистические армии применяли с этой целью голубей.

О тайнописи любопытные материалы дает Филон<sup>[114]</sup>, рекомендуя несколько способов такой передачи известий, основанных на принципе симпатических чернил.



## **ТЕХНИКА МОРЕХОДСТВА**

### **УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ МОРЕХОДСТВА**

Одной из важнейших черт эллинистической эпохи было коренное изменение торговых путей, пролежавших до того через греческие государства Балканского полуострова и их колонии. Теперь эти пути начинают проходить через Родос и Александрию, на этих новых путях возникают и с невероятной быстротой вырастают новые городские центры неслыханных до сих пор размеров. Старые греческие города-государства, давшие в свое время огромные кадры для колонизации Востока, оказываются в стороне от большой дороги истории и понемногу перестают быть активными факторами хозяйственной и политической жизни; характерно, что союзы этих городов (Ахейский, Этолийский) носят подчеркнуто оборонительный характер и очень редко проявляют способность к политической и экономической экспансии. В то же время вновь создающиеся государства преемников Александра, территории которых включали в себя районы наиболее интенсивной колонизации, самым энергичным образом борются за господство на новых торговых путях, ведут ради этого долгие кровопролитные войны и уделяют огромное внимание техническому освоению этих путей.

Морское дело вообще, и военно-морское дело в частности, уже в первые десятилетия эллинизма оказывается таким образом предметом величайших забот и самого напряженного внимания как для Александра, так и для его преемников.

Отец Александра Филипп был не только преобразователем македонской армии и подлинным создателем сухопутной мощи македонской державы, но и основоположником македонского флота. Когда в 357 г. Филипп захватил Амфиполь на Стримоне, это означало приобретение Македонией нового чрезвычайно важного пункта на Эгейском море, где можно было с величайшим удобством производить постройку обширного и сильного флота; понятна та тревога, с которой этот успех Филиппа был воспринят его наиболее дальнзорким политическим противником – афинянином Демосфеном<sup>[115]</sup>. Афиняне великолепно понимали, что молодой македонский флот мог стать самой реальной угрозой и уничтожить то ведущее положение, которое их флот все еще занимал на Эгейском море. И действительно, именно морские победы македонян над афинянами при Абиде и при Аморге в 322 г. до н.э. положили конец всяким притязаниям афинян на положение великой державы. В походах самого Александра операции морского военного флота играли сравнительно небольшую роль, хотя он и широко пользовался теми транспортными возможностями, которые представляли ему корабли. В начале войны с Персией флот Александра состоял из 160 единиц, из которых около половины принадлежали его греческим союзникам и, видимо, не внушали Александру особого доверия. Впоследствии, после взятия Милета в 334 г., он распустил этот флот и лишь во время борьбы за Тир (332 г.) постарался создать новый флот, широко используя контингенты финикийских и кипрских мореходов, а также корабли острова Родоса. Это и был тот флот, который через десять лет под командованием Клита подавил последнюю попытку Афин вернуть себе самостоятельность. В войнах диадохов и в позднейшие периоды эллинизма судьбы государств неоднократно решались в морских боях, не говоря уже о том, что морские суда часто принимали живейшее участие и в операциях сухопутных армий.

Казалось бы, столь крупный удельный вес флотов, военных и торговых, в хозяйственной и политической жизни эллинистических государств должен был сопровождаться

значительным подъемом техники кораблестроения и кораблевождения. На самом деле это далеко не так. Типичные черты античного судоходства, со всей определенностью проявляющиеся уже в эпоху греческой независимости и в значительной мере унаследованные от предшествующих эпох, остаются без существенных изменений. Флоты растут количественно, увеличиваются размеры судов, совершенствуется их отделка и боевая оснастка, строят порты, гавани и доки, но при всем том эллинистические корабли остаются теми же плоскодонными мелкосидящими судами, крайне плохо переносящими более или менее значительное волнение и приспособленными, главным образом, к каботажному плаванию.

Говоря об античных судах, необходимо прежде всего установить основное различие между двумя типами судов: суда коммерческие (*holkas*), исключительно парусники, и гребные военные суда, у которых паруса играли лишь вспомогательную роль. Причина преимущественного пользования веслами на военных кораблях заключалась, очевидно, в том, что несовершенная парусная оснастка даже при благоприятном ветре не обеспечивала кораблям достаточной маневренной способности. Лучше всего это иллюстрируется тем обстоятельством, что перед началом морского сражения паруса неизменно убирались. С другой стороны, для грузовых и торговых судов, значительно более тяжелых, сила ветра представляла огромные и самоочевидные выгоды.

### **КОММЕРЧЕСКИЕ КОРАБЛИ**

Коммерческие корабли (*holkas*, *phortis*, *plōion strongylon*) по сравнению с военными кораблями были короче, шире, имели более глубокую осадку и лучшие мореходные качества: они легче выносили волнение и в случае необходимости могли даже лавировать. Цифры, характеризующие основные измерения кораблей, довольно редки и разрознены, но общее представление они все же дают. При этом, однако, придется иногда пользоваться данными, относящимися к эпохе

греческой независимости или, наоборот, к римскому времени. Фукидид и Страбон упоминают о кораблях грузоподъемностью в 10 000 талантов (262 тонны). Цицерон говорит о грузовых кораблях, поднимающих 52 тонны. Плиний Старший<sup>[116]</sup> рассказывает как о совершенно исключительном достижении кораблестроительной техники о корабле, доставившем в правление Калигулы из Египта в Рим обелиск. Корабль этот, по расчету Асмана<sup>[117]</sup>, должен был иметь 2 500 тонн водоизмещения. Лукиан в своем диалоге "Корабль", в главе 5, описывает александрийское судно "Исиду", перевозившее зерно. Длина этого корабля равнялась 55.4 м, ширина – около 14.5 м; таким образом, отношение длины к ширине составляло 4:1. Средней же величиной коммерческого корабля можно считать грузоподъемность в 3 000 талантов, т.е. 78.8 тонн<sup>[118]</sup>. Сохранились и данные о числе пассажиров, помещавшихся на античном транспортном судне: из текста Деяний (27, 37) видно, что корабль Павла мог принять 276 пассажиров; в биографии же Флавия Иосифа, в главе XV, речь идет даже о 600 пассажирах. В оснастке кораблей обычно довольствовались одной мачтой, но известны и трехмачтовые суда. Первым из таких судов было, по-видимому, построенное около 264 г. до н.э. торговое судно "Александрия"; Плиний, однако, говорит о парусах в передней и задней части корабля как о рискованных новшествах<sup>[119]</sup>. Мачты на коммерческих судах заделывали обычно наглухо в противоположность военным кораблям, на которых они были съемными. Каждая мачта несла лишь один четырехугольный парус, укрепленный сверху на прямой рее, которая могла быть либо цельной, либо составной из двух частей. Столь примитивная оснастка дала повод некоторым исследователям отрицать за античным парусным судном упомянутую нами выше способность лавировать против ветра. Имеются, однако, несомненные свидетельства, заставляющие утверждать обратное. Так, Лукиан в диалоге "Корабль" говорит о корабельщиках, которые прибыли в Пирей, лавируя (*plagiazontes*) против встречного пассатного ветра. О плавании против ветра говорит и Плиний<sup>[120]</sup>.

Кроме парусного снаряжения, коммерческие корабли во многих случаях имели весла, что позволяло им двигаться и во время штиля. Средняя скорость хода у них была все же незначительна. Путешествие в Восточную Индию продолжалось, как можно вывести из данных Плиния<sup>[121]</sup>, 70 дней, что соответствует скорости в 1 1/2 узла. Хороший торговый корабль мог с утра до полудня пройти расстояние от Афона до Лемна<sup>[122]</sup>, т.е. около 60 км, что дает скорость в 4 1/2 узла. В исключительных случаях скорость достигала и 7 узлов<sup>[123]</sup>.

## **КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА**

Следует сказать несколько слов об одном способе крепления корабельного корпуса, который в одинаковой мере применялся и в коммерческом и в военном судостроении; способ этот восходит еще к архаической поре истории Греции. Он заключается в том, что вдоль корпуса корабля располагались – обычно в два ряда – вертикальные стойки, служившие опорой для горизонтальной балки или каната, соединявших корму и нос корабля; таким способом достигалось увеличение продольной жесткости корпуса, что было особенно важно для военных кораблей, у которых длина превышала ширину в среднем в семь раз. Эта продольная связь, называемая *hurozota*, ясно видна на огромном большинстве сохранившихся изображений судов, но трактовалась на этих изображениях обычно до такой степени условно, что лишь в сравнительно недавнее время Асмону удалось дать правильное истолкование этим памятникам (1889 г.). До Асмана изображения *hurozota* принимали за показанный сбоку надпалубный навес или за самую палубу корабля.

Существенной конструктивной особенностью специально военных кораблей была так называемая *parexeiresia* (рис. 111). Она представляла собою плоский деревянный выступ, проходивший вдоль обоих бортов корабля и игравший ту же роль, что и выносные уключины на современных гоночных лодках: выступ позволял увеличить длину весла и, следовательно, длину весельного размаха.

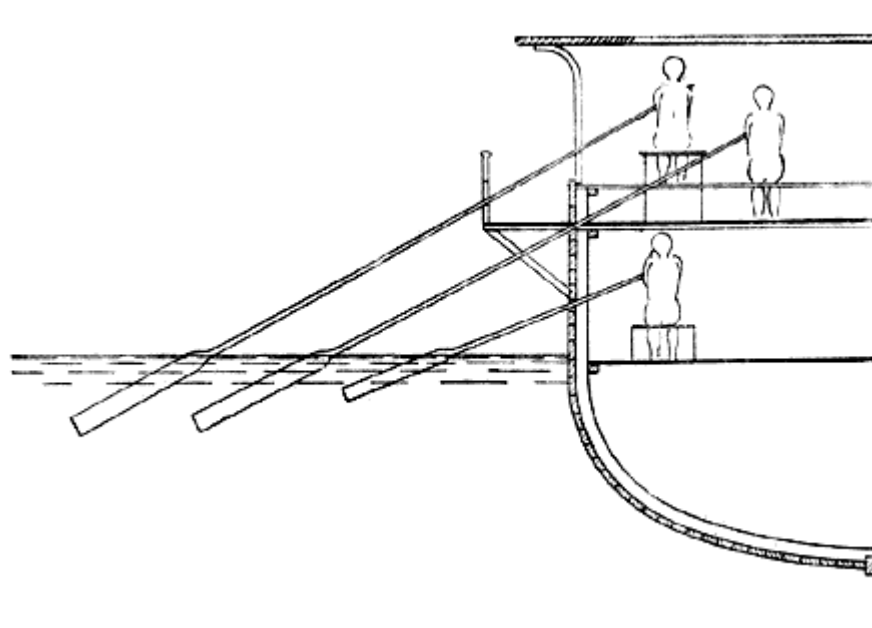


Рис. 111. Поперечный разрез триеры

## УСТРОЙСТВО ВОЕННЫХ КОРАБЛЕЙ

Военный корабль (*makra paus*, "длинный корабль") был, как уже сказано, по преимуществу гребным судном. Исходным типом его, имевшим распространение в доэллинистическую эпоху, был 50-весельный корабль (*pentekontoros*), у которого весла были расположены в один горизонтальный ряд по 25 с каждой стороны, причем каждым веслом греб один человек. В дальнейшем число весел и число гребцов значительно увеличилось, причем следует указать, что размещение весел, распределение рабочей силы по веслам, наконец, самая сущность классификации античных гребных судов, основанной на числе весел, остаются во многом спорными. Это объясняется тем, что изображения кораблей сохранились лишь в ограниченном количестве, кроме того, они в большинстве слишком стилизованы и схематичны: рисунки на вазах, стенная живопись, изображения на монетах и скульптурных рельефах. Литературные же источники носят совершенно случайный характер, и из них лишь путем сложного анализа могут быть извлечены данные, позволяющие в какой-то мере судить о корабельной технике. Следует иметь в виду, что некоторые из этих источников, на первый взгляд достаточно ясные и недвусмысленные, представляют собою заметки очень поздних толкователей античных текстов, так называемых схоластов, или составителей компиляций словарного типа; и те и другие были весьма мало осведомлены в технической стороне тех вопросов, о которых им приходилось писать. Так, получается, что даже устройство афинских триер остается в целом ряде существеннейших пунктов далеко не ясным, а это был наиболее распространенный тип кораблей классической эпохи греческой истории, о которых имеются бесчисленные упоминания в современной им и позднейшей античной литературе. Напротив, о внешнем оформлении кораблей и том впечатлении грандиозности, которое они производили, мы можем судить не только по сохранившимся изображениям, но и по пространственным описаниям ряда античных писателей (см., например, приложение III).

Основной пункт расхождений в реконструкции античной триеры, как уже указано, – вопрос о расположении гребцов и весел. По традиционному представлению, название триера (trieres) означает корабль с тремя горизонтальными рядами весел. Каждый ряд обслуживался особой группой гребцов, носившей специальное название: траниты (thranitai), зигиты (zygitai) и таламиты (thalamitai); согласно традиционному представлению, эти названия означали соответственно гребцов верхнего, среднего и нижнего рядов; каждый гребец работал одним веслом; весла имели различную длину: весла нижнего ряда были самыми короткими, а весла верхнего – самыми длинными. Этот традиционный взгляд при попытках реконструкции, производившихся специалистами кораблестроительного дела, вызвал ряд возражений. Указывалось прежде всего на то, что различная длина весел делает практически невозможной согласованную греблю; кроме того, и самое размещение гребцов в три этажа трудно было примирить с тем, что нам известно о высоте античной триеры. Эти трудности возрастают во много раз, когда речь заходит о тетрерах, пентерах и полиерах, т.е., если исходить из того же представления, о четырехрядных, пятирядных и многорядных кораблях; достаточно сказать, что как раз в эллинистическую эпоху существовали, согласно имеющимся источникам, даже "сорокарядные корабли" – тессараконтеры. Некоторым коррективом, не устранявшим однако всех трудностей, было предположение, что гребцы, работавшие верхним и средним рядами весел триеры, находились почти на одном уровне, сидя рядом – траниты ближе к борту, зигиты дальше от борта. Наконец, совершенно иным представляется расположение гребцов и весел согласно взгляду, разработанному в наиболее законченной форме современным английским исследователем Тарном<sup>[124]</sup>. По мнению Тарна, упомянутые выше категории гребцов – траниты, зигиты и таламиты – помещались в триере на одном уровне, причем транитами называлась группа гребцов, сидящих ближе к корме, зигитами – центральная и таламитами – носовая. Таково же было, по Тарну, расположение



гребцов в тетрерах, пентерах и полиерах, отличавшихся от триеры лишь увеличенным числом гребцов, работавших на каждом весле. Тарн полагает, что в триере весла располагались "звеньями" по три весла в каждом, как это было в более позднее время в венецианских галерах "a zenile", причем каждое весло обслуживалось одним гребцом. Тетреры построены точно так же, но в каждом звене находится по четыре весла. Для судов более крупных Тарн предлагает иной принцип распределения человеческой силы и весел: в пентерах каждое "звено" сводится к одному лишь веслу, но зато обслуживаемому пятью гребцами; в гексерах – шестью и т.д., вплоть до декер, у которых на каждое весло приходится по десяти человек. Тарн утверждает, что опыт средних веков и нового времени доказывает возможность дальнейшего увеличения числа гребцов, работающих на одном весле. Поэтому увеличение гребной силы снова должно далее идти по пути объединения весел в звенья, включающие до четырех весел; таким образом предельным по мощности гребного аппарата типом судов является тессараконтера (т.е. "сорокакратный корабль") Птолемея IV Филопатора (221-205 гг. до н.э.), упоминаемая Плутархом в биографии Деметрия<sup>1</sup>. Как явствует из описания Плутарха, опыт оказался совершенно неудачным, и попытки создания судов такого типа более не повторялись<sup>[125]</sup>. Гипотеза Тарна, несмотря на ее кажущуюся сложность и искусственность, несомненно заслуживает самого серьезного внимания, поскольку она дает технически правдоподобное объяснение важнейшим памятникам, литературным и

---

<sup>1</sup> Глава 43: "Ранее никто из людей не видел и пентекайдекеры ["пятнадцатикратного корабля"] и геккайдекеры ["шестнадцатикратного корабля"], позднее же Птолемей Филопатор построил даже тессараконтеру, имевшую в длину 280 локтей [около 125 м], в высоту же до акростолия [верхней части бушприта] 48 локтей [около 22 м] и обслуживавшуюся, помимо гребцов, четырьмястами корабельщиков; гребцов же было четыре тысячи человек, а кроме них корабль вмещал почти три тысячи гоплитов, помещавшихся в проходах и на палубе. Однако корабль этот являл только зрелище; мало отличаясь от постоянных построек – он был создан напоказ, а не для дела, – он двигался неверно и с трудом".

изобразительным, из которых исходят при реконструкции античного судостроения.

## **МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВОЕННЫХ СУДОВ**

Предшествующий обзор показывает, что каких-либо существенных нововведений принципиального характера в кораблестроении эллинистической эпохи наблюдать не приходится. Речь может идти о чисто количественных изменениях – росте размеров кораблей и усовершенствовании их снаряжения и отделки. В частности, не подлежит сомнению, что в это время создается ряд систем размещения гребцов и что именно в этом направлении проявляли свою изобретательность эллинистические техники военного кораблестроения. Некоторые этапы этого процесса могут быть намечены на основании источников. Уже в самом начале IV в. Дионисий I Сиракузский строит тетреры и пентеры<sup>[126]</sup>. В Афинах тетреры появляются с 330 г., пентеры – с 325 г., но уже в 332 г. Александр находит пентеры у финикийян и кипрских мореходов. Сам Александр строил большие суда, но особенно широко развернулась постройка типов кораблей, переходившая в настоящую гонку вооружений, у его ближайших преемников. Особенно большую роль в этом отношении сыграл Деметрий Полиоркет, о военно-технической деятельности которого говорилось уже выше. Плутарх с величайшей похвалой отзывается о мореходных качествах его судов, отмечая их быстроходность и эффективность в противовес неуклюжему колоссу Птолемея, построенному ста годами позже. Своим финикийским гептерам Деметрий был в значительной степени обязан блестящей победой при кипрском Саламине в 306 г.<sup>[127]</sup>. В 301 г. в его флоте появляется уже трискайдекера ("тринадцатикратный корабль")<sup>[128]</sup>; наконец в 288 г. он располагает кораблями еще большего типа<sup>[129]</sup>, вплоть до геккайдекеры ("шестнадцатикратный корабль"), прославившейся своей быстроходностью. После поражения Деметрия его лучшие корабли достались Птолемею и Лисимаху; во флоте последнего гигантский

корабль Деметрия был флагманским кораблем. Постройка кораблей послужила толчком к дальнейшей гонке морских вооружений, и Антигон Гонат (получил царский титул в 283 г. умер в 240-239 г.) построил в Коринфе корабль еще большего размера – "Истмию", возглавлявшую его флот в сражении при Косе (253 г.), закончившемся победой над Птолемеем. За этим последовали икосера ("двадцатикратный корабль") и триаконтера ("тридцатикратный корабль") Птолемея II, построенные на Кипре мастером Пирготелем. Завершением этой гонки явилась тессераконтера ("сорокакратный корабль") Птолемея IV Филопатора<sup>1</sup>. Однако следует сразу же указать, что основное боевое ядро эллинистических флотов состояло из пентер, отчасти из гептер; корабли-"гиганты", о которых было только что сказано, служили в первую очередь целям демонстрации военно-морского могущества той или иной эллинистической державы и высокого уровня кораблестроительной техники. Самое упоминание об этих кораблях как о диковинах показывает то исключительное положение, которое они занимали; вместе с тем нет никаких свидетельств античных авторов, которые позволяли бы думать, что величина этих кораблей являлась в какой-либо мере решающим фактором в морских боях эллинистической поры.

### **ТИПЫ ВОЕННЫХ КОРАБЛЕЙ**

Типы кораблей, только что перечисленные, представляли собою то, что мы теперь назвали бы линейными судами; кроме них были в большом количестве суда специального назначения, об особенностях устройства, а часто и о функциях которых наши сведения отрывочны и неполны.

Однако, представляет интерес уже самый факт существования разнообразных классов кораблей, свидетельствующий о большой расчлененности тактических и стратегических задач, решавшихся эллинистическими флотами. Так, мы знаем

---

<sup>1</sup> См. Тарн, 132 и сл. О корабле Птолемея Филопатора см. в приложении III перевод соответствующих разделов из Афиня, V, 203 и сл.

о существовании многочисленных разновидностей "монеты", т.е. корабля легкого типа. Сюда относятся keletes и lemboi, предназначавшиеся в первую очередь для разведочной и посыльной службы, а также и для прикрытия и охраны торговых судов; pristeis – более тяжелого типа, получившего особое распространение около 200 г. до н.э., вооруженные бивнем и в этом отношении уже приближавшиеся к типу линейных кораблей; akatoi – легкие ботики, вмещавшие около тридцати человек, и, наконец, излюбленные морскими разбойниками туорагоны, отличавшиеся быстроходностью и способностью переносить большую волну<sup>[130]</sup>. Несомненно, суда, предназначенные для перевозки военных грузов, специально приспособлялись для перевозки лошадей и даже для перевозки слонов, игравших, как уже было сказано, весьма видную роль в армиях эллинистических династий.

## **Рули и якоря**

Рулевое устройство кораблей состояло обычно из двух рулевых весел (pedalion), отличавшихся от обычных весел своими размерами и формой; форма их во многих случаях обусловлена бывала не столько соображениями практической целесообразности, сколько стремлением к орнаментальности; столь распространенная в римскую эпоху форма рулевых весел в виде ласточкина хвоста восходит, по всей вероятности, к эллинизму. Более приближаются к современным очертаниям античные якоря, изображения которых неоднократно встречаются на монетах и на барельефах. Несмотря на различия в деталях, основные черты так называемого "адмиралтейского якоря" выражены на античных якорях вполне отчетливо. В литературе сохранились упоминания и о якорях другого типа, с одной лапой, напоминавших, следовательно, крюк<sup>[131]</sup>. Расположение якорного штока в плоскости лап на некоторой части изображений следует приписать, очевидно, лишь манере художника, той условной трактовке перспективы, которая прочно удержалась в традиционном способе изображения якоря и в новое время.

Кроме кольца, предназначавшегося для крепления якорного каната, было кольцо и на противоположном конце якорного веретена; по мнению некоторых исследователей, сюда крепили на специальном канате пробковый буй, указывавший место, где лежит брошенный якорь. Как правило, якорь бросали с носовой части корабля, но есть указания на то, что в некоторых случаях отверстия для якорного каната находились в кормовой части по соседству с рулевыми веслами. Число якорей на судах обычного типа достигало четырех, в единичных случаях даже превышало эту цифру.

## **Бивни**

В специфическом боевом оборудовании корабля основную роль первоначально играл бивень (*embolos*), впервые упоминаемый Геродотом в связи с морским сражением при Алерии (540-530 гг.)<sup>[132]</sup>; на самом деле бивень применяли, конечно, гораздо раньше. Бивень, сделанный из бронзы или железа, помещали в месте соединения киля и форштевня, несколько ниже ватерлинии. При незначительной прочности корпуса античных кораблей удар, нанесенный в борт вражеского судна, оказывался для него губительным, и основной тактической задачей военного корабля в бою было именно нанести такой удар. Величина бивня в эллинистическое время нам не известна с достаточной точностью; судя по памятникам римской эпохи, можно думать, что бивень имел длину около 2.70 м<sup>[133]</sup>. Иногда на корабле бывало и по несколько бивней: примером может служить описание гигантского корабля Птолемея Филадельфа, помещенное в приложении к настоящей статье. К каким катастрофическим последствиям приводило плохое крепление бивня, видно из любопытного рассказа Полибия<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Полибий, XVI, 5: "Самым замечательным образом отличались три пентеры родосцев – флагманская, на которой плыл Теофилиск, за ней та, которой командовал Филострат, и третья, шедшая под управлением Автолика, на которой плыл Никострат. Последняя ударила в неприятельский корабль и оставила в корпусе свой бивень, так что корабль, получивший удар, затонул вместе с людьми, а воины Автолика, когда в носовую часть их корабля стала вливаться вода, окруженные неприятелями, сначала спокойно сражались, но под конец Автолик, раненый, упал с доспехами в море, а остальные воины, несмотря на мужественную оборону, были перебиты. Подоспевший в это время с тремя пентерами Теофилиск хотя и не мог спасти корабль, так как он был наполнен водой, но поразил два неприятельских корабля и сбросил с них воинов".

Нам известно, с другой стороны, что хорошие бивни сохранялись и при сломе корабля и повторно использовались при постройке новых кораблей.

### **ТАКТИКА ПРОПЛЫВА**

Другой важный тактический прием морского боя заключался в так называемом "проплыве" (*diekplus*). Нападающий корабль с максимальной скоростью проходил вплотную мимо борта атакуемого корабля (весла с соответствующей стороны при этом быстро втягивались внутрь корпуса). Расчет был основан на том, что противник не успеет произвести тот же маневр; в этом случае весла его будут неизбежно сломаны, и сам он лишится способности продвижения<sup>[134]</sup>. Весьма возможно, именно при этом маневре важную роль играл так называемый "proembolion" – вспомогательный бивень, помещавшийся на носу несколько выше основного.

Наконец, в эллинистический период начинается широкое применение торсионных метательных орудий в тех случаях, когда флот должен был действовать против сухопутных укреплений; для этой цели катапульты устанавливались в носовой части корабля. Необходимо подчеркнуть, что в морских сражениях артиллерия в точном смысле этого слова не применялась и основным методом борьбы, кроме указанных выше приемов пробивания тараном и "проплыва", оставалась абордажная атака. Для этой атаки служили особые мостики, перебрасываемые на борт корабля противника<sup>[135]</sup>. Встречаются упоминания о башнях, устроенных на кораблях и служивших, вероятно, прикрытием для корабельной пехоты (*epibatai*)<sup>[136]</sup>.

## **МОРСКИЕ КАДРЫ**

Увеличенные размеры эллинистических кораблей и усложнившееся управление ими содействовали дальнейшей профессионализации морского дела, наметившейся в предшествующую историческую эпоху. Как и в ряде других областей военной и морской техники, мы и здесь лишены возможности проследить все этапы этого процесса. Можно лишь указать, что ко времени наибольшего развития морских сношений в эллинистическую эпоху мы находим на кораблях дифференцированную номенклатуру командных должностей, предполагающую известную специальную подготовку и профессиональные навыки у лиц, эти должности занимающих. Во главе военного корабля стоял капитан (trierarchos); далее, в порядке нисходящих рангов, шли: кормчий (kybernetes), носовой наблюдатель (proreus), пятидесятник (pentekontarchos), начальник гребцов (keleustes).

Начальник гребцов, вместе с флейтистом (trieraules), должен был организовать и регулировать работу гребцов. Если вспомнить, что гребцы представляли собою основную движущую силу военных судов и что число их бывало чрезвычайно велико, станет ясным исключительно важное значение правильной организации труда в этой области. Наконец, упоминаются еще бортовые начальники (toicharchos) и корабельные коки (eschareus). Команда же корабля состояла из гребцов (epikoroí), матросов (nautai) и морской пехоты (epibatai).

## **СРОКИ ПОСТРОЙКИ СУДОВ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Легкость и несложность конструкции античных судов делала постройку их сравнительно простой, и сроки постройки в случае надобности могли быть очень краткими, находясь к тому же в прямой зависимости от количества рабочих рук. Известны примеры создания целого флота в течение одного-двух месяцев. Так, например, Плиний сообщает, что флот

римского консула Дуилия, принесший римлянам победу при Милах (260 г.), был построен в 45-60 дней, считая с момента валки корабельного леса. Гиерон II Сиракузский (269-214 гг.) затратил на сооружение флота в 220 кораблей 45 дней<sup>[137]</sup>. С другой стороны, мы знаем, что гигантский корабль того же Гиерона строили целый год (это вполне объясняется его исключительными размерами и сложностью внутренней отделки).

Материалом для постройки судов служил изредка дуб, чаще же – различные породы хвойного леса, произраставшие на берегах Средиземного и Черного морей: сосна, лиственница, пихта, кипарис, кедр (высококачественная древесина этих пород составляла поэтому немаловажную статью в торговых оборотах эллинистических государств). Помимо леса на постройку расходовалось большое количество дегтя и смолы, а также пеньки для снастей; металл требовался в минимальном количестве. Паруса делали из холста.

### **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЛУЖБЫ КОРАБЛЯ**

Вопреки сравнительной хрупкости и несложности конструкции, срок службы античного корабля исчислялся иногда многими десятилетиями. Как на пример большой продолжительности жизни корабля, можно указать на тетреру Филопэмена, которую пытались использовать в морской войне через восемьдесят лет после ее постройки (192 г.); правда, она оказалась пригодной только для обычного плавания и при попытке таранить противника развалилась сама<sup>[138]</sup>. Нормальной же продолжительностью существования корабля можно считать 40-50 лет. Такой сравнительно долгий срок делается вполне понятным, если вспомнить условия эксплуатации античных судов. Даже при непродолжительных остановках корабль вытаскивали из воды на сушу; корабль же, не находящийся в плавании, хранился всегда в сухом доке. Нечего и говорить, что зимовали корабли также на суше, где их одновременно подвергали основательному ремонту.



## ПОРТЫ И МАЯКИ

Маяки в нынешнем смысле этого слова, т.е. башни с сильными источниками света, служащими для ориентировки судов, появляются, по-видимому, лишь в римское время в I в. н.э. Страбон, писавший в самом конце I в. до н.э., еще не знает о таких маяках; с другой стороны, на монетах Домициана (91-96 гг.) изображен александрийский Фарос – слово это затем становится нарицательным для обозначения маяка (отсюда наше "фары") с горящим на его вершине огнем, и немного раньше поэт Лукан, умерший в 65 г. н.э., в 1004 стихе своей поэмы "Фарсалия" упоминает о фаросских огнях на египетском берегу. В своей "Естественной истории" Плиний упоминает уже о ряде таких маяков. В эллинистическую же эпоху мы имеем дело, когда говорим о маяках, с монументальными сооружениями, видными издали и обозначающими днем вход в гавань. Возможно, что одно из семи чудес света – знаменитый Колосс Родосский, изваянный Харетом из Линда в 288 г. и представлявший собою исполинскую (высотой в 30 м) статую бога солнца, – был именно такого рода сигнальным сооружением. К семи чудесам был причислен и александрийский маяк, построенный на маленьком острове Фаросе и по нему получивший свое наименование. Этот Фарос был построен Состратом у входа в гавань Александрии; постройка его продолжалась около двадцати лет и закончена была около 280 г.<sup>1</sup>

## ДАЛЬНИЕ ПЛАВАНИЯ

Обзор технического оборудования эллинистических кораблей не мог не оставить во многих случаях впечатления несовершенства и даже примитивности этой техники. Хотелось

---

<sup>1</sup> Описание см. в статье М.И. Максимовой, стр. 152. Интересно, что Александрийский маяк просуществовал до 1326 г. Архитектура его послужила образцом для постройки зданий того же назначения в других городах (в Эгее в Киликии, в Лаодикии в Сирии, в Остии и др.).

бы указать, что, несмотря на это, эллинистическая пора дает примеры блистательных достижений в области морских походов и путешествий. Плавание, совершенное Нearchом, адмиралом Александра Македонского, из Индии к устью Евфрата (325 г.), давшее множество ценных материалов для античных натуралистов и географов, останется одной из любопытнейших страниц истории мореплавания. В еще большей мере это относится к замечательным путешествиям Пифея из Массалии, современника Аристотеля, объехавшего западные и северные берега Европы и достигшего Шетландских и Оркнейских островов. Его географические открытия и океанографические наблюдения, описанные им в своих сочинениях (до нас, к сожалению, не дошедших), были с недоверием встречены большинством его современников, но заключали в себе, несомненно, немало вполне надежного и ценного материала<sup>1</sup>.

Таким образом, именно эпохе эллинизма удалось осуществить выход в океаны на запад и на восток от древних очагов античной культуры и широко раздвинуть те пределы, в которых эта культура складывалась и развивалась в предшествующие века.

---

<sup>1</sup> Он, видимо, первым описал явления прилива, которого не могли наблюдать обитатели закрытого Средиземноморского бассейна.

## ПРИЛОЖЕНИЯ, ПРИМЕЧАНИЯ, УКАЗАТЕЛИ

### ПРИЛОЖЕНИЕ I

#### Полибий, VIII, 3 (5) сл.

"Римляне, заготовив плетеные щиты, снаряды и все остальное для осады города, надеялись благодаря своей многочисленности в течение пяти дней подавить противника военным снаряжением, не учтя силы Архимеда и не предвидя, что могут быть обстоятельства, при которых одна душа совершит больше, чем любое множество рук. Но им пришлось убедиться в этом на деле. Город был хорошо укреплен, так как его окружала расположенная на возвышенных местах стена и перед ним лежала гряда, так что если бы даже никто не препятствовал, подойти было бы нелегко, кроме как в нескольких ограниченных местах; а названный муж создал в городе такие сооружения, направленные также и против наступающего с моря, что обороняющимся не приходилось хлопотать в момент опасности: у них был готов ответ на все, что предпринимали противники.

Аппий, заготовив плетеные щиты и лестницы, решил подойти с ними к части стены, примыкающей с востока к Гексапилам<sup>1</sup>.

И вот они с таким снаряжением замыслили подойти к городским башням. А названный муж, приготовивший орудия для обстрела с любого расстояния, пока враги подплывали издали, поражал их более мощными и крупными камнеметами и стрелами, доводя до полной растерянности и беспомощности, а когда орудия оказывались слишком дальнобойными, пользовался меньшими, все время учитывая существующее в данный момент расстояние, и привел противников в такое замешательство, что вовсе прекратил их наступление и приближение кораблей, пока раздраженный Марк не был вынужден ночью тайно подойти к берегу. Когда корабли находились близ берега внутри линии обстрела, у Архимеда снова было приготовлено приспособление против сражающихся с кораблей. Он покрыл всю стену до высоты человеческого роста отверстиями, имевшими с внешней стороны величину ладони; поставив внутри стены лучников и малые метательные орудия и ведя обстрел через эти отверстия, он подавил действия морской пехоты. Таким образом он не только лишил возможности нападения

---

<sup>1</sup> Северные ворота Сиракуз.

неприятелей, как находящихся вдали, так и подошедших близко, но и истребил большую часть из них. Когда же они пытались поднять самбуки, то оказалось, что он приготовил вдоль всей стены орудия, которые до поры оставались незаметными, а когда возникла в них надобность, они поднимались из-за стены и выдвигали далеко вперед под бруствером свои краны; из них одни несли камни не менее десяти талантов весом, другие – свинцовые грузы. И вот, когда самбуки приближались, то краны, передвигаемые по мере надобности канатом, при помощи особого спуска сбрасывали на машину камень; от этого не только ломалась самая машина, но подвергался опасности и весь корабль и те, кто на нем находился.

Некоторые из сооружений бросали камни, предназначенные для того, чтобы обратить в бегство находящихся в носовой части корабля, когда они приближались под прикрытием плетеных щитов, обезопасив себя таким образом от ранения несущимися сквозь стену стрелами; в то же время они спускали железную руку, связанную из цепи, при помощи которой тот, кто управлял краном, ухватывался за нос корабля, а затем отводил эту машину внутрь стены. Поднимая нос корабля, он ставил его прямо на корму, а затем укреплял яту машины в неподвижном положении, а руку и цепь выбрасывал из машины при помощи особого спуска. От этого одни корабли падали на бок, другие совсем переворачивались, а большая часть, погрузившись в воду, после того как нос был брошен с высоты, наполнялись водой и смятием. Марк, пораженный ответными мерами Архимеда и видя, что находящиеся в городе с уроном для него и с насмешками отражают его атаки, был удручен ходом дел, но все же, подшучивая над собственными неудачами, сказал, что Архимед черпает воду из моря его кораблями, как вино – кубками, а самбуки висечены и позорно изгнаны, как клятвопреступники. Таков был конец осады с моря.

Войска Аппия, попав в такие же затруднения, отказались от атаки. Еще когда они находились на далеком расстоянии, их истребляли удары камнеметов и катапульт, так как запас снарядов у осажденных был превосходен и по количеству и по силе: ведь хозяином этих орудий был Гиерон, а строителем и создателем изобретений – Архимед. А когда они приблизились к городу, то одним не позволяли подойти упомянутые выше бойницы в стене, все время причинявшие им ущерб; другие же, несшие плетеные щиты, гибли от ударов камней и досок, падавших им на головы. Немало вреда причиняли им и механические руки, о которых я говорил выше; они бросали людей, выхватывая их вместе с доспехами. Наконец, действовавшие под командой Аппия отступили в лагерь и на совещании с военными трибунами единодушно решили испытать, для того чтобы взять Сиракузы, все средства, кроме штурма. Так они и сделали: осаждая город в течение восьми месяцев, они не упустили ни одной военной хитрости и ни одного приема, но предпринять попытку штурма более не решались. Так, в иных обстоятельствах один человек и одна душа,

надлежащим образом одаренная, оказывается чем-то великим и удивительным. Имея такие силы, и морские и сухопутные, римляне могли надеяться сразу овладеть городом, если бы кто-нибудь отнял у сиракузян одного старика; а пока он оставался, не решались и напасть таким способом, против которого мог защищаться Архимед. Решив, что осажденные, ввиду своей многочисленности, скорее всего должны будут подчиниться им из-за нужды в продовольствии, они действовали в соответствии с этой надеждой и кораблями отрезали помощь с моря, а пешими войсками – с суши".

## ПРИЛОЖЕНИЕ II

### Афиней, 206d – 209b

"О сооруженном Гиероном Сиракузским корабле, строителем которого был также и геометр Архимед, я считаю невозможным умолчать, после того как его описание сделал некий Мосхион, и я его недавно основательно прочитал. Пишет же Мосхион так: "Диоклид из Абдеры славен гелеполой, которую Деметрий подвел к стенам во время осады Родоса; Тимей – костром, воздвигнутым сицилийскому тирану Дионисию; Иероним – постройкой колесницы, на которой перевезено было тело Александра; Поликлит – светильником, сделанным для персидского царя<sup>1</sup>; Гиерон же, царь сиракузян, верный друг римлян, усердствовал в сооружении святилищ и гимнасиев и он же был ревностным строителем кораблей и строил суда для перевозки хлеба; о сооружении одного из них я и упомяну. В качестве строительного материала он заготовил лес с горы Этны, достаточный для постройки шестидесяти тетрер. После же этого он заготовил гвозди и материал для ребер, для нижней и для верхней их части; древесину для прочих надобностей – частью из Италии, частью из Сицилии; для канатов – пеньку из Иберии; паклю и смолу – с побережья реки Роны; все остальные потребные материалы – из многих мест. Он собрал также кораблестроителей и иных мастеров и, поставив над всеми архитектора Архия из Корианды, велел ретиво взяться за работу и сам немало дней провел на постройке. И половину всей постройки корабля закончили в шесть месяцев; и по мере того, как та или иная часть была построена, ее обшивали сделанными из свинца пластинами, причем было триста человек, выполнявших плотничную работу, не считая вспомогательных рабочих. И было приказано корабль в таком виде спустить на воду, чтобы уже там он получил остальную отделку. Когда же при спуске его на воду возникло много затруднений, механик Архимед спустил его один с помощью нескольких человек: изготовив систему блоков, он сдвинул в море судно такого размера. Ведь Архимед первым изобрел устройство сложных блоков. Когда же и остальные части

---

<sup>1</sup> Упоминаемые здесь в качестве строителей Диоклид и другие на самом деле были авторами, описывавшими все перечисленные технические сооружения.

корабля были закончены в течение следующих шести месяцев, причем весь он был скреплен медными гвоздями, из которых большинство были в десять мин весом<sup>1</sup>, остальные же в полтора раза тяжелее (они были вогнаны при помощи сверл и скрепляли ребра; а дерево было покрыто свинцовыми пластинами с прокладками из просмоленного холста) – когда закончили внешнюю отделку, принялись за внутреннее устройство. Этот корабль был по типу двадцативесельным и имел три продольных прохода; нижний шел к грузу, и спуск к этому проходу происходил при помощи постоянных лестниц; другой был устроен для желавших пройти к жилым помещениям; а за ним последний – для состоявших при снастях. По обе стороны среднего прохода находились за перегородками четырехместные помещения, числом тридцать. А капитанское помещение имело пятнадцать мест, и при нем было три трехместных каюты, из которых кормовая служила кухней. Все эти помещения имели пол, выложенный мозаикой из разноцветных камней, изображавшей весь миф Илиады. Во всем этом были изумительно сделаны убранство, потолки и двери. У верхнего прохода устроен был зал для упражнений и место для прогулок, размеры которых соответствовали величине судна; среди них были разнообразные сады с поразительным изобилием растений, которые орошались при помощи свинцовых труб, а кроме того шпалеры из белого плюща и виноградных лоз, корни которых получали питание из бочек, наполненных землей; они пользовались тем же орошением, что и сады. Эти шпалеры осеяли галереи для прогулок. Рядом с ними был покой, посвященный Афродите, где пол состоял из агатов и других прекраснейших камней, какие только встречались в Сицилии. Стены и кровля были из кипариса, а двери – из слоновой кости и туи; помещение было роскошно отделано картинами и статуями, а также прекрасными вазами. Рядом находился пятиместный кабинет со стенами и дверями из самшита; в нем была библиотека, а на кровле – солнечные часы, сделанные по образцу часов из Ахрадины. Была и трехместная баня с тремя медными ваннами и баком емкостью в пять метретов [200 л], разукрашенным мрамором из Тавромения. Оборудованы были и помещения для морской пехоты и для ведающих откачкой воды. Кроме того, были и стойла для лошадей по десяти у каждого борта; в них находился и корм для лошадей и снаряжение для всадников и конюхов. Был и закрытый водоем в носовой части, вмещающий две тысячи метретов [80 000 л], сделанный при помощи досок, смолы и парусины. Рядом с ним находился закрытый рыбный садок из свинца и досок; он был наполнен морской водой, и в нем содержались многочисленные рыбы. А с обеих сторон по бортам были выдвинуты на соразмерное расстояние балки, на которых находились клетки для дров, печи, кухни, мельницы и многие другие службы. С наружной стороны вокруг корабля стояли атланты в шесть локтей [3 м]

---

<sup>1</sup> Десять мин – около 4.5 кг.

вышиной, принимавшие на себя и всю верхнюю тяжесть и балки с триглифами; все они были на соразмерном расстоянии друг от друга. Весь корабль был расписан подходящими картинами. И было на нем восемь башен, величиной соответствовавших размерам корабля: две башни на корме, столько же на носу и остальные в средней части корабля. На каждой башне были укреплены две балки, а на них висели корзины, из которых можно было сбрасывать камни на подплывающих неприятелей. На каждой башне помещалось по четыре вооруженных воина и по два лучника. Вся внутренность башен была полна камней и стрел. По всему кораблю проходила стена с бруствером и навесом, укрепленная на сваях; а на ней был установлен камнемет, сбрасывавший камни в три таланта и стрелы в двенадцать локтей. Эту машину соорудил Архимед. И те и другие снаряды он метал на стадий [164 м]. Затем были прикрытия, состоявшие из толстых бревен, висевших на медных цепях. Мачт было три, и на каждой по две камнеметные рей; с них спускались на нападающих крючья и свинцовые слитки. Была вокруг корабля и железная ограда против тех, кто попытался бы взойти на него, и железные кошки, которые, спускаясь при помощи механизмов, завладевали кораблем противника и подводили его под удар. На каждом борту стояло по шестидесяти воинов в полном вооружении, и столько же их было у мачт и камнеметных рей. Были и на самих мачтах в медных гнездах люди, на первой трое, а на каждой из следующих это число уменьшалось на одного. Им подавались рабами в эти защищенные гнезда при помощи воротов камни и стрелы. Якорей же было четыре деревянных и восемь железных.

Из мачт вторую и третью найти удалось легко, первая же была найдена с большим трудом в горах Бругтия каким-то свинопасом. К морю ее доставил механик Филей из Тавромения. Вода из трюма, хотя бы и стоявшая очень высоко, вычерпывалась одним человеком при помощи бесконечного винта, изобретенного Архимедом. Имя кораблю было "Сиракузянка"; когда же Гиерон его отсылал, он переименовал его в "Александриду". Вспомогательными судами при нем были, во-первых, грузовой бот, поднимавший три тысячи талантов [178.6 тонн]; двигался он только на веслах. Далее, – вмещавшие полторы тысячи талантов лодки и челноки. Команда же была численностью не менее... [в тексте пропуск]... помимо названных, и еще шестьсот человек на носу, которые были наготове, чтобы исполнять приказания. Для разбора проступков, совершавшихся на корабле, существовал суд, в который входили капитан, кормчий и носовой дозорный, судившие по сиракузским законам. Зерна грузили на корабль шестьдесят тысяч талантов, сицилийской соленой рыбы – десять тысяч бочек, шерсти – двадцать тысяч талантов и двадцать тысяч талантов других товаров; кроме этого, продовольствие для плывущих на корабле. Но когда Гиерон услышал, что одни гавани не могут вместить этот корабль, другие же даже опасны для него, он решил отправить его в подарок царю Птолемею в Александрию,

ибо в Египте был неурожай. Так он и сделал, и корабль отправился в Александрию, где он и был поставлен в док. Гиерон же наградил Архимела, автора эпиграмм, написавшего эпigramму на этот корабль, тысячей медимнов [52 000 л] пшеницы и переслал их на собственный счет в Пирей".

## ПРИЛОЖЕНИЕ III

### Афиней, 203e – 204d

"Поскольку мы уже заговорили о постройке кораблей, расскажем – ибо об этом стоит послушать – и о кораблях, построенных царем Филопатором<sup>1</sup>. О них так рассказывает Калликсен в первой книге своего сочинения об Александрии.

«Филопатор построил тессераконтеру, имевшую в длину восемь локтей от борта до борта, а в высоту до акростолия – сорок восемь локтей. От конца афласта до уровня воды было пятьдесят три локтя. Корабль имел четыре руля по тридцать локтей и транитские весла – самые большие – по тридцати восьми локтей; так как в их рукоятках находился свинец и они во внутренней части были очень тяжелыми, то, находясь в равновесии, оказывались весьма удобными для гребли. Имел он два носа и две кормы и семь бивней, из них один передний, а другие отступающие, некоторые на скулах корабля.

Скрепляющих поясов он имел двенадцать, каждый в шестьсот локтей. Корабль был очень пропорционален. Удивительно разукрашен был он и в других отношениях: на корме и на носу были фигуры не менее двенадцати локтей вышиной, и повсюду он был расцвечен восковой живописью, а часть борта с отверстиями для весел до самого киля была разукрашена резьбой – листвою плюща и тирсами. Очень красивы были и снасти; они заполняли все отведенные для них части корабля. При испытании корабль получил свыше четырех тысяч гребцов и четыреста человек обслуживающей команды; на палубе поместилась пехота в числе трех тысяч без ста пятидесяти; да кроме того под скамьями гребцов – еще много людей и немало продовольствия. Спущен он был с помоста, сколоченного, как говорят, из материала, достаточного для пятидесяти пентер, и толпа стаскивала его с криками и трубными звуками. Однако впоследствии один финикиец изобрел способ спуска, устроив ров длиною, равной кораблю, и вырытый рядом с гаванью. Тут он заложил и фундамент из крепкого камня на глубину пяти локтей и по нему пропустил поперечные катки во всю ширину рва, оставлявшие пространство глубиной в четыре фута. Проведя канал от моря, он наполнил морской водой вырытое пространство и легко ввел туда корабль при помощи немногих людей. Загородив потом [порча в оригинале] канал, они вычерпали воду машинами. После этого корабль оказался прочно посаженным на упомянутые выше катки»".

---

<sup>1</sup> Птолемей IV Филопатор, 220-204 гг.



## УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

- Август, I в. до н.э. – 212, 214.  
Авл Геллий, см. Геллий, Авл.  
Автолик, греч. астроном и математик, IV в. до н.э. – 332, 333.  
"Агамемнон", трагедия Эсхила – 315.  
Агатархид, греч. географ, кон. III – серед. II в. до н.э. – 18, 21, 22, 23, 25, 26, 32.  
Адриан, римский император, II в. н.э. – 157.  
Александр Македонский, IV в. до н.э. – 17, 161, 190, 239, 257, 260, 261, 262, 269, 271, 272, 273, 275, 293, 294, 298, 314, 320, 321, 329, 337, 340.  
Аммиан Маркелин, римский историк, IV в. н.э. – 286, 345.  
Аноним – 347.  
Антигон Гонат, македонский царь, III в. до н.э. – 330.  
Антигон Одноглазый, македонский полководец, IV в. до н.э. – 271, 315.  
Андроник, строитель, из г. Кирры в Сирии, I в. до н.э. – 152.  
Антиох III, царь Сирии, III-II в. до н.э. – 276.  
Антиох Эпифан, сын Антиоха III, царь Сирии, II в. до н.э. – 130.  
Апеллес, живописец, IV в. до н.э. – 53.  
Аполлоний Родосский, поэт, автор поэмы о походе аргонавтов, III в. до н.э. – 346.  
Аполлоний из Филадельфии – 251.  
Аппиан, историк времени императоров Адриана и Антонина – 11, 345.  
Аппий (Клавдий), римский государственный деятель, кон. IV – нач. III в. до н.э. – 338, 339.  
Аристотель, 384-322 гг. до н.э. – 26, 28, 29, 31, 152, 211, 249, 344.  
Арриан, греч. писатель времен римской империи, II в. до н.э. – 275, 298, 314, 344, 345.  
Артаксеркс II, персидский царь, брат Кира Младшего, оспаривавшего у него престол, V-IV в. до н.э. – 270.  
Архилох, греч. поэт, VII в. до н.э. – 270.  
Архимед, греч. математик, 287-212 гг. до н.э. – 23, 338, 339, 340, 342.  
Архий из Корианды, архитектор – 340.  
Асман – 323, 324.  
Аттал I, пергамский царь, 270-197 гг. до н.э. – 245, 289, 290, 291, 301, 312.  
Афинея, греч. писатель, автор сочинения "Тир мудрецов", II-III в. н.э. – 330, 344, 345.  
Ахемениды, персидская царская династия – 273.
- Баумейстер (Baumeister) – 346.  
Битон – 303, 345.  
Блюмнер (Blümner) – 36, 44.  
Боон (Bohn) – 178.  
Бэс, егип. бог – 215.

Вальдгауэр О.Ф. – 220.  
Вегетий, римский писатель IV-V в. н.э. – 302, 345.  
Виганд (Th. Wiegand) – 312, 313, 345.  
Вилькен – 255.  
Витрувий, римский архитектор и писатель, современник императора Августа – 23, 26, 27, 35, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 59, 60, 61, 63, 65, 75, 87, 104, 110, 122, 135, 164, 214, 344, 345.

Ганклер (Ganckler) – 291.  
Ганнибал, карфагенский полководец, 247-182 гг. до н.э. – 11, 304, 316.  
Гарпократ, егип. бог – 215.  
Гегетор Византийский, писатель – 304.  
Геллий, Авл, римский писатель, II в. н.э. – 205.  
Гермоген, греч. архитектор, II в. до н.э. – 154, 156.  
Геродот, историк, V в. до н.э. – 270, 315, 332, 344, 346.  
Герод (Геронд), поэт александрийской школы, автор "мимиямбов", III в. до н.э. – 166.  
Герон Александрийский, физик – 24, 282, 284, 306.  
Гефест, греч. бог – 206, 207.  
Гиерон II Сиракузский, царь сиракузский, III в. до н.э. – 335, 339, 340, 342.  
Гипподам Милетский, V в. до н.э. – 161.  
Главк, этолиец – 271.  
Гриффит (G.T. Griffith) – 344.  
Гуманн – 291.

Дамид Колофонский – 301.  
Дарий, последний царь Персии, IV в. до н.э. – 271, 275.  
Демах, историк, II в. до н.э. – 29.  
Деметрий Полиоркет, македонский царь, 336-283 гг. до н.э. – 271, 272, 278, 292, 294, 298, 328, 329, 330, 340.  
Демоклит – 317.  
Демокрит, философ, 470-380 гг. до н.э. – 76.  
Демосфен, афинский оратор, 384-322 гг. до н.э. – 321, 346.  
Диад – 272, 298.  
Дильс Герман – 272, 318, 344, 346.  
Димитрий из Фалеры, греч. философ, IV-III в. до н.э. – 121.  
Диодор Сицилийский, греч. историк, I в. до н.э. – 18, 23, 270, 275, 283, 292, 298, 300, 304, 309, 315, 344, 345, 346.  
Диоклид из Абдеры – 340.  
Дионисий I Старший, тиран сиракузский, 432-367 гг. до н.э. – 269, 270, 282, 283, 295, 309, 329.  
Диоскорид – 48.  
Диофант, александрийский математик, III в. н.э. – 261.  
Домициан, римский император, I в. н.э. – 336.  
Дорий – 272.  
Дуилий, римский государственный деятель, III в. до н.э. – 335.

Зоил, мастер – 294.  
Зопир, тарентинец – 230.

Иероним – 340.  
Исидор из Абида – 280.  
Исократ, греч. оратор, 436-338 гг. до н.э. – 138.  
Ификрат, афинский полководец, нач. IV в. до н.э. – 269.

Калигула, римский император, I в. н.э. – 190, 323.  
Калликсен, историк – 62, 113, 214, 245, 343.  
Каскей (Caskey) – 95.  
Келлер (O. Keller) – 276, 344, 345.

Кир Младший, сын Дария II, персидского царя, V в. до н.э. – 270.  
Клеоксен – 317.  
Клеон, египетский инженер – 15.  
Клеоним, спартанский царь, IV-III в. до н.э. – 274.  
Козлов – 244, 247.  
Коссутий, архитектор – 156, 157.  
Ксангипп, спарганец – 277.  
Ксенофонт, греч. историк, 430-354 гг. до н.э. – 269.  
Кромайер – 276, 344, 345.  
Курций Руф (Квинт), римский историк. I в. н.э. – 345.

Латышев – 315.  
Лепсиус – 9.  
Ливий, римский историк, 59 г. до н.э. – 17 г. н.э. – 11, 131, 304, 306, 344, 345, 346.  
Лисимах, полководец Александра Македонского, IV-III в. до н.э. – 329.  
Лукан, римский поэт, I в. н.э. – 336.  
Лукиан, греч. писатель, II в. н.э. – 323.

Мавзол, династ Кари, VI в. до н.э. – 122.  
Марк – см. Марцелл Марк Клавдий.  
Марцелл Марк Клавдий, римский полководец, осаждавший Сиракузы, III в. до н.э. – 301, 338, 339.  
Маханид – 293.  
Медуза, демоническое существо греч. мифологии – 215.  
Мемнон, родосец, IV в. до н.э. – 271.  
Метаген, строитель – 60, 61.  
Мильтнер (F. Miltner) – 346.  
Митридат (III), царь каппадокийский, III в. до н.э. – 282.  
Митридат Понтийский, царь Понга, I в. до н.э. – 316.  
Мосхион – 340.

Неарх, адмирал – 337.  
Никон, плотник – 186.

Павсаний, автор "Описания Эллады" II в. до н.э. – 190.  
Паконий, подрядчик – 61.  
Паргенос ("дева"), прозвище богини Афины. Ее статуя была сделана Фидием – 263.  
Патрон, фокиец – 271.  
Пернис-196, 208, 209, 216.  
Персей, македонский царь, сын Филиппа III, III в. до н.э. – 316.  
Пирготель, мастер – 330.  
Писистрат, афинский тиран, VI в. до н.э. – 157, 270.  
Пифей из Массалии, мореплаватель, IV в. до н.э. – 337.  
Плиний Старший, римский писатель и ученый, I в. н.э. – 27, 35, 40, 44, 48, 50, 51, 62, 205, 238, 245, 253, 254, 256, 323, 324, 334, 336, 345, 346.  
Плутарх, греч. писатель, I-II в. н.э. – 294, 298, 328, 329, 345, 346.  
Полибий, греч. историк III-II в. до н.э. – 274, 276, 282, 301, 306, 308, 309, 316, 317, 318, 319, 332, 338, 344, 345, 346.  
Полиид – 272.  
Поликлит – 340.  
Поликрат Самосский, тиран о. Самоса, VI в. до н.э. – 270, 277.  
Полисперхонт, македонский полководец, один из диадохов – 277, 309.  
Полиэн, греч. писатель времени императоров М. Аврелия и Л. Вера – 205, 274, 306, 317, 344, 345.  
Посидоний, греч. писатель, II-I в. до н.э. – 23.  
Посидоний, македонянин – 272.  
Потье – 231.  
Птолемеи – Лагиды, династия, царствовавшая в Египте до обращения его в римскую провинцию (в 30 г. до н.э.) – 17, 32, 212, 251, 275.

Птолемей II Филадельф, III в. до н.э. – 62, 245, 275, 330.

Птолемей III Эвергет, III в. до н.э. – 275.

Птолемей IV Филопатор, III в. до н.э. – 214, 276, 277.

Регул, римский политический деятель, III в. до н.э. – 277.

Рейнке (Reinke) – 345, 346.

Сатир, греч. бог – 223.

Сатир, архитектор – 62.

Селевк I, один из полководцев Александра Великого, основатель монархии Селевкидов, IV в. до н.э. – 275, 278.

Селевк Калинин (Селевк II), III в. до н.э. – 282.

Селевкиды, царская династия в Передней Азии, см. Селевк – 17, 33, 275.

Сенека, римский философ, I в. н.э. – 76, 238.

Силен, греч. бог – 213.

Созий, художник-мозаичист – 121.

Сострат, архитектор, III в. до н.э. – 144, 148, 335.

Страбон, греч. географ времени Августа-18, 23, 26, 31, 44, 166, 314, 323, 336.

Сулла, римский диктатор, I в. до н.э. – 205.

Тарн (Tarn) – 273, 292, 327, 328, 330, 344, 345, 346.

Теодет, плотник – 185.

Теофраст – см. Теофраст.

Тимей, греч. историк, IV-III в. до н.э. – 340.

**Фаброни (G. Fabroni) – 44.**

Теофраст, греч. ученый, 371-286 гг. до н.э. – 21, 23, 26, 28, 29, 30, 35, 39, 41, 42, 48, 50, 51, 52, 198, 199, 207, 344.

Фидий, греч. скульптор, V в. до н.э. – 263.

Филей из Тавромения, механик – 342.

Филипп II Македонский, македонский царь, IV в. до н.э. – 161, 260, 269, 272, 273, 296, 321.

Филипп III, македонский царь, IV в. до н.э. – 17, 257.

Филипп V Македонский, македонский царь, III-II в. до н.э. – 294, 312, 316.

Филон Византийский, механик, ок. 250 г. до н.э. – 13, 31, 46, 59, 67, 76, 86, 103, 205, 289, 309, 310, 313, 314, 319, 345, 346.

Филопамен, греч. политический деятель, III-II в. до н.э. – 335.

Флавий Иосиф, еврейский историк, I-II в. до н.э. – 302, 323.

Фукар – 184.

Фукидид, греч. историк, V в. н.э. – 306, 323, 345.

Харет из Линда, ваятель, III в. до н.э. – 336.

Харий, механик – 272, 298.

Харон из Магнезии – 280.

Херсифрон, строитель, IV в. до н.э. – 60.

Цицерон, римский оратор, философ и госуд. деятель, I в. до н.э. – 323.

**Шрамм – 282, 284, 286, 292, 298, 301, 345.**

Шуази – 98, 99.

Эвбул, поэт – 181.

Эвмен II – 65.

Элиан, греч. писатель, II в. до н.э. – 283, 318, 345.

Эней Тактик, греч. военный писатель, IV в. до н.э. – 309, 317.

Эпаминонд, фиванский полководец, IV в. до н.э. – 269.

Эпикрат из Гераклеи – 272.

Эпимах, архитектор – 272.

Эрот, греч. бог – 231.  
Эсхил, греч. трагик, V в. до н.э. – 317.

Ювенал, римский сатирик, I в. н.э. – 11.  
Юлий Африкан – 318.  
Юстиниан, византийский император, IV в. до н.э. – 249.

#### **УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ И ТЕРМИНОВ**

Абузир близ Александрии – 90, 199.  
Абу Симбел в Нубии – 270.  
Агора, городская площадь – 70, 90, 141, 142, 143, 144, 166, 167, 168, 170, 172. См. Город.  
Агригент, город в Сицилии, см. карту – 222.

Ака – 263.  
Акарнания, западная окраина северной Греции, см. карту – 76, 78.  
Акведук, опорное сооружение для водопровода – 174. См. Город.  
Акрополь, городской кремль, крепость – 164, 179. См. Город.  
Акрополь, Пергамский – 8, 71, 86, 89, 144, 170, 174, 175, 178, 290.  
Акрополь Приены – 171.  
Акростолий, верхняя часть бушприга – 328, 343.  
Акротерии, украшение, поднимающееся над средним или боковыми углами фронтона – 202. См. Здания, детали.  
Александрия, город в Египте, см. карту – 8, 52, 62, 93, 115, 116, 119, 125, 148, 165, 166, 218, 229, 235, 239, 242, 243, 245, 246, 250, 251, 320, 336, 341, 343.  
Алтарь – 68, 84, 95, 113, 154.  
Альпы – 11.  
Амбракия, этолийский город – 306.  
Аморг, остров, см. карту – 249, 321.  
Амфиполь на Стримоне в Македонии, см. карту – 34, 263, 321.  
Анабасис – 314.  
Анг, пилястр, подкрепляющий стену на углу здания – 81, 91, 93, 135. См. Здания, детали.  
Ангаблемент, верхние, выдающиеся над колоннами части, см. архитрав, фриз и карниз – 14, 69, 70, 71, 91, 93, 94, 102, 115, 154, 158. См. Колонна, детали.  
Ангиохия, город в Сирии, см. карту – 95, 130, 134, 165.  
Апулия, область на Юго-западе Италии, см. карту – 227.  
Арад – 263.  
Арбелы – 275.  
Ареопаг, уголовное судилище в Афинах – 264.  
Ареццо в Этрурии, см. карту – 228, 229.  
Арка, каменное сводчатое покрытие стенных промежутков (от свода отличается меньшими размерами) – 76, 80, 81, 82. См. Здания, детали.  
Армения, см. карту – 51.  
Арсенал – 38, 86, 89, 95, 98, 103, 283, 290, 312, 313. См. Город.  
Арсиноя, главный город провинции Фаюм (Египет), см. карту – 259.  
Артемисий на Самофракии, см. Храмы.  
Архаическая эпоха – 34, 133, 154, 158, 196, 205, 208, 216, 218, 229, 233, 238, 324.

Архитрав (эпистиль) или архитравное покрытие: – прямолинейная перекладина, перекрывающая промежуток между колоннами, столбами или косяками – 11, 12, 60, 69, 102, 103, 106, 111, 127, 190, 199, 200, 203. См. Здания, детали.  
Аскос, глиняный сосуд в форме меха для хранения жидкостей – 227. См. Керамические изделия.  
Ассос, город в Мизии, см. карту – 144, 310.  
Ассуан, см. Нубия – 18.  
Атланты, скульптурные мужские фигуры, поддерживающие верхние выступающие части стены – 341.

Афины, см. карту – 7, 16, 38, 63, 64, 71, 83, 94, 95, 96, 99, 101, 106, 126, 134, 152, 155, 157, 161, 170, 184, 185, 188, 205, 264, 310, 321, 329.  
Апласт, загнутая корма корабля – 343.  
Афон – 314.  
Африка – 37, 49, 276.  
Афродитополь, город в Египте – 59, 165.  
Ахайя, северная приморская часть Пелопоннеса, см. карту – 49.  
Ахейский союз – 264, 320.  
Ахрадина – 301, 341.

**Бадахшан** – 52.  
База, основание колонны – 114, 115, 157, 158. См. Колонны, детали.  
Базальт – 122. См. Камень, породы.  
Базилика – 148. См. Город.  
Балканский полуостров – 257, 283, 315, 320.  
Барабаны, монолиты цилиндрической формы, из которых составляются стержни колонн, соединяются пиронами – 11, 12, 13, 14, 34, 38, 60, 69, 70, 71, 93, 94. См. Колонны, детали.  
Башня Ветров в Афинах – 71, 101, 126, 152, 154, 155.  
Беотия, страна в Средней Греции, см. карту – 227.  
Библиотека – 134, 144, 146. См. Город.  
Библос – папирус – 252.  
Брекчия – 7, 8, 68, 120. См. Камень, породы.  
Британия – 17.  
Бронза: получение – 31, 208; применение – 31, 54, 64, 70, 107, 109, 130, 208, 209, 210, 216, 273, 287, 332. См. Металлы.  
Бруттия, гора – 342.  
Булевтерий, здание на южной стороне агоры, где происходили заседания совета – 93, 134, 143, 148, 149, 167, 168. См. Город.  
Бурав, осадная машина – 302, 303, 304, 305, 310. См. Машины военные.  
Бут, камень неправильной формы, идущий для кладки фундамента – 81, 86, 90, 91, 106, 111, 174, 310.

**Вади' Алкали**, горный хребет, см. карту – 17, 18.  
Ваза Кумская – 220, 221, 222.  
Ваза Портланд – 240.  
Вазы – 218, 219, 220, 221, 222, 226, 229, 232, 237, 238, 240, 242, 243, 326. См. Керамические изделия.  
Вазы Мурринские – 238.  
Византий, город на Европейской стороне Босфора, см. карту – 122, 272, 296.  
Водопровод – 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 211. См. Город.  
"Волчьих пасти" – 13, 69.  
Ворота – 76, 77, 78, 80, 81, 82, 162, 312. См. Город.  
Войска, см. Гипасписты, Гоплиты, Пелтасты, Фаланга.

**Галикарнасс**, город в Малой Азии, см. карту – 122, 314.  
Галерея – 78, 95, 96, 97, 98, 106, 163. См. Здания, детали.  
Галлия, см. карту – 16, 257.  
Галлы – 270, 278.  
Гастрарет, усовершенствованный лук – 279, 280.  
Гвозди – 54, 97, 107, 201, 203, 341.  
Гексапилы, ворота Сиракуз – 338.  
Гелепола, осадная машина – 272, 294, 296, 297, 298, 299, 300, 340. См. Машины военные.  
Геллеспонг, Дарданельский пролив, см. карту – 271.

Геоργия, святая гора около Пергама – 174.  
Гептера, "семикратный корабль", военное судно – 329, 330. См. Корабли военные.  
Гераклеопольский ном (Египет) – 250.  
Гераклея на Латмосе, см. карту – 78, 164.  
Геркуланеум, город в Кампании, засыпанный при извержении Везувия, см. карту – 115, 116, 210.  
Гейсон, выступающая часть карниза – 59, 72. См. Здания, детали.  
Гидрия, тип сосуда – 220. См. Керамические изделия.  
Гильдесхайм – 212, 214.  
Гиметт, горная цепь в Аттике, см. карту – 7.  
Гимнасий – 78, 79, 91, 113, 134, 140, 141, 169, 282. См. Город.  
Гипасписты, легкий отряд пехоты, сопровождавший царя – 273, 274. См. Войска.  
Гипостильный зал на Делосе – 148, 151.  
Гипс – 47, 131, 132, 208, 209.  
Глина – 42, 43, 44, 46, 75, 90, 97, 99, 106, 172, 173, 175, 208, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 232.  
Гнейс: месторождение – 7, 8; применение – 7, 8, 74, 90, 113. См. Камень, породы.  
Гоплиты, тяжеловооруженная пехота – 273, 328. См. Войска.  
Город, см.: Агора, Акведук, Акрополь, Арсенал, Базилика, Библиотека, Булевтерий, Водопровод, Ворота, Гимнасий, Дворцы, Дома, Зернохранилища, Ипподром, Мост, Некрополь, Палестра, Порт, Портик, Ратуша, Рынок, Стадий, Стены городские, Театр, Телестерий, Терсилий, Улицы, Храмы, Экклезиастерион.  
Город, планировка – 141, 143, 146, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170.  
Гортина на Крите, см. карту – 8.  
Граник, река в М. Азии, см. карту – 293.  
Гранит – 8, 74, 75, 90, 120, 122. См. Камень, породы.  
Гребцы: Зигиты – 327; Таламиты – 327; Траниты – 327.  
Гуттус, сосуд – 227. См. Керамические изделия.

Дамаск, город в Сирии, см. карту – 263.  
Двери – 38, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 158, 184, 189. См. Здания, детали.  
Дворец Атталидов в Пергаме – 121.  
Дворцы Миноийские на Крите – 90.  
Дворик (дома) – 135, 164, 171. См., Дом, устройство.  
Двуречье – 76, 252.

Делос, один из Кикладских островов, см. карту – 7, 38, 46, 47, 53, 58, 60, 63, 64, 70, 72, 74, 89, 90, 94, 103, 106, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 125, 127, 129, 130, 131, 135, 139, 148, 151, 171, 181, 184, 185, 186, 187.  
Дельфы, город в Фокиде, см. карту – 61, 63, 64, 133, 186, 188.  
Деньги греческие, см.: Драхма, Мина, Обол, Статер, Талант; 1 талант = 60 минам; 1 мина = 50 статерам = 100 драхмам; 1 драхма = 60 оболам.  
Деревья: Породы, их месторождение – 36, 37, 335; применение – 37, 38, 39, 40, 41, 42, 87, 109, 130, 196, 198, 199, 205, 207, 335, 341.  
Диадохы ("преемники, наследники") полководцы Александра Великого, разделившие после его смерти (в 323 г. до н.э.) его монархию – 263, 271, 273, 315, 321.  
Дидима, местность на побережье близ Милета, см. карту – 10, 78, 99, 109, 154, 158, 185, 186, 189, 190.



Дидимей, храм Аполлона в Дидиме, см. Храмы.  
Диоптр, зрительный прибор – 24, 165, 318.  
Диптер, диптеральный храм, – храм, окруженный портиком, в котором колонны поставлены в 2 ряда – 154, 156, 159. См. Храмы, типы.  
Дом, устройство, см.: Дворик, Ксисы, Ойкос, Перистиль, Простас.  
"Дом Диониса" на Делосе – 72, 74, 113.  
"Дом Кердона" на Делосе – 112.  
"Дом Фавна" в Помпеях – 119.  
Дорический стиль – 69, 70, 91, 93, 94, 95, 110, 114, 115, 140, 144, 154. См. Стиль.  
Драхма, монета – 38, 61, 62, 63, 183, 184, 185, 186, 261. См. Деньги.  
Древесина – 10, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 86, 87, 97, 98, 99, 102, 103, 106, 107, 109, 112, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 300.

Европа – 247.  
Евфрат, река – 337.  
Египет, см. карту – 26, 32, 36, 37, 48, 76, 78, 123, 128, 187, 208, 216, 227, 233, 234, 245, 252, 253, 275, 323, 343.  
Египет Птолемеевской эпохи – 14, 15, 17, 18, 32, 62, 186, 244, 249, 250.  
Египет римской эпохи – 11.  
Египет эллинистической эпохи – 15, 109, 239.  
Египтяне – 245, 252.

Железо: месторождение – 17, 18; добыча и обработка – 28, 29, 30, 31, 206, 207; применение – 9, 10, 23, 29, 54, 64, 70, 80, 97, 107, 196, 197, 260, 287, 288, 300, 332, 342. См. Металлы.

Закинф, остров из группы Ионических о-вов, см. карту – 47.  
Здания, детали, см. Акротерий, Ант, Архитрав, Галерея, Гейсон, Двери, Киматий, Колоннада, Колонны, Крепида, Крыша, Лестница, Неф, Окна, Пилястр, Подиум, Полы, Потолок, Свод, Сима, Стены, Софит, Стереобат, Стилобат, Триглиф, Фриз, Фундамент, Цоколь, Экседра, Эпистилий, Эпэйгинтерия.

Здания, строительство; Дворцы – 116, 121, 122, 123, 133; здания общественные – 67, 83, 95, 103, 109, 115, 133, 144, 168, 169, 172, 182, 184; храмы – 59, 69, 72, 73, 83, 99, [с.356] 102, 105, 109, 110, 113, 115, 133, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 167, 168, 169, 183, 189, 190; частные дома – 46, 70, 74, 81, 89, 90, 94, 95, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 144, 164, 167, 171, 172, 173, 181.  
Зернохранилища – 77, 78, 86, 108. См. Город.  
Золото: месторождения – 17, 18; добывание и обработка – 18, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 214; применение – 31, 131, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 220, 221, 242, 246. См. Металлы.

Иберия, см. Испания – 340.  
Иберы – 270.  
Известняк: месторождения – 7, 8; применение – 8, 68, 81, 83, 122, 150, 166, 189, 291. См. Камень, породы.  
Известь, известковый раствор – 45, 46, 47, 104, 116, 122, 129, 130, 171, 222.

Изодом – 124. См. Храм, детали.  
Илиада – 132, 341.  
Иллирийцы – 293.  
Индия – 37, 51, 247, 273, 275, 324, 337.  
Инструменты – 9, 10, 13, 14, 19, 21, 22, 29, 35, 39, 40, 41, 42, 52, 63, 64, 68, 69, 71, 121, 129, 196, 197, 198, 206, 207, 216, 234, 238, 239, 253, 254, 257, 258, 259, 260, 262.  
Ингерколумний, пространство между двумя колоннами – 93, 154, 158.  
Ионийский стиль – 81, 91, 93, 94, 95, 110, 114, 115, 135, 140, 144, 154, 156. См. Стиль.  
Ипподром, место конских скачек состязаний в езде на колесницах – 146, 169. См. Город.  
Испания, см. карту – 16, 17, 24, 44, 49, 50.  
Италия, см. карту – 34, 36, 37, 49, 218, 219, 221, 222, 228, 247, 340.  
Иудея, см. карту – 258.

Каленская керамика – 218, 227. См. Керамические изделия.  
Камеи Гонзага – 239.  
Каменоломни – 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 23, 60, 61, 62, 186, 187.  
Камень, породы, см.: Базальт, Брекчия, Гнейс, Гранит, Известняк, Конгломерат, Мрамор, Порфир, Трахит, Туф.  
Кампания, местность в Италии, см. карту – 220, 227.  
Канализация – 171, 173, 181.  
Каннелюры, желобки, выдолбленные в стержне колонны – 14, 70, 71, 154, 189. См. Колонны, детали.  
Капители, верхняя орнаментированная часть колонны, служащая переходом к архитраву – 69, 70, 71, 94, 114, 115, 116, 157, 189. См. Колонны, детали.  
Каппадокия, местность на востоке Малой Азии, см. карту – 49.  
Кармания, область Персии, см. карту – 27, 50.  
Карфаген, финикийская колония на берегу Северной Африки, см. карту – 17, 282, 291.  
Катапульта, метательное орудие – 31, 272, 283, 284, 293, 294, 339. См. Машины военные.  
Каленская керамика – 218, 227.  
Квадры, прямоугольные камни, отесанные для кладки стен – 12, 34, 38, 64, 65, 67, 68, 71, 72, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 150, 174, 189.

Керамика – 42, 44, 62, 209, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224, 227, 228, 229, 230.  
Керамические изделия, см.: Аскос, Вазы, Гидрия, Гуттус, Каленская керамика, Урны, Фаянс египетский, Чаши.  
Керчь, см. карту – 243.  
Кизик, город – 182, 315.  
Киликия, юго-восточная область Малой Азии, см. карту – 17, 34, 247.  
Кима, город в Малой Азии – 261.  
Киматий – 110. См. Здание, детали.  
Кипр, остров, см. карту – 17, 47, 294, 330.  
Кирена, см. карту – 48, 51.  
Киренаика, государство на северном берегу Африки, см. карту – 227.  
Кирпичи: производство – 43, 44; применение – 43, 44, 45, 75, 78, 86, 90, 95, 97, 108, 122, 123, 310.  
Кирра, гавань, см. карту – 61.  
Кистофора, монета из чистого серебра – 264.  
Китай – 247.

Кладка – 45, 46, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 108, 189.  
Классическая эпоха – 45, 46, 53, 64, 69, 71, 76, 83, 84, 87, 89, 94, 102, 114, 116, 123, 133, 146, 148, 157, 158, 208, 211, 218, 233, 246, 279, 320.  
Клепсидра, главный источник Афин – 152.  
Клина, кровать – 212.  
Книд, город – 166, 167.  
Колоннада – 68, 95, 102, 133, 134, 140, 141, 143, 144, 155, 158, 159, 160, 189. См. Здания, детали.  
Колонны – 45, 47, 70, 71, 83, 84, 93, 94, 95, 102, 114, 115, 123, 127, 135, 139, 144, 148, 154, 155, 157, 185. См. Здания, детали.  
Колонны, детали, см.: Антаблiment, База, Барабан, Каннелюры, Капители, Энтазис.  
Колонны монолитные – 11, 71, 93.  
Колосс Родосский – 283, 336.  
Колофон, город – 311.  
Колхида, страна на восточном берегу Черного моря, см. карту – 27, 50.  
Конгломерат – 8, 83. См. Камень, породы.  
Корабли военные, см.: Гептеры, Монеры, Пентеры, Полиеры, Тессараконтеры, Тетреры, Триеры.  
Корабль Антигона Гоната – 330.  
Корабль Гиерона – 119, 335.  
Корабль Птолемея IV – 113, 329, 343.  
Кордон, горизонтальный наличник – 88, 89, 124, 127. См. Цоколь, детали.  
Коринф, город в Греции, см. карту – 63, 144, 246, 330.  
Коринфский стиль – 91, 94, 114, 115, 135, 156, 157. См. Стиль.  
Коропластика, выделка терракотовых фигур – 230, 231, 232.  
Кос, остров из группы Спорадских, см. карту – 166, 249, 330.  
Краски: месторождения и производство – 48, 49, 50, 51, 52, 53; применение – 47, 48, 49, 51, 52, 53, 69, 115, 116, 124, 126, 130, 139, 205, 221, 242, 243.  
Крепиды, ступенчатое основание здания – 83. См. Здания, детали.  
Крит, остров, см. карту – 8, 48, 90.  
Крито-микенская эпоха – 17, 46, 216.  
Крыша – 54, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101. См. Здания, детали.  
Ксисты, сады при доме – 139. См. Дом, устройство.

Курганы: 1. Большая Близница, на юге СССР – 242; 2. Змеиный курган – 202; 3. Куль-Оба, близ Керчи – 198; 4. Курджипса, на юге СССР – 242.

Лаврион близ Афин, гористая местность Южной Аттики, см. карту – 16, 17, 21, 23, 25, 26, 31, 33, 49.

Лакония, область в Пелопоннесе, см. карту – 18, 29.

Лампсак, город в Мизии – 222.

Лаодикея в Сирии, см. карту – 336.

Латмос, см. карту – 8.

Латунь – 28, 31. См. Металлы.

Лемнос, остров в Эгейском море, см. карту – 49, 324.

Леонтины, город в Сицилии – 295.

Лестницы – 78, 79, 80, 112, 113, 159, 160, 341. См. Здания.

Либия, см. карту – 51.

Ливадия, город в Беотии, см. карту – 68, 104, 185.

Лигурия, область в Италии, см. карту – 30.

Лидия, область в западной части Малой Азии, см. карту – 29.

Лисиполем ("машина, заканчивающая войну"), военная машина – 272. См. Машины военные.  
Литики, подражание разным камням (из стекла) – 234.  
Литурги, лица, работающие по общественной повинности (Египет), см.: Труд, организация.  
Локоть, греческая мера длины – 37, 38, 165, 273, 298, 304, 317, 341, 342, 343.  
Лукания, область в Южной Италии, см. карту – 47.

Магнесия на Меандре, город в Малой Азии, см. карту – 59, 62, 69, 83, 154, 156, 166, 167, 163, 173, 188, 261.

Мадарос-Даг, гора к северу от Пергама – 174.

Македония, страна на Балканском полуострове, см. карту – 33, 76, 78, 316, 321.

Малая Азия, см. карту – 7, 17, 18, 44, 75, 126, 128, 218, 219, 227, 228, 278, 313.

Мантинейя, город в Аркадии – 293.

Массалия – 315.

Машины военные, см.: Бурав, Гелепола, Катапульта, Лисиполем, Онагр, Петробола, Самбука, Таран, Торсионные метательные орудия.

Машины и механизмы – 20, 22, 23, 24, 25, 35, 60, 61, 63, 64, 69, 184, 189, 244, 245, 247, 250, 304, 340, 342, 343.

Маяки – 336. См. Фарос.

Меандр, геометрический орнамент – 311.

Меандр, река в Малой Азии, см. Магнесия на Меандре.

Мегалополь, город в Южной Аркадии на Пелопоннесе, см. карту – 148, 277, 309.

Мегара, греческий город, см. карту – 227.

Медимн, греческая мера сыпучих тел – 343. См. Меры.

Медь: месторождение – 17; обработка – 31, 208; применение – 208, 214, 258, 261, 341. См.

Металлы.

Мелос, остров, см. карту – 48.

Мемфис, столица Египта, см. карту – 250, 251.

Меры, см.: Медимн, Метрет, Мина (вес), Плеть, Стадий, Талант (вес), Фут аттический.

Металлы и сплавы, см.: Бронза, Железо, Золото, Латунь, Медь, Никель, Олово, Ртуть, Свинец, Серебро, Сталь.

Метрет, мера емкости – 341. См. Меры.

Мизия, область в Малой Азии, см. карту – 28.

Микале, горы, см. карту – 8.

Милет, главный город Ионии, см. карту – 8, 68, 93, 140, 146, 148, 149, 161, 166, 167, 168, 169, 246, 321.

Милетополь, город близ Пергама – 213, 214.

Мина, мера веса – 289, 293, 341. См. Меры.

Мирина в Малой Азии, см. карту – 231, 261.

Мозаика – 104, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 139, 235, 236, 237, 238, 341.

Монголия – 244.

Монера, военный корабль легкого типа – 331. См. Корабли военные.

Монеты, чеканка – 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264.

Мост – 76, 78. См. Город.

Мрамор: месторождения – 7, 8, 9, 10, 18, 121, 341; применение – 8, 13, 68, 71, 74, 78, 99, 102, 106, 109, 111, 112, 115, 118, 120, 122, 152, 172, 188, 189, 341. См. Камень, породы.

Музеи: Британский – 214, 240; Каирский – 109; Ливерпульский – 258; Лувр – 206, 222;

Неаполитанский – 210, 239; Эрмитаж – 220, 226, 239, 243.

Надписи строительные – 35, 44, 58, 59, 61, 62, 64, 68, 95, 98, 104, 109.

Накос, остров из группы Кикладских о-вов, см. карту – 9, 10.  
Некрополь ("город мертвых"), кладбище – 212. См. Город.  
Неф ("корабль"), архитектурный термин – 168. См. Здания, детали.  
Никель – 31. См. Металлы.  
Нил, река, см. карту – 62, 253.  
Дельта Нила – 253.  
Ниппур в Месопотамии, см. карту – 45.  
Нубия, см. карту – 18, 22, 23, 25, 26, 27.  
Нюрнберг – 44.

Обол, греческая медная монета – 15, 38, 63, 184, 185, 186. См. Деньги.  
Окна – 97, 110, 111, 112, 115. См. Здания, детали.  
Олимпия, место в Элиде, см. карту – 30, 318.  
Олинф, город в Македонии, см. карту – 116, 134, 161, 162.  
Олово: месторождения – 17, 18; применение – 21, 26, 31, 211. См. Металлы.  
Ольвия, милетская колония на правом берегу р. Буга, см. карту – 83, 117, 125, 135, 137, 138, 140, 226, 242, 243, 258.  
Онагр, метательное орудие – 284, 285, 286. См. Машины военные.  
Опистодом, часть храма – 102, 282. См. Храмы, детали.  
Оркнейские острова – 337.  
Оргостат – 72, 88, 89, 124. См. Цоколь детали.  
Орхестра, см. Театр, устройство.  
Остия – 139, 336.  
Острова Эгейского моря, см. карту – 75, 218, 315.  
Отопление – 114.  
Ойкос, главное помещение дома – 134, 164, 167. См. Дом, устройство.

Пако́рм, гавань возле Дидимея – 189.  
Палестра, здание для гимнастических упражнений – 134, 140. См. Город.

Панополис (в Египте) – 250.  
Пангикапей – ныне Керчь, милетская колония на Таврическом полуострове, см. карту – 125.  
Папирус – 253, 254, 255, 256.  
Паретоний, краска – 48. См. Краски.  
Парос, остров, один из Кикладских островов, см. карту – 8, 9, 188.  
Парфенон, храм в Афинах, см. Храмы.  
Пафлагония, горная область в северной части Малой Азии, см. карту – 49.  
Пелопоннес, полуостров, южная часть Балканского полуострова, см. карту – 264.  
Пелтасты, легковооруженная пехота – 273, 277. См. Войска.  
Пентеликон, горы на северо-востоке Аттики, см. карту – 7, 8, 9.  
Пентера ("пятикратный корабль"), военное судно – 327, 329, 330, 332, 333, 343. См. Корабли военные.  
Пепареф, остров – 316.  
Пергам, город в Мизии (Малая Азия), см. карту – 8, 44, 65, 70, 72, 73, 78, 79, 80, 83, 85, 90, 91, 92, 94, 103, 113, 121, 143, 145, 146, 154, 159, 166, 173, 174, 176, 177, 179, 181, 187, 213, 246, 289, 312.  
Перга, город в Малой Азии – 169.  
Периптеральный храм – храм, обнесенный колоннадой – 133. См. Храмы, типы.  
Перистиль, крытая галерея вдоль стены здания, образованная с одной стороны стеной, с другой рядом колонн – 70, 94, 95, 122, 135, 139, 140, 143, 171, 183, 184. См. Дом, устройство.

Перипреты – 288.  
Персия, см. карту – 271, 315, 321.  
Персы – 293.  
Песок, применение – 46, 54, 75, 87, 104.  
Петробола, камнемет, метательное орудие – 294. См. Машины военные.  
Пилястр, четырехугольный столб, прилегающий к стене, подпирающий архитрав и арки потолочного свода – 80, 81, 93, 98, 103, 115, 127, 158. См. Здания, детали.  
Пирей, афинская гавань – 7, 38; 83, 89, 95, 98, 152, 161, 165, 166, 188, 205, 343.  
Пироны, металлические стержни, соединяющие барабаны колонн и т.п. – 14, 54, 64, 69, 70, 80, 81.  
Платея, город в Беотии – 306.  
Плетр, греческая мера длины – 308. См. Меры.  
Плинга, род базы в архитектуре здания – 88, 89, 94, 124. См. Цоколь, детали.  
Подиум, высокий фундамент храма над землей – 83, 159, 189. См. Здания, детали.  
Полы – 103, 104, 106, 116, 117, 118, 119, 121, 122. См. Здания, детали.  
Полиеры – ("многократные корабли"), военные суда – 327, 328, 329, 330. См. Корабли военные.  
Помпеи, город в Италии у подножия Везувия, см. карту – 48, 83, 103, 104, 108, 113, 114, 117, 118, 119, 122, 124, 125, 126, 131, 132, 139, 198, 240.  
Помпеянские стили росписи – 124, 125, 126, 127, 128. См. Стиль.  
Порт – 170, 336. См. Город.  
Портик, крытая галерея с колоннами – 38, 65, 66, 70, 94, 101, 103, 105, 109, 110, 111, 133, 134, 135, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 159, 168, 282. См. Город.

Порфир – 122. См. Камень, породы.  
Потолок – 38, 77, 103, 123, 130, 131. См. Здания, детали.  
Придунайские области – 257, 259.  
Приена, ионийский город на западном берегу Карию на мысе Микале, см. карту – 8, 13, 59, 62, 78, 80, 81, 82, 89, 90, 93, 99, 100, 102, 104, 106, 107, 110, 112, 116, 125, 134, 135, 136, 141, 142, 143, 147, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 175, 180, 181, 196, 207.  
Пританей, здание, где заседали пританы, дежурные члены афинского совета – 143, 167, 168.  
Причерноморье северное, см. карту – 212, 230, 240.  
Продомос, часть храма – 102, 189. См. Храмы, детали.  
Пропилен, преддверие храма, украшенное колоннами – 58, 134, 148, 159, 160. См. Храмы, детали.  
Проскений, см. Театр, устройство.  
Простас, вестибюль дома – 134, 135. См. Дом, устройство.  
Протома, голова животного в скульптуре – 114.  
Псевдодиптер – диптер, в котором колонны заменены полуколоннами – 156, 158. См. Храмы, типы.  
Птерон, часть храма – 102, 154. См. Храмы, детали.  
Птолемаида Охотничья – 275.  
Пунические письма – 291.  
"Пюримахос", камень, применявшийся при плавке – 28, 30, 31.

Ратуша – 68. См. Город.  
Рим, см. карту – 119, 122, 126, 131, 139, 156, 228, 233, 235, 240, 243, 245, 249, 323.  
Римляне – 39, 104, 116, 118, 119, 205, 212, 238, 277, 283, 284, 304, 306, 307, 308, 338, 340.  
Римская империя – 57, 110, 131, 212, 239, 302.  
Римская эпоха – 31, 36, 46, 63, 71, 94, 95, 113, 119, 122, 124, 128, 134, 140, 146, 156, 158, 159, 166, 172, 195, 198, 202, 209, 225, 228, 232, 243, 244, 278, 318, 323, 331, 332, 336.  
Родос, остров Эгейского моря, возле Карики, см. карту – 63, 77, 161, 182, 272, 280, 292, 296, 304, 310, 315, 320, 321, 340.  
Рона, река – 340.  
Роспись стен – 47, 48, 49, 52, 53, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.  
Ртуть – 26, 27, 214. См. Металлы.  
Рудники – 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 34.  
"Рустика" – 12, 89.  
Рынок – 80, 81, 165, 166, 167, 168, 169. См. Город.

Саламин на Кипре, см. карту – 263, 294, 296, 300, 329.  
Салашка в Венгрии, см. карту – 259, 260.  
Самбука, военная машина – 300, 301, 339. См. Машины военные.  
Самофракия, остров в Эгейском море у берегов Фракии, см. карту – 78, 83, 211, 311.  
Сандарак, краска – 49, 50; см. Краски.  
Сандикс, краска – 51; см. Краски.  
Сарды, город в Лидии, см. карту – 158, 246.  
Сарисса, длинное копьё – 273, 274, 276, 307.  
Саркофаг – 35, 195, 199, 200, 201, 202, 203, 204.

Свинец: месторождение – 17, 26, 50; применение – 18, 26, 31, 54, 64, 69, 70, 80, 173, 178, 211, 213, 221, 229, 301, 339, 340, 341, 342. См. Металлы.  
Свод – 76, 77, 78, 79, 80, 81, 113. См. Здания, детали.  
Селинунт, город – 166.  
Серебро: месторождение и добывание – 16, 17, 18, 26, 31, 50; применение – 31, 211, 212, 213, 214. См. Металлы.  
Сейкс (на юге Франции) – 25.  
Сиде – 310.  
Сидон, финикийский город, см. карту – 243.  
Сима, ободок поверх крыши – 72, 100. См. Здания, детали.  
Синопа, Синоп, порт, греческая колония на южном берегу Черного моря; см. карту – 29, 49, 282.  
Сиракузы, греческая колония на о. Сицилии, см. карту – 8, 9, 283, 309, 338, 339.  
Сирия, область в Азиатской Турции, см. карту – 34, 37, 38, 47, 71, 158, 249.  
Сирос, остров в Эгейском море – 63.  
Сицилия, см. карту – 31, 252, 270, 317, 340, 341.  
Скаптегила, см. карту – 30.  
Скена, см. Театр, устройство.  
Скирос, остров, см. карту – 9, 10, 21, 49.  
Скифы – 293.  
Скобы – 54, 64, 69, 70.  
Слоны боевые – 274, 275, 276, 277, 278.  
Смирна, – город в Малой Азии, см. карту – 51, 166, 169, 261.

Сокотора, остров у берега Сомали, см. карту – 51. Софит – 81. См. Здания, детали.  
Спарта, главный город Лаконии, см. карту – 227.  
Средиземное море, побережье – 36, 335.  
Средиземноморье – 114, 252, 337.  
Стадий, стадион, площадь для состязания в беге – 146, 169. См. Город.  
Стадий, мера длины – 342. См. Меры.  
Сталь – 28, 29. См. Металлы.  
Статер, греческая монета – 257. См. Деньги.  
Стекло – 52, 110, 121, 123, 130, 217, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244.  
Стены – 45, 47, 53, 65, 68, 75, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 102, 106, 111, 112, 115, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 189. См. Здания, детали.  
Стены городские – 13, 83, 95, 96, 106, 164, 172, 292, 296, 298, 300, 301, 306, 310, 311, 312.  
Стереобат, цоколь здания, гладкий, без всякой разделки – 72. См. Здания, детали.  
Стилобат, цоколь, снабженный карнизом и плинтусом – 159. См. Здания, детали.  
Стиль, см.: Дорический стиль, Ионийский стиль, Коринфский стиль, Помпеянские стили росписи.  
Суний, южный мыс Аттики – 34.

**Тавромений** – 311.

Талант, греческая денежная единица (ок. 1450 р. золотом) – 188. См. Деньги.

Талант, мера веса (26.2 кг). Талант = 60 минам – 13, 211, 284, 289, 290, 293, 300, 323, 339, 341, 342. См. Меры.

Танагра, город в Беотии, см. карту – 231.

Танаис, река, ныне Дон – 293.

Таран, осадная машина – 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 310. См. Машины военные.

Театр – 93, 134, 146, 147, 169, 172. См. Город.

Театр, устройство: Орхестра – 146; Проскениум – 146, 147; Скена – 146, 147.

Телестерий, место посвящения в мистерии – 101, 148. См. Город.

Терракота – 24, 54, 112, 173, 209, 217, 230, 231.

Термы римские – 141.

Терсилий, общественное здание – 148. См. Город.

Тессараконтера ("сорокакратный корабль"), военное судно – 327, 328, 330, 343. См. Корабли военные.

Тетрадрахма, крупная монета в 4 драхмы – 357, 261, 263.

Тетрера ("четырёхкратный корабль"), военное судно – 327, 328, 330, 343. См. Корабли военные.

Тир, финикийский город, см. карту – 272, 294, 296, 298, 321.

Ткани – 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251.

Торевтика, производство скульптурных художественных предметов из металла – 212, 214.

Торсионные метательные орудия – 281, 282, 284, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 300, 305, 310, 312, 333, 338, 339, 342. См. Машины военные.

Транспорт – 60, 61, 62, 63, 165, 183, 184, 188, 321.

Трахит: месторождения – 7, 8; применение – 8, 25, 65, 83, 85, 86, 91, 174, 175, 290. См. Камень, породы.

Тригиф, часть антаблемента колонн, представляющая собою как бы конец потолочной балки – 59, 95, 154, 342. См. Здания, детали.

Триера ("трехкратный корабль"), военное судно – 325, 326, 327, 328. См. Корабли военные.

Триобол, греческая монета в 3 оболы – 264.



Троя (Илион), город Трояды (в Малой Азии), см. карту – 87, 88, 216.  
Труд, организация: архитектор – 58, 59, 60, 169, 182, 183, 186. Квалифицированный труд – 20, 32, 186, 187; лигурги – 14, 15, 32; несвободный труд – 14, 15, 16, 19, 32, 33, 50, 185, 186, 251; свободный труд – 14, 15, 32, 185, 186, 187, 250, 251; подряды – 14, 15, 16, 61, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189; профессиональные объединения – 187; стачки и восстания – 15, 33, 34, 187, 188.  
Туапсинский клад – 259.  
Туф (порос) – 7, 61, 81, 85, 90, 91. См. Камень, породы.

Уголь – 29, 30.

Улан-Батор, столица Монголии – 247.

Улица – 95, 110, 111, 134, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 181. См. Город.

Урна этрусская – 41. См. Керамические изделия.

Утика, финикийская колония возле Карфагена, см. карту – 43.

**Фаланга**, тесно сомкнутая боевая линия пехоты – 273, 277. См. Войска.

Фалерон, гавань Афин, см. карту – 7.

Фарос Александрийский, маяк – 78, 144, 148, 150, 152, 153, 336.

Фаюм, провинция в Верхнем Египте, см. карту – 9, 15, 17, 188, 250.

Фаянс египетский – 229, 233. См. Керамические изделия.

Фора, остров – 89, 90, 125, 135, 181.

Фессалия, область на востоке Северной Греции, см. карту – 47.

Фивы, город в Беотии, см. карту – 181, 187.

Фивы, город в Египте, см. карту – 250.

Филадельфия близ Фаюма в Египте, см. карту – 75, 78, 109, 164, 251.

Финикия, см. карту – 47, 233.

Финикияне – 329.

Фокида, область в Средней Греции, см. карту – 17, 316.

Фракия, см. карту – 17, 34, 247.

Фрески, см. Роспись стен.

Фриз – 72, 95, 110, 115, 123, 124, 127, 130, 131, 132, 154, 189. См. Здания, детали.

Фундамент – 54, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 189. См. Здания, детали.

Фурий, греческий город, 161.

Фут аттический, мера длины – 59, 104, 298, 304, 343. См. Меры.

Халибы, народ, живший на северном берегу Малой Азии – 18, 28, 29.

Хартес, папирус – 252.

Херсонес Таврический, город в черноморской колонии Мегары, см. карту – 44, 219, 222.

Хиос, остров против западного берега Малой Азии, см. карту – 63.

Хитон, нижняя одежда из льняной ткани – 249.

Хорабад – 165.

Храмы: Аполлона в Дидиме (Дидимей) – 10, 60, 64, 70, 78, 83, 99, 109, 154, 158, 185, 189, 190. В Делосе – 184. Артемиды в Магнесии на Меандре – 59, 69, 83, 154, 156. Артемиды в Эфесе – 60, 94, 109. Артемисий на Самофракии – 83. Асклепия в Приене – 100, 168. Афины в Пергаме – 94, 144, 146, 159. Афины в Приене – 59, 102, 106, 168. Афины в Трое – 87, 88. Дидимей, см. Храм

Аполлона в Дидиме. Диониса в Пергаме – 83, 154. Елевсинион, храм Деметры в Афинах – 184. Зевса Олимпийского в Афинах – 94, 99, 156, 157. Зевса в Эзани во Фригии – 159, 160. Ионийский в Пергаме – 71, 72. Озириса в Абузире вблизи Александрии – 90. Парфенон, храм в Афинах – 13, 71. Эрехтейон в Афинах – 188.

Храмы, типы, см.: Диптер, Диптеральный храм, Периптеральный храм, Псевдодиптер.

Храмы, Детали, см.: Изодом, Опистодом, Продомос, Пропилеи, Птерон, Целла.

Хризоколла, зеленая краска – 51. См. Краски.

Целла, внутреннее помещение храма – 71, 78, 87, 102, 133, 157, 158, 189. См. Храмы, детали.

Цены: на материал – 38, 61, 63, 188; на строительные работы – 183, 184, 185, 188; на транспорт – 61, 63, 184; заработная плата – 184, 185, 186, 188.

Цоколь – 72, 87, 83, 89, 124, 203, 204. См. Здания, детали.

Цоколь, детали, см. Кордон, Оргостат, Плинга.

Часы: водяные – 172; солнечные – 343.

Чаша мегарские – 206, 207, 218, 223, 225, 226, 227, 228, 243. См. Керамические изделия.

Чаша Фарнезе – 239.

Черепица – 45, 54, 62, 63, 99, 100.

Черное море, побережье – 34, 335.

Чехия – 257.

Шотландские острова – 337.

Штукатурка – 47, 54, 71, 115, 124, 129, 130, 131.

Эвбея, остров в Эгейском море, см. карту – 17, 247, 316.

Эга, город близ Пергама, см. карту – 65, 66, 103, 105, 110, 111, 143, 145.

Эгея, город в Киликии – 336.

Эгина – 318.

Эдикула, небольшой храм – 158.

Эзани во Фригии – 159, 160.

Экклезиастерион, здание для народных собраний – 81, 99, 148, 167. См. Город.

Экседра, помещение в гимназиях для собраний – 119. См. Здания, детали.

Элевсин, город в Аттике, см. карту – 44, 61, 63, 101, 148, 185.

Элевсинион, храм богини Деметры, см. Храмы.

Элида, область в северо-западной части Пелопоннеса, см. карту – 30.

Эллины – 211.

Эмплектон, облегченная каменная кладка – 65.

Энгазис, припухлость, утолщение колонны – 94. См. Колонны, детали.

Эпидавр, город в Южной Греции, см. карту – 63, 141, 183.

Эпистилий, архитрав – 38, 72, 81. См. Здания, детали.

Эпейтинтерия, верхняя часть фундамента – 83, 89. См. Здания, детали.

Эретрия, город на о. Эвбея, см. карту – 48.

Эрехтейон – в Афинах, см. Храмы.

Этна, гора – 340.

Этолия, область в Средней Греции, см. карту – 47, 78.

Этолийский союз – 320.

Этрурия, северо-западная область Италии, см. карту – 76, 123, 222.  
Эфес, город Малой Азии, см. карту – 27, 49, 50, 60, 94, 109.  
Эфиопия, см. карту – 10, 50.

**Юг СССР (греческие колонии)** – 76, 199, 227, 242, 244, 245.

**Ядра** – 13, 290, 291, 293, 294.

## ПРИМЕЧАНИЯ

- <sup>1</sup> Диодор Сицилийский. Историческая библиотека. III, 12-14.
- <sup>2</sup> Аристотель. De anima, 1, 3, стр. 409, в. 19.
- <sup>3</sup> Витрувий, VII, 8, 4.
- <sup>4</sup> Аристотель. Meteorologia, IV, 6, 9.
- <sup>5</sup> Феофраст. О камнях, II, 9.
- <sup>6</sup> Феофраст, ук. соч., гл. 12-17.
- <sup>7</sup> Феофраст. "Об огне", гл. 37.
- <sup>8</sup> Аристотель. Политика. 7. Перев. С.А. Жебелева.
- <sup>9</sup> Витрувий, II, 9, 14.
- <sup>10</sup> Витрувий, II, 3, 1.
- <sup>11</sup> Витрувий, 2, 5, 1.
- <sup>12</sup> Витрувий, VII, 2, 2.
- <sup>13</sup> Витрувий, VII, 8, 1, 2; 9, 1.
- <sup>14</sup> Витрувий, VII, XI, 1.
- <sup>15</sup> Витрувий, X, 2, 13.
- <sup>16</sup> Витрувий, X, 2, 13.
- <sup>17</sup> Витрувий, II, 3, 4.
- <sup>18</sup> Витрувий, III, 4, 2; V, 12, 6.
- <sup>19</sup> Витрувий, VII, 4, 5.
- <sup>20</sup> Витрувий, IV, 6.
- <sup>21</sup> Афиней, V, стр. 21.
- <sup>22</sup> Athenische Mitteilungen, 1931, 33, сл.
- <sup>23</sup> A. Ippel. Pompeji.
- <sup>24</sup> I Jahrg., № 3, стр. 50.
- <sup>25</sup> J. Kromayer u. G. Veith. Heerwesen u. Kriegführung d. Griechen u. Römer. 1928.
- <sup>26</sup> Геродот, III, 45.
- <sup>27</sup> Геродот, I, 61.
- <sup>28</sup> Диодор, XII, 41.
- <sup>29</sup> Диодор, XV, 70.
- <sup>30</sup> G. T. Griffith. The Mercenaries of the Hellenistic World. Cambridge, 1935, стр. 12 сл., 20 сл.
- <sup>31</sup> Гриффит, ук. соч., стр. 55, сл.
- <sup>32</sup> Герман Дильс. Античная техника. Русск. перев., М.-Л., 1934., стр. 34, прим. 1.
- <sup>33</sup> Арриан. Анабасис, II, 26, 2.
- <sup>34</sup> Кромайер, ук. соч., стр. 108.
- <sup>35</sup> Феофраст. История растений, III, 12, 2.
- <sup>36</sup> Tarn. Hellenistic Military and Naval Developments. Cambridge, 1930, стр. 17.
- <sup>37</sup> Арриан, ук. соч., I, 15, 5-7.
- <sup>38</sup> Кромайер, ук. соч., стр. 134.
- <sup>39</sup> Полиэн, II, 29, 2.
- <sup>40</sup> Полибий, XVIII, 29.
- <sup>41</sup> Тарн, ук. соч., стр. 95 сл.
- <sup>42</sup> Полибий, I, 74.
- <sup>43</sup> Арриан. Анабасис, VI, 2, 2.
- <sup>44</sup> Диодор, XX, 113, 4.
- <sup>45</sup> O. Keller. Die Antike Tierwelt, I, 376.
- <sup>46</sup> Тарн, ук. соч., 99.
- <sup>47</sup> Ливий, XXXVII, 40.
- <sup>48</sup> Келлер, ук. соч., рис. 132.
- <sup>49</sup> Кромайер, табл. VIII, рис. 37.
- <sup>50</sup> Плутарх. Евмен, 14.
- <sup>51</sup> Кромайер, ук. соч., стр. 141.
- <sup>52</sup> Полибий, V, 84.
- <sup>53</sup> Диодор, XIX, 83.
- <sup>54</sup> Тарн, ук. соч., стр. 96-97.
- <sup>55</sup> Битон. Устройство военных машин и орудий. Изд. Рем и Шрамм, 1929.
- <sup>56</sup> Тарн, ук. соч., стр. 112.
- <sup>57</sup> Шрамм. Полиоркетика см. раздел книги, указанной в прим. 24, стр. 241.

- 
- <sup>58</sup> Полибий, IV, 56, 3.  
<sup>59</sup> Тарн, ук. соч., стр. 114.  
<sup>60</sup> Диодор, XIV, 41, 6-42, 1.  
<sup>61</sup> Элиан. Пестрая история, VI, 12.  
<sup>62</sup> Диодор, XIV, 54.  
<sup>63</sup> Плутарх. Спартанские изречения, 219.  
<sup>64</sup> Аппиан. Пунические войны, 80.  
<sup>65</sup> Аммиан Маркеллин, XXIII 4, 5.  
<sup>66</sup> Шрамм, ук. соч., стр. 230 сл.  
<sup>67</sup> Th. Wiegand. Bericht über die Ausgrabungen in Pergamon. 1927. Abh. der Pr. Ak., phil.-hist. Kl. 1928, № 3.  
<sup>68</sup> Арриан. Анабасис, I, 6, 8.  
<sup>69</sup> Арриан, ук. соч., IV, 4, 4.  
<sup>70</sup> Ср. Курций Руф, VII, 9, 7.  
<sup>71</sup> Полибий, XI, 12.  
<sup>72</sup> Диодор, XX, 48, 3.  
<sup>73</sup> Полибий, IX, 41.  
<sup>74</sup> Диодор, XX, 49, 4; XX, 75, 3.  
<sup>75</sup> Арриан, ук. соч., II, 21, 1-2.  
<sup>76</sup> Шрамм, ук. соч., 226.  
<sup>77</sup> Диодор, XIV, 48 сл.; в особенности XIV, 51.  
<sup>78</sup> Арриан, ук. соч., II, 21, 4.  
<sup>79</sup> Шрамм, ук. соч., 218.  
<sup>80</sup> Шрамм, ук. соч., 236.  
<sup>81</sup> См. Шрамм, ук. соч. 236.  
<sup>82</sup> Диодор, XX, 48.  
<sup>83</sup> Полибий, X, 41.  
<sup>84</sup> Вегетий, IV, 21.  
<sup>85</sup> Полибий, VIII, 6. См. приложение (стр. 340).  
<sup>86</sup> См. Битон, ук. соч., гл. V.  
<sup>87</sup> Афинея, 21; Витрувий, X, 274, 19.  
<sup>88</sup> Ливий, XXI, 8.  
<sup>89</sup> Ливий, XXXI, 46; см. также XXXII, 24; XXXIV, 29; XXXVIII, 74 и другие места, приведенные у P.-W., RE., VI, 2245.  
<sup>90</sup> Шрамм, ук. соч., стр. 225, сл.  
<sup>91</sup> Вегетий, IV, 23.  
<sup>92</sup> Фукидид, III, 76; Ливий, XXVI, 28.  
<sup>93</sup> Полиэн, XIV, 18, 1.  
<sup>94</sup> Ливий, XXXVIII, 7.  
<sup>95</sup> Полибий, V, 100.  
<sup>96</sup> Диодор, X 7; 10.  
<sup>97</sup> С. I. A. II, 167.  
<sup>98</sup> Полибий, XVI, 1.  
<sup>99</sup> Philons Belopolika, gr. u. d. H. Diels u. E. Schramm.  
<sup>100</sup> Филон, ук. соч., стр. 40 сл.  
<sup>101</sup> Филон, ук. соч., 43.  
<sup>102</sup> Филон, ук. соч., 40.  
<sup>103</sup> Филон, ук. соч., 47.  
<sup>104</sup> Филон, ук. соч., 46, 48.  
<sup>105</sup> Диодор, IV, 50, 7.  
<sup>106</sup> Диодор, XIX, 57, 5; 97, 1.  
<sup>107</sup> Полибий, X, 42, 7.  
<sup>108</sup> Плиний Старший. Естественная История. II, 181; Аппиан, Митр., 97.  
<sup>109</sup> Полибий, XII, 12 В.  
<sup>110</sup> См. Reincke, P.-W. XVI, 2, 1504.  
<sup>111</sup> Полибий, X, 44 сл. См. также Дильс, ук. соч., стр. 76 сл.  
<sup>112</sup> Reincke, ук. соч., стр. 1505.  
<sup>113</sup> Полибий, X, 45, 6.  
<sup>114</sup> Филон, ук. соч., стр. 79.

- 
- <sup>115</sup> Демосфен, XXIII, 116.  
<sup>116</sup> Плиний Старший, XVI, 201.  
<sup>117</sup> Waumeister. Denkmälr des klassischen Alterthums 1622.  
<sup>118</sup> F. Miltner, P.-W. RE, Suppl, V, стр. 922.  
<sup>119</sup> Плиний Старший, XIX, 5.  
<sup>120</sup> Плиний Старший, II, 123.  
<sup>121</sup> Баумейстер, ук. соч., 1623.  
<sup>122</sup> Аполлоний Родосский, I, 601, сл.  
<sup>123</sup> Деяния апостолов, XXVIII, 13.  
<sup>124</sup> J. H. S., 1905, стр. 137 сл.; 204, сл., а также в книге: Hellenistic Military and Naval Developments, Cambridge, 1930.  
<sup>125</sup> Тарн, ук. соч., стр. 122, сл.  
<sup>126</sup> Диодор, XIV, 41, 3.  
<sup>127</sup> Диодор, XX, 49 сл.  
<sup>128</sup> Плутарх, ук. соч., 31-32.  
<sup>129</sup> Плутарх, ук. соч., 43.  
<sup>130</sup> Баумейстер, ук. соч., 1623, I, 376.  
<sup>131</sup> Плиний Старший, VII, 56.  
<sup>132</sup> Геродот, I, 166.  
<sup>133</sup> Мильтнер, P.-W. R.-E. Suppl. V, 930.  
<sup>134</sup> Полибий, XVI, 2-7.  
<sup>135</sup> Полибий, XVI, 3.  
<sup>136</sup> Полибий, там же.  
<sup>137</sup> Плиний Старший, XVI, 74.  
<sup>138</sup> Ливий, XXXV, 26.