

- [Новости](#)
- [О проекте](#)
- [Форум](#)
- [Ссылки](#)
- [Карта сайта](#)
- [Поиск по сайту](#)

Поиск:

РАЗДЕЛЫ

- [Армии древности](#)
- [Метательные машины](#)
- [Осадная техника](#)
- [Флот](#)
- [Фортификация](#)
- [Библиотека источников](#)
 - [Античные писатели о военной технике](#)
 - [Война на море](#)
 - [Знаменитые осады](#)
 - [Знаменитые сражения](#)
 - [Греческие полиоркетики](#)
 - [Из устной речи о том, что вследствие выдумок Аристотеля царь Александр ставил трофеи и брал города](#)
 - [О ошибках с неприятелями сочинение государя Никифора](#)
 - [Об устройстве лагеря](#)
 - [О военном деле](#)
 - [Диспозиция против аланов](#)
 - [Краткое изложение военного дела](#)
 - [Десять книг об архитектуре](#)
 - [Устройство и размеры хиробаллистры](#)
 - [Анабасис. Гиппарх и О коннице](#)
 - [Тактика и стратегия](#)
 - [Наставления Военачальникам](#)
 - [Стратегемы](#)
 - [О военном строе](#)
 - [Стратегика](#)

[XLegio 2.0](#) / [Библиотека источников](#) / [Греческие полиоркетики](#) / [Инструкции по полиоркетике](#)

Инструкции по полиоркетике

Аноним Византийский (Перевод: М.Н. Страхов)

Anonymus Byzantinus. Parangelmata Poliorcetica (Παραγγέλματα πολιορκητικόν)

Знакомство с осадными машинами очень сложно и затруднительно: частью потому, что описание их очень запутанно и непонятно, частью потому, что сущность их недоступна для не-специалиста и делается понятной только при внимательном отношении. Даже рисунки не способствуют ясности, потому что и они не всякому понятны и не могут непосредственно быть использованы конструкторами, а нуждаются еще в объяснениях тех мастеров, которые изобрели эти машины¹.

В виде примера я привожу здесь: 1) полиоркетику Аполлодора, которую автор написал по повелению императора Адриана, 2) инструкции по полиоркетике Афиня, составленные <по трудам> Агесистрата и других механиков и посвященные Марцеллу, 3) Битоновы конструкции военно-осадных машин, извлечения для Аттала из сочинений механиков прежних времен, 4)... науку о метательных орудиях и 5) работы о способах защиты осажденных <городов>, трактующие об обороне и о системе снабжения; кроме того, разные советы по вопросу об устройстве ворот и о способе нападения на них.

Называть все описываемые в них предметы старыми техническими² терминами, бывшими в те времена в употреблении и установившимися в ремесленной среде, мы сочли нецелесообразным, так как для большинства они чужды и непонятны. Ведь с течением времени самый язык этот исчез из памяти людей, а технические термины вообще чужды обычному разговорному языку. Непонятные выражения отвлекали бы внимание, и читатель мог бы, пожалуй, перестать понимать и то, что вполне ясно.

Мы ограничились только работой Аполлодора, которую от начала до конца обсудили, обработали и пояснили примечаниями, а во многих местах еще и прибавили кое-что от других писателей. Все наши добавления понятны и бесспорны. Это, по выражению Антемия³, – основные положения вытекающие из здравого человеческого смысла, понятные с одного замечания, и схемы, не нуждающиеся в пояснениях. Мы можем все это сделать еще более ясным, пользуясь самыми обыкновенными выражениями, самыми простыми словами. В результате эти машины может без труда смастерить и воспроизвести любой рабочий. Подобные указания мы вплели в текст изложения Аполлодора, снабдив их тщательно выполненными рисунками, потому что, как мы убедились, простой, но хорошо сделанный рисунок может наглядно показать то, что остается темным в конструкции и что мудрено пояснить словами.

Осадные машины очень разнообразны. Среди них и черепахи различного рода и вида – для выдалбливания стен, для засыпки рвов, для прикрытия тарана (с этой целью их ставят на колеса), позднее были введены в употребление легкие плетни (навесы) из фашинника; против скагываемых вниз предметов применялись клинообразные черепахи с выдвинутым вперед клювом, с плетеной <крышей>. Применялись также деревянные трезубцы в 5 локтей длины (2,218 м); тараны составные или сделанные из цельного ствола; подвижные деревянные башни; лестницы различного рода, составные и очень легкие; прикрытия против тяжестей, поднятых на верх <стены>; средства против снарядов огнемечущих машин; дозорные лестницы, с помощью

- [Стратегемы \(военные хитрости\)](#)
- [Записки о Галльской, Гражданской, Александрийской, Африканской и Испанской войнах](#)
- [Договор с наемниками](#)
- [О перенесении осады](#)

- [Словари](#)
- [Культурология](#)

СМОТРИ ТАКЖЕ:

- [Греческие полиоркетики об искусстве осады городов](#)
- [Полиоркетика](#)
- [Инструкции по полиоркетике](#)
- [О машинах](#)

НОВОСТИ

12/07/2015

[Стратегемы Полиена](#)

5/06/2014

[Публикация трёх статей из материалов конференции "Сарматы и внешний мир"](#)

6/02/2014

[Возобновление публикации работ участников форума XLegio: 8 статей и рецензий о боевых слонах, фортификации, военной организации и вооружении](#)

27/11/2013

[Переезд XLegio на новый сервер](#)

26/03/2012

[Продолжение публикации работ участников форума XLegio: пополнение фортификационного раздела материалами о крепостях Египетского лimesа](#)

[Все новости »](#)

которых можно заглядывать внутрь города; всевозможные орудия для разрушения стен; мосты, легко приспособляемые для перехода через рвы; машины для восхождения на стены без лестниц; осадные сооружения против приморских городов, установленные на судах и не теряющие при этом равновесия; большие <пловучие> мосты в виде плотов для переправы через реку значительных войсковых частей в боевом порядке. Все эти машины, по указаниям старых мастеров, должны были удовлетворять следующим требованиям: доступный материал, легко изменяемая форма, минимальные размеры и вес, подвижность, устойчивость и прочность. Кроме того, они должны были легко изготовляться любым ремесленником в короткий срок и так же легко ремонтироваться; легко собираться и так же легко разбираться. Машины, обладающие, этими свойствами, при осаде существенно помогали искусству полководца, и мы в своем изложении описали их, начиная от конструкции и кончая применением на практике.

Но пусть педанты от словесности не требуют от нас аттического строя речи или патетических слов, красоты и гармонии закругленных периодов, пусть не порицают нас за наш простой, обыкновенный способ выражения. Пусть они послушают наших старых наставников, утверждающих, что изложение полиоркетике требует большой ясности и потому нуждается в повторении одного и того же и в поясняющих вставках; все это несовместимо с выполнением требований диалектики и <риторики>. Они должны также принять к сведению, что и великий Плотин⁴, как сообщает нам высокоученый Порфирий⁵, писал свои творения, нисколько не заботясь ни о красоте литературных выражений, ни о ритме, ни о правильности написания, но всецело устремляя свою мысль на существо предмета. Он знал, что каждый предмет состоит из трех частей – названия, понятия и сущности – и что ужасную ошибку совершит не тот, кто употребит неподходящее название, потому что он этим не затрагивает сущности, а тот, кто усвоил неверное понятие, так как это значит, что он говорит о том, чего не понимает. Но, естественно, еще более подлежит осуждению тот, кто слеп в отношении существа предмета, потому что он и глупец и в то же время обманщик: его глупость относится к той категории, которую Платон определяет как двойную глупость, так как он <ложно> полагает, будто он знает то, что <он думает>, что знает, не понимая, что в действительности он этого не знает⁶. И историк Каллисфен также говорит, что кто хочет что-нибудь писать, тот должен взять правильный тон и строить фразу так, как это подходит к его собственной индивидуальности и к его теме. У таких людей в смысле знания предмета можно, несомненно, почерпнуть больше, чем из писаний Филолая и Аристотеля, Сократа и Аристофана, Аполлония и прочих писавших подобные произведения. Все эти авторы могут оказаться очень полезными для старательных учеников, для приобретения ими элементарных знаний; но для таких, которые хотят продвинуть науку дальше, учителя эти совсем не нужны, и они не при чем в технических изысканиях. Оттого-то математик Герон, правильно поняв известное дельфийское изречение, рекомендуемое нам экономить свое время, так как короткий срок жизни ставит предел <и мудрости>, объявил главной целью занятий философией душевное спокойствие; к нему стремились доньше очень многие, но его никогда, говорил он, нельзя достигнуть одними словами⁷. “Механика, превзойдя на деле эти словесные излияния, научила людей искусству жить без волнений благодаря так называемому учению о постройке метательных орудий; она научила, что нечего бояться наступления врага ни в мирные времена, ни в случае возникновения войны”. Все дело в том, чтобы заготовить провиант и употреблять во время осад и походов заготовленные впрок запасы (“консервы”), которые не требуют много места и вполне насыщают при самих малых порциях, не возбуждая жажды. Кроме того, следует еще особенно заботиться о нашей артиллерии. И так как основательно знающие полиоркетике (искусство осады) вместе с тем являются сведущими и в средствах обороны, так как одна и та же наука охватывает обе эти противоположные отрасли, то в полном душевном спокойствии будут пребывать люди, способные с помощью механики и благодаря запасам, заготовленным впрок, занимающим мало места и в то же время достаточным для ежедневного употребления, при хорошей организации всего продовольственного дела, предпринимать любые осады и принуждать снимать любые из них.

Что касается многословных писак, которые тратят свое время на пустословие, на бессодержательные цветистые фразы и умеют распространяться лишь о безжизненном, а по отношению к истинно живому расточают без разбора хвалу и порицание только для того, чтобы проявить свою собственную мудрость, то к таким людям с полным правом можно применить слова, сказанные некогда индийцем Каланом из Таксилы: “Мы поступаем не так, как греческие философы, которые тратят

- бесчисленное количество громких слов на совершенно ничтожные вещи. У нас, напротив, таков обычай, что о важнейших вещах, которые более всего влияют на жизнь, мы выдвигаем короткие, простые положения, чтобы они легко у всех запечатлевались”⁸.

Дельный полководец, который с помощью божественного провидения блюдет себя в истинном благочестии и с готовностью служит велению, мановению и указанию императорских величеств, должен, намереваясь осаждать врагов и отступников, прежде всего хорошенько ознакомиться с положением города и только тогда начать осаду, когда он обеспечит полную защиту своему собственному военному ополчению. Он должен произвести ложное нападение на какой-нибудь один пункт, чтобы путем этой хитрости отвлечь внимание врага, и направить свои осадные машины против другого пункта; он должен непрерывно штурмовать более уязвимые части городской стены, выделяя для этого штурмовые отряды, затем громким криком и шумом отвлечь оттуда осажденных, а ночью поднять шум у более укрепленных мест с целью внушить массам впечатление, будто город уже взят, и заставить их бежать прочь от бойниц.

Если город лежит на крутом холме или на трудно доступных крутизнах, то нужно принять меры предосторожности против всевозможных тяжелых предметов, которые враги скатывают сверху. Таковы, например, круглые камни, колонны, колеса, каменные катки (*σφόνδυλοι*), четырехколесные телеги с тяжелым грузом, корзины, сплетенные из фашин и наполненные булыжником или землей, а также круглые <бочки>, закрепленные снаружи обручами, которые заготавливаются для хранения вина, масла и прочих жидкостей, и, наконец, всякие предметы, какие только враг мог приспособить в целях обороны.

Чтобы предохранить себя от всего этого, нужно изготовить деревянные трезубцы в виде буквы Λ в 5 локтей длиной (2,218 м) – некоторые называют их лабдареями. Каждая сторона должна иметь около 2 футов (0,591 м), чтобы грани не ломались и могли противостоять скатываемым вниз тяжестим и сдерживать их. Трезубцев этих нужно изготовить в достаточном количестве, чтобы можно было из них образовать три или даже четыре ряда. Когда угрожаемые места будут таким образом ограждены, можно будет без опасения продвигаться за пределами досягаемости полета стрел, потому что сила камней будет разбиваться о противодействие этих трезубцев.

Можно и другим способом обезопасить себя от вреда, наносимого скатывающимися вниз предметами. Внизу от самого начала подъема выкапываются идущие наискось рвы, ведущие к намеченным пунктам городской стены; когда глубина рва достигает до 5 футов (1,478 м), слева от него воздвигают отвесную стену, о которую и ударяются скатываемые вниз предметы; эта стена – защита и оплот для наступающих отрядов. Выкопанный ров укрепляют таким способом: шести и столбы длиной в 6 локтей (2,661 м) заостряют снизу наподобие кольев, вбивают их слева от рва, около отвесной стены, чтобы дать ей опору, закрепляя наискось, соответственно углу наклона холма; затем кладут на них с наружной стороны доски, обвитые гибкими, древесными ветвями, кидают туда всю выкопанную землю и выравнивают путь для подвоза черепашек.

Выдвинутые на первую линию черепахи имеют клинообразную форму: внизу они покоятся на трех- или пятиугольной раме, спереди образуя острый угол; сверху они суживаются и <у конька> заканчиваются острием, имея спереди такой же вид, как передняя часть корабля, повернутого вверх дном и поставленного на землю. Черепахи эти должны быть маленькими, чтобы их можно было легко и быстро сооружать и переносить, но число их должно быть как можно больше. Они должны иметь у нижней рамы гладкие балки толщиной в 1 фут (0,2957 м) и вместо колес железные гвозди: опускаясь на землю, гвозди врезаются в нее и не могут быть сорваны при ударе <тяжелыми> предметами. Кроме того, каждая черепаха должна быть снабжена спереди скошенным куском дерева; подобно тому как это в повозках у дышла; это поддерживает черепаху в прямом положении и дает ей точку опоры, когда ее поворачивают и толкают с горы вниз, особенно когда подвигающие ее в гору люди устают и хотят немного отдохнуть.

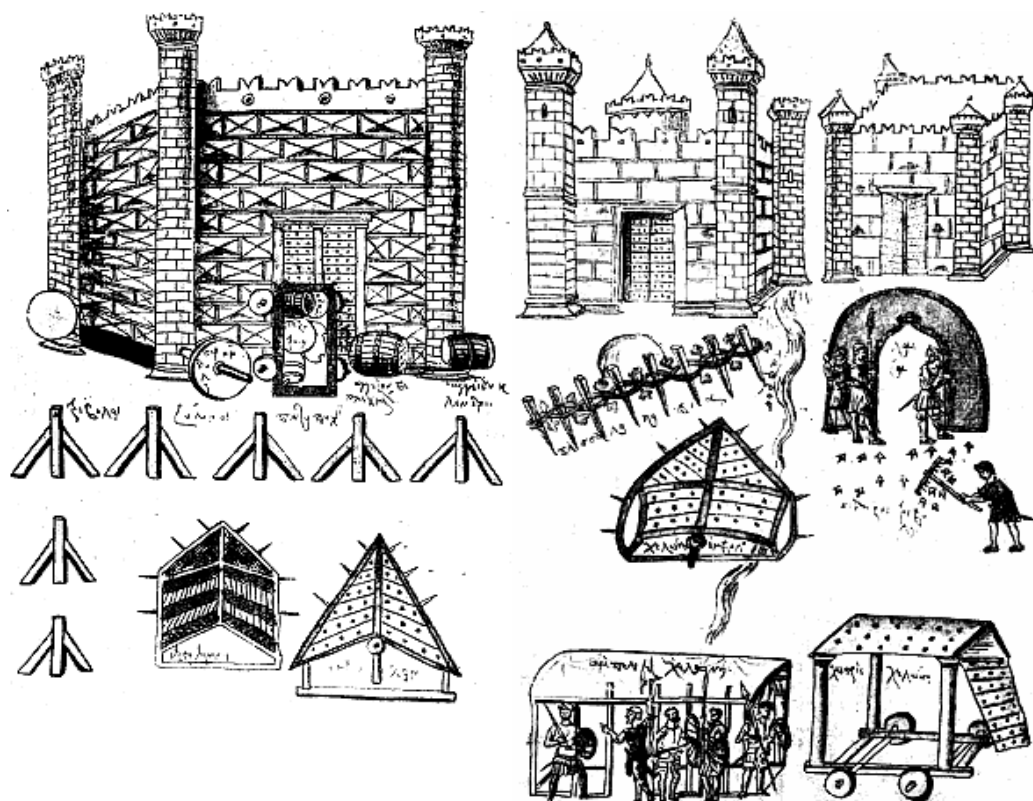
Таким образом, скатывающиеся сверху тяжести или будут падать в наискось проведенный ров, или же ударяться о наклонные колья, вбитые косыми рядами, и отбрасываться назад, или же, натыкаясь на клювы тарана, покатаются мимо, вправо и влево, а промежуточное пространство останется недоступным для их ударов.

Еще лучше продвигать вперед плетеные ивовые черепахи, более легкие, чем клинообразные, на которые они похожи по внешнему виду. Их плетут из свежих ивовых прутьев или из ветвей тamarисков и лип; подобно клинообразным, они образуют спереди до конька наверху острый угол.

В противоположность клинообразным и ивовым черепахам, так наз. подвижные стены (*λαίσα*), чрезвычайно легкие, сплетенные из виноградных лоз или других свеженарезанных прутьев и имеющие закругленную форму, не следует применять при осаде обрывистых, и крутых мест. Подвижные стены не могут выдержать сильных ударов тяжелых предметов, и поэтому обслуживающий их персонал был бы обречен на гибель. Зато они весьма полезны в тех случаях, когда город расположен на ровной и плоской местности.

Осаждающий отряд будет продвигаться под прикрытием черепах с клювами и черепах из виноградных лоз. Устройство последних таково. Солдаты несут прямые колья так, что они образуют пары неодинаковой длины: размер более длинных кольев – полтора человеческого роста, более коротких – рост человека; толщина их <в окружности> – около 12 дюймов (0,2218 м); каждая пара соединяется с соседней горизонтально положенными перекладинами в 5 футов (1,478 м) длиной, причем между ними неизменно сохраняется расстояние в 5 футов. Когда колья закрывают сверху виноградными лозами, то вследствие неравной длины они походят на беседку, и, часть их от верхнего края “клювов” до покрытых кольев напоминает по форме черепаху. Шесты, которые несут воины, внизу должны быть заостренными, наподобие мечей, чтобы их можно было воткнуть в землю и дать передышку несущим. Снаружи и спереди вешаются кожи или толстые куски холста или войлока, сверху же на неравные колья кладутся кожи в два ряда; при этом они не натягиваются так, чтобы их поверхность представляла совершенно гладкую плоскость, а, наоборот, образуют небольшие складки и слабо свисают с неравных кольев. Благодаря этому они значительно ослабляют силу удара падающих сверху стрел и даже вовсе лишают их силы, и люди, прикрывающиеся этими черепахами, остаются невредимы.

Все описанное нами изображено на приложенных чертежах (рис. 1, 2).



Если город расположен на ровной и гладкой местности, следует пустить в ход черепахи на колесах с приспособлением для засыпания рвов землей; в передней части, они снабжены кровлей, которая защищает воинов, засыпающих рвы, от неприятельских ударов. В этом случае можно также использовать подвижные стены (*λαίσα*), очень легкие и потому удобные для засыпания рвов, заполнения топких и размытых дождем мест и выравнивания различных ям, находящихся поблизости от стен, чтобы облегчить и обезопасить подведение к ним машин. Нужно внимательно

проверить переходы через рвы, так как враги часто в глубине их скрывают глиняные сосуды; в таких случаях дорога для людей кажется удобной и безопасной; тяжелые же машины проваливаются и рассыпаются, так как спрятанные во рву глиняные сосуды разбиваются и оседают. Во избежание этого нужно прощупать землю крепкими шестами, снабженными твердыми железными остриями, либо цельными железными ломками или специально для этой цели изготовленными буравами.

От железных капканов в виде трезубцев, повсюду разбросанных неприятелем, прикрытых землей и поэтому незаметных, спасают деревянные подошвы, подложенные под обувь. Капканы эти можно также выдрать из земли земледельческими граблями, снабженными острыми зубьями (иногда их называют скребками). Что касается волчьих ям, то, разыскав их с помощью мотыг, следует заваливать. Рекомендуется также подвести к самому основанию стены потайные подкопы; они должны быть возможно глубже, иначе враги доведут из города встречный ход и, пробуравив стену с своей стороны, задушат дымом или затопят осаждающих, занятых подкопом.

Чтобы разорить неприятельский город без особых усилий по способу Филона Афинянина⁹, нужно лучше всего осенью – во время сбора винограда или какого-нибудь праздника, справляемого за стенами города, произвести нападение крупными силами. Так как большая часть населения будет вне городских стен, представляется возможность захватить много пленных, чтобы затем получить из рук оставшихся жителей весь город или заставить их платить дань, на что они согласятся из любви к захваченным в плен согражданам и родственникам. Если же мы хотим взять город потихоньку, ночью, когда жители и не подозревают о нашем приходе или только ожидают его, пусть это произойдет в зимнее время, когда холод принуждает большую часть их сидеть дома и когда они не готовы к бою; пусть это случится во время всенародного праздника в городе, когда народ проводит время в развлечениях или находится в состоянии опьянения. Приготовим кожаные лестницы и приставим их к стенам. Эти лестницы сшиваются, как мехи, а в швах тщательно промазываются жиром, чтобы не пропускать воздух. Под давлением воздуха, которому закрыт выход наружу, лестницы выпрямляются, и по ним можно влезать наверх. Если стены очень высоки, кожаные лестницы надставляют веревочными, которые путем сплетения и связывания¹⁰ в так наз. “солдатский узел” образуют сеть. Эти сети снабжаются у верхнего края крюком, которым они зацепляются за бойницы, когда с приставленных кожаных лестниц закидываются вверх, и таким образом облегчают подъем наверх.

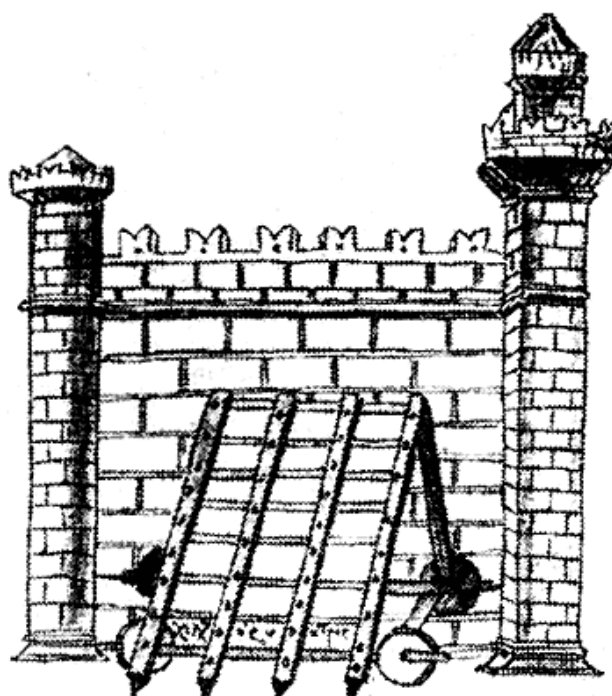


Ниже дается изображение лестниц (рис. 3).

Когда уже описанные черепахи с клювом и в виде беседки из виноградной лозы будут придвинуты вплотную к стене, сразу же нужно двигать вперед и все другие черепахи: одни – чтобы долбить стены, другие – чтобы их громить тараном. Для продвигания служат так наз. подкопные черепахи. Крыша у них либо двускатная Δ , и они подвигаются, защищенные спереди навесом, вплотную к стене, или же односкатная Δ , т. е. они имеют наклон назад, спереди образуют прямоугольник, а по краям – неравностороннюю трапецию, приблизительно в виде треугольника.

Конструкция подкопных черепах такова. Берутся три или четыре, а иногда, чтобы сделать все сооружение еще более устойчивым и прочным, – пять балок, имеющих в длину не меньше 10 футов (2,957 м), в ширину приблизительно 1 фут (0,2957 м) и

такую же толщину. Балки гладко обрезаются у верхнего конца наискось, чтобы, когда их подвезут к стенам города на колесах, подложенных под балки на осях, и изнутри поддержат отвесно стоящими балками, они могли плотно примкнуть к городской стене. К стене приставляется также столб, покоящийся на подставке (подушке); он должен поддерживать лежащие на нем балки вместе с их внутренними подпорами в наклонном положении с таким расчетом, чтобы бросаемые сверху предметы соскальзывали с них и не могли повредить крыши. Лежащие наклонно балки, которые, как было сказано, вверху гладко обрезаются, внизу оканчиваются железными остриями, чтобы их можно было воткнуть в землю и нельзя было вырвать обратно. С боков для прикрытия от стрел, бросаемых с обеих сторон, вешаются кожи, грубый холст, сплетенные из прутьев или пальмовых листьев циновки. Точно так же нужно сделать и спереди, но, когда черепахи придвигаются к стене, передние покрывки должны быть подняты вверх.



Под каждой черепашей должны находиться два человека, которые могут стоять выпрямившись и кирками разбивать стену в толщину больше чем наполовину, в ширину – по размеру черепашки, а в высоту – начиная с 3 футов (0,887 м) над поверхностью земли, чтобы выбитые камни могли падать в остающееся внизу свободным пространством; разбивать стену по направлению кверху следует настолько, насколько это можно сделать без особых усилий. Расстояние между черепашками должно быть не больше 20 футов (5,914 м): с одной стороны, это дает возможность установить большее количество черепашек; с другой – люди, занятые подрывом стены, могут вести свою работу на вполне достаточном участке. Черепашки должны быть небольших размеров, чтобы их можно было быстро и легко передвигать в разные стороны, а также чтобы, при столь незначительном между ними расстоянии, неприятельские выстрелы не попадали в бока черепашек (рис. 4).

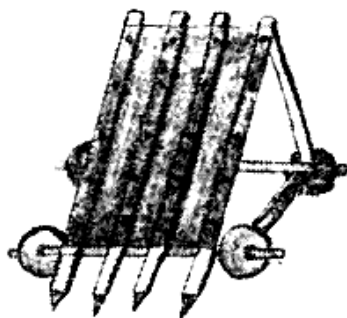
Когда стена будет, наконец, пробита в толщину и отверстие в ней достигнет ширины черепашки, оба упомянутых человека, повернувшись друг к другу спиной, смогут поместиться в этом углублении и без помехи продолжать свою работу; теперь пробивающие стену более не нуждаются в черепашке для прикрытия сбоку – их защищает стена. Чтобы стена не могла упасть на разбивающих ее, следует изнутри поставить подпорки лучше тонкие, но почаще, чем толстые, но редкие, а сверху и снизу положить доски – иначе подпорки могут упасть на землю. Когда брешь будет пробита, пространство между подпорками заполняется горючим материалом – хворостом, сухими наколотыми дровами, смолистой лучиной и т. п. – и поджигается. Если какое-нибудь место останется неподожженным, надо бросать туда зажигательные снаряды, представляющие собой сухие древесные стружки, смоченные

жидкой смолой или маслом. Когда подпорки загорятся, стена рухнет. Все это можно



видеть на приложенном рисунке (рис. 5).

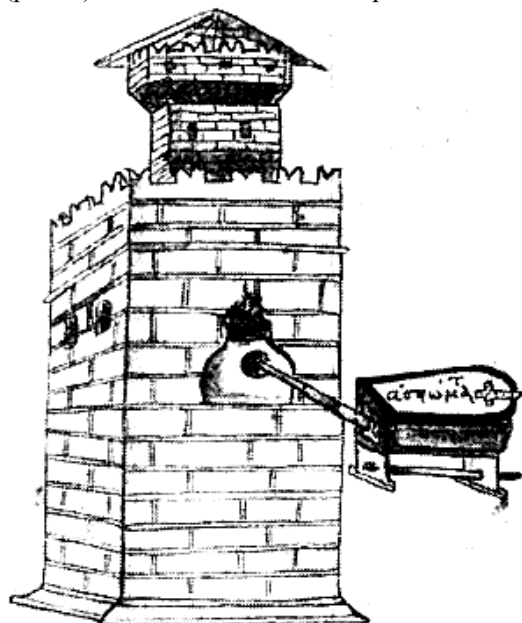
В скошенные балки подкопных черепаш сверху на 4 дюйма в глубину забиваются гвозди с широкими головками или, лучше, болты из кованого железа, длиной 8 дюймов (148 мм); остальные 4 дюйма должны торчать сверху. Остающееся между гвоздями свободное пространство надо вымазать и заполнить жирной мягкой глиной, смешанной со свиной или козьей шерстью, чтобы она не дала трещин и не раскололась; глина будет держаться, так как гвозди забиты часто и головки у них широкие. По сторонам надо повесить грубый холст или кожи, чтобы ни горячий песок, ни кипящие смола и масло, быстро нагревающиеся, но медленно остывающие, не попали на работающих, потому что они поражают тело человека так же, как и огонь. Черепаш, оборудованные таким образом, будут предохранены и от бросаемых сверху факелов и зажигательных снарядов.



Подвижные стены и черепаш в виде беседок из виноградных лоз тоже следует прикрывать сырыми кожами недавно убитых волов, обладающими свойством противостоять огню. Эти черепаш следует смазывать <такой же глиной> вдали, вне досягаемости бросаемых врагом камней и стрел; к стенам же их нужно продвигать только тогда, когда они уже готовы и поставлены на колеса (рис. 6).

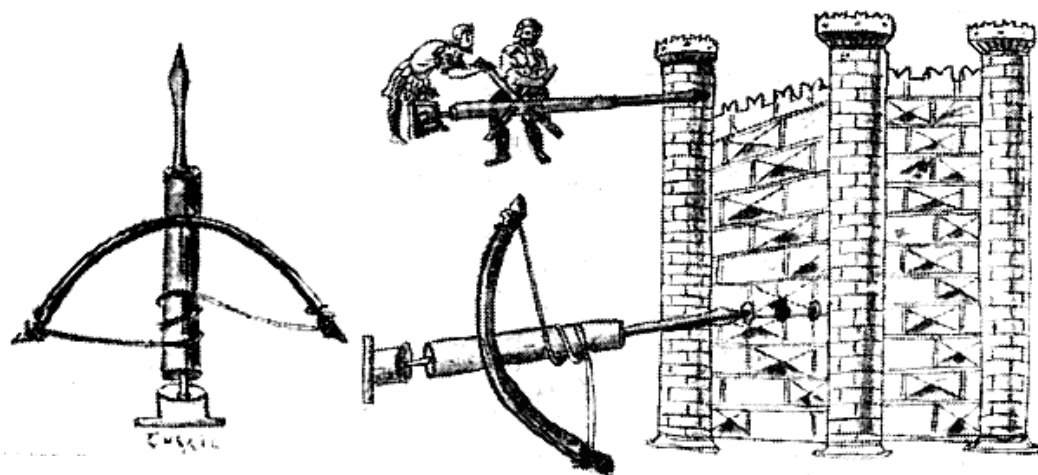
Для разрушения стены из бутового камня некоторые, согласно обычаю, плотно приваливают к стене дерево и зажигают его. Но этот прием не всегда приносит пользу: выливаемая сверху вода тушит огонь; отклоненный в сторону, он ослабевает, так как по своей природе стремится вверх и только в этом направлении развивает свою силу. Иногда прием этот может быть даже опасен; работающие внутри черепаш при сильном напоре огня не смогут остаться здесь, потому что рискуют сгореть вместе с нею. Поэтому обычно применяются обожженные глиняные горшки с надетыми на них железными обручами, наполненные колотым древесным углем. В металлической обшивке с наружной стороны пробурывается внизу сосуда отверстие в 1 дюйм (18,5 мм) в диаметре, в которое вставляется железная трубка, а в нее в свою очередь входит другая, с мехом <на конце>. Уголь поджигается, раздувается и дает сильный жар, который разрушает камень, предварительно политый уксусом, мочой или каким-нибудь другим едким веществом. Все это изображено на помещенном внизу рисунке

(рис. 7). Этот способ обычно применяют жестяники.



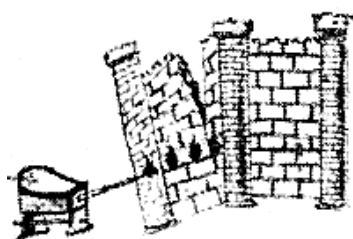
Если мы пожелаем быстро разрушить кирпичные стены, то пробуравим в них множество отверстий под прикрытием черепаш, вымазанных сверху <глиной>, или подвижных стен. Последние имеют вполне надежную плетеную кровлю и защищены, кроме того, от бросаемых в них тяжелых предметов и выливаемых горячих жидкостей кожами недавно убитых волов. Буравы, которыми просверливают стены, похожи на те, которые употребляют плотники. Это железный прут не менее 5 футов (1,478 м) в длину, в 1 дюйм (25,4 мм) в диаметре и около 4 дюймов (101,6 мм) в толщину; в конце к нему прикована железная пластинка 12 дюймов (304,8 мм) в длину и 8 дюймов (203,2 мм) в высоту, суженная спереди посередине вроде садовой лопаты. Задний конец прута вставлен в деревянный цилиндр, утонщенный посередине, который приводится во вращательное движение при помощи бечевки. С задней стороны посередине цилиндра имеет придаток в виде головки, который зацепляется за так наз. “гнездо”, также имеющее головку. На земле лежит подставка, нажимающая на пластинку и подвигающаяся вместе с буравом. Цилиндр вместе с буравом можно привести в движение и одними руками, если планки будут приделаны к цилиндру посередине его, крестообразно, подобно спицам в колесе у колодца; некоторые называют их “звездочками”.

Отверстия в стене должны быть пробиты наклонно, по направлению кверху, так, чтобы по мере углубления они поднимались. Это нужно для того, чтобы кирпичи, просверленные буравом, удобно было сбрасывать вниз и чтобы находящаяся на конце бурава пластинка получила правильное положение, т.е. была подперта с той стороны, которая наклонно упирается в землю и находит себе <укосную> опору. Просверливание буравами по направлению кверху влечет за собой не только наклон стены, но и ее обрушивание. Таким образом рушится вся стена (рис. 8 и 9).



Пролом производится следующим образом. Стену следует пробуравливать совершенно равномерно по одной линии, причем отверстия находятся друг от друга на

расстоянии 1 ¼ фута, т. е. 20 дюймов, или, по другой терминологии, 1 спитамы и 2 паляйст (369,6 мм); в спитаме 12 дюймов (221,8 мм), а в паляйсте – 4 (74 мм). Направленные вверх отверстия нужно делать на расстоянии около 3 футов (887 мм) от земли, как было указано выше, когда речь шла о каменных стенах: получающийся при просверливании мусор будет падать на освобождающееся внизу место. Когда наружная сторона стены будет просверлена, отверстия заполняются с наружной стороны по направлению внутрь, но не во всю толщу стены, а только на 1 фут (295,7 мм), брусками из сухого дерева; брусья эти должны быть не четырехугольные, плотно прилегающие друг к другу, а закругленные, как гвозди; толщина их основания не должна превышать 3 пальцев (55,4 мм), а сверху они должны быть еще тоньше; их назначение – поддерживать стену во время работы в прямом положении. В случае возможности эти деревянные подпорки делаются из смолистого соснового дерева; если же этого сделать нельзя, для той же цели употребляют сухую лучину, пропитанную смолой либо намазанную смесью из тертой серы и жидкой смолы или масла. Подпорки ставятся круглые для того, чтобы между ними были промежутки, через которые огонь распространялся бы во все стороны и не гас из-за загражденного прохода... Когда все отверстия заполнены, как уже было сказано, на 1 фут в глубину, следует снова просверливать по той же линии оставшиеся между ними свободные места, так же как я прежние. В задней своей части эти отверстия должны идти в разные стороны, чтобы отверстия второй очереди сообщались с отверстиями первой. Они также должны быть заполнены сухими стружками или щепками, оставшимися от работы топоров и стругов, а также хорошо горящим хворостом или дранкой; если по ним пробежит огонь, они легко загорятся. Эти деревянные кольшки тоже не делаются одинаковыми в высоту; нижние кладутся размером покрупнее, чтобы дать огню хорошо разгораться при ветре.



Но если во время работы погода будет тихая, нужно приставить вплотную употребляемые птицеловами стебли тростника, пробурованные во всю длину, и раздувать их кузнечными мехами. Меха эти можно переносить и направлять в любое место, и они, раздувая пламя своим железным носом, производят <большой огонь> (рис. 10).

Если стена стоит на массивном кирпичном фундаменте и, несмотря на просверленные отверстия и подожженные подпорки, держится крепко и не дрожит, следует применить таран. Сам по себе удар тараном в кирпич слаб и не дает должного эффекта; он, правда, делает в мягком и податливом кирпиче отверстие, но ни трещин, ни скважин, как в бутовом камне, который крепок и отражает удар. Но так как основание стены вследствие предшествующей обработки в нижних частях уже ослаблено, стена не может более противостоять повторным ударам тарана и в результате просверливания должна упасть.

Как устанавливать тараны один за другим и соединять их, связывая по длине; как устраивать приспособления для подвешивания тарана и прикреплять их на нужном расстоянии к отдельным частям составного тарана и к тарану, сделанному из цельного бревна, в таранных черепахах, башнях и двойных лестницах; как перебрасывать на городскую стену подъемные мосты – словом, как применять каждую машину в отдельности, мы уже в нашем сочинении подробно разъяснили¹².

Если мы желаем поскорее с помощью таранов разрушить и уничтожить стены или ворота, то построим высокие четырехколесные таранные черепахи. Цепи или крепкие толстые канаты, которыми они снабжены сверху, поднимают таран и поддерживают его в висячем положении. Таран, высоко подвешенный на балке, действуя с более далекого расстояния, развивает большую силу и, ударяясь в стену, производит серьезное разрушение. Поэтому черепаха должна быть высокой, но отнюдь не массивной, чтобы сохранять подвижность. При этом высота ее должна быть вдвое больше ширины, а длина равна высоте или немногим меньше.

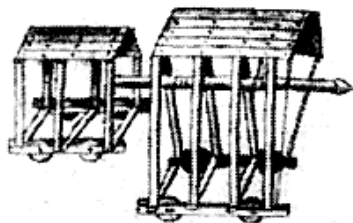
Кроме того, у черепахи должна быть крутая и сильно выдающаяся крыша, чтобы падающие тяжести, скользя по ней, скатывались на землю. Устраивается она так.

Балки длиной в 24 фута (7,097 м) кладутся попарно, причем между ними остается пространство не менее 12 футов (3,548 м); между балками каждой пары ставят еще балки в 12 дюймов (221,8 мм) толщины, в 1 фут (295,7 мм) ширины и, по крайней мере, 24 фута (7,097 м) высоты, всего по четыре с каждой стороны, где будет наклонная крыша. Эти балки, взаимно наклонные, соединяются у конька крыши и окружают поперечную балку, образующую хребет черепахи; он длиннее нижних пар балок и выдается вперед по причине, которая будет нами объяснена в дальнейшем. В той части, где мы хотим, чтобы черепаха в середине стоек подавалась вперед, надо между перпендикулярными столбами прикрепить еще пару балок и во внутренней части между ними поставить стойки, являющиеся опорой для прикрепленной пары балок и для конька крыши; с внешней стороны прямые стойки должны быть обшиты досками, имеющими толщину в 4 дюйма (74 мм). Это завершает построение всей установки.

От основания внутренних балок нужно подвести для укрепления внешние балки, которые не имеют наклона и стоят прямо¹³. На остающемся пространстве между нижними балками черепахи, т.е. в промежутке между отдельными балками, нужно поместить четыре колеса, которые поддерживают и несут на себе весь остов черепахи. Чтобы нижние балки не расходились, нужно их скрепить скобами, не подрубая балки снаружи, а укрепив скобы гвоздями с большими шляпками; эти гвозди имеют вид обрубленной кругом ладони, а изнутри – форму выдолбленных полушарий, которые надеваются на дверные шипы¹⁴. Таково основание черепахи с крутой крышей.

Иногда крыша черепахи делается менее наклонной, это бывает, когда на отвесные стойки, покоящиеся на нижних парах бревен, сверху накладываются так наз. стропила, которые обхватывают коньковый брус фронтона. В таком случае, естественно, таранное бревно должно быть очень длинным, и черепаха должна стоять далеко от стены. Если таран будет короткий и черепаха слишком приблизится к стене, то она не сможет из-за своей плоской крыши отражать удары низвергаемых и падающих: по отвесной линии камней или бревен. В результате этого черепаха трещит по всем швам, ломается и погибает, увлекая за собой работающих тараном.

У ранее описанных наклонных стоячков из цельных бревен конек, который они охватывают спереди, т.е. с лицевого фасада стены, должен возвышаться над ними. Тогда к нему можно будет приладить защитный навес, который задерживает все, что бросают на таран; в противном случае, если бросаемые со стены большие камни и балки попадают на лишенный прикрытия таран в тот момент, когда он ударяет в стену, таран будет опрокинут и сломан или отшвырнет обслуживающих его людей и убьет их. Такова приблизительно передняя черепаха, в которой на надлежащих расстояниях устроены подвесные балки для тарана. Вторая черепаха ниже и притом меньше размером. Следующие две еще меньше; они нужны для того, чтобы обеспечить тыловую связь.



Выше уже было указано, что лучше строить несколько малых черепах, так как их легче двигать вперед и для их изготовления требуются короткие слегги. Громадная же черепаха делается из толстых слег, которые трудно достать, и подвигается вперед медленно и с большими затруднениями (рис. 11).

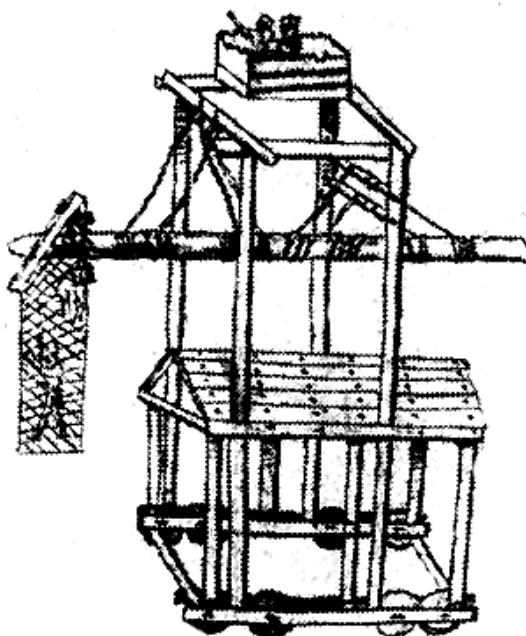
Следует заметить, что таран, помещенный на передовой черепахе большего размера, сам тоже больше. Он возвышается по лицевому фасаду стены, имеет уклон вверх, а сзади опускается вниз. Когда он движется вверх, то производит весьма сильный удар в верхнюю часть стены, а когда опускается вниз, его удар делается совершенно слабым и вялым, а иногда даже, <будучи неточным>, и опасным <для своих>.

В кровельные скаты этих черепах, как было указано выше, следует заколотить сверху гвозди с широкими головками на половину их длины, а пространство между их торчащими вверх частями нужно заполнить жирной липкой глиной, смешанной с волосами, что предохраняет ее от растрескивания. К колесам, на которых утверждена черепаха, у нижних балок надо подложить клинья большого размера, которые поддерживают их с обеих сторон, чтобы придать больше устойчивости этому

мощному сооружению. В самом деле, одни колесные спицы, которыми связаны колеса, особенно если они проходят через одну пару балок и образуют только короткие оси, не смогут поддержать черепаху; даже при условии, что она будет прочно установлена, все-таки она не годна для предстоящей работы тарана. Поэтому снизу подкладываются клинья, которые не только поддерживают всю тяжесть этого высокого сооружения, но и не дают колесам двигаться. Когда же мы пожелаем привести черепаху в движение, то ослабим подложенные внизу клинья.

Здесь нужно отметить, что каменные стены можно скорее и легче поколебать и разрушить, нежели кирпичные. Вследствие рыхлости и мягкости кирпича удар тарана бывает слабым и легким: он скорее вдавливает кирпич и пробивает его, нежели ломает и раскалывает, тогда как камень, который оказывает упорное сопротивление твердому удару железной головы тарана...

Самый большой таран соорудил Гегетор Византийский со своими мастерами ¹⁵. Они взяли таранную балку длиной в 120 локтей (53,232 м), задний конец которой имеет в диаметре 1 фут (295,7 мм) и 5 палаяст в ширину; переднему концу они придали ширину в 1 фут (295,7 мм) и толщину в 3 палаясты. Затем они нагнали спереди четыре железных обруча в 10 локтей (4,436 м) ширины, а всю балку опоясали тремя канатами в 8 дюймов (148 мм) в диаметре ¹⁶; обернули кругом кожей, посередине приделали четыре подвеска, разделенные тремя пролетами (и укрепили балку в висячем положении). Канаты же, которые, пробегая от роликов установки тарана, поддерживают ударную балку и несут таран, они на концах закрепили железными цепями. Кроме того, Гегетор с мастерами устроили лестницу на переднем конце тарана, прибавив спереди доску и приладив к ней сетку достаточной толщины с петлями шириною в 4 дюйма (74 мм) или больше, чтобы по ней можно было удобно влезать на стену. Они установили и привели все это сооружение в движение с помощью восьмиколесной черепахи, основание которой имело 42 локтя (17,629 м) в длину и 28 локтей (12,420 м) в ширину. Четыре “ножки”, т. е. балки, укрепленные в углах основания черепахи ¹⁷ в вертикальном положении, они сделали из двух поставленных одна на другую балок, имеющих длину около 24 локтей (10,646 м), толщину 5 палаяст (369,6 мм) и ширину 1 локоть (443,6 мм). Наверху таранной клетки они укрепили бруствер вроде невысокого забора, под защитой которого можно наблюдать за тем, как враги бросают на таран различные предметы.



Такого рода таран они могли двигать в шести различных направлениях, разрушая им все на пути в вертикальном и горизонтальном направлениях на пространстве в 70 локтей (31,05 м); его приводили в движение 100 человек. Вес этого передвижного сооружения был приблизительно 4000 талантов (157160 кг) (рис. 12).

При этом следует заметить, что таранными балками, по свидетельству древних механиков, иногда управляет большая партия людей, иногда их приводят в движение антиспасты (тали, канаты), иногда проталкивают на катках. А бывает и так, что тараны наносят удары, двигаясь взад и вперед при помощи вращения ворот. В соответствии с размерами тарана и предъявляемыми к нему требованиями

специалисту-строителю предоставляется по своему усмотрению определить и способ приведения в действие тарана.

Если мы пожелаем определить толщину и крепость стен и посмотреть, что делают враги за стенами и какова их численность, если захотим наблюдать за их дневными и ночными работами и приготовлениями, производимыми за стенами во всем городе, то устроим наблюдательную вышку такого рода. Возьмем два четырехугольных бруса с неровными сторонами шириною 12 дюймов (221,8 мм) и толщиной 8 дюймов (148 мм). Один из них поставим вертикально между двумя балками, тоже неравносторонними, лежащими на широкой стороне и находящимися друг от друга на таком точно расстоянии, чтобы в промежутке между ними стал этот вертикальный брус. Точно так же и второй брус приставим к двум другим балкам; вполне одинаковым с первыми и находящимся в таком же положении. Посередине между обеими парами балок положим на землю еще одну балку, связывающую эти две лежащие пары, и прикрепим ее к двум брусам, стоящим прямо. Основание должно принять такой вид, какой имеет буква “эта” (H), имеющая по сторонам две черты, — | H|. Затем на концах лежащих пар балок поставим четыре балки — две направо и две налево, направленные вверх и служащие подпорами и поддержкой стоящих прямо; на эти прямые стойки посередине надо положить две другие балки в 8 дюймов (148 мм) ширины и в 6 дюймов (111 мм) толщины на расстоянии, по крайней мере, 3 футов (887 мм) друг от друга. Эти четыре балки следует просверлить по горизонтальной линии и пропустить через них сквозной стержень: брусья нужно просверлить наверху, на расстоянии $\frac{2}{3}$ их высоты, а балки, находящиеся в промежутке внизу, — на $\frac{1}{6}$ всей их длины. Таким образом, балки будут легко вращаться на этом стержне. Они должны иметь возможность опускаться и подниматься над прямыми стойками. Кроме того, они должны быть пробурованы еще в другом месте, на расстоянии $\frac{1}{3}$ всей их длины, считая от нижнего стержня, так что, значит, до конца всей балки остается $\frac{1}{6}$. Итак, следи за тем, чтобы расстояние между пробоинами составляло $\frac{2}{3}$ всей длины балки. Сюда надо прибавить концы, т. е. $\frac{2}{6}$ или по $\frac{1}{3}$ всей длины с каждого конца. Эти балки затем опускаются вниз, и в промежутках между ними устанавливается легкая лестница, которая крепко приделывается при помощи двух стержней, вставленных в упомянутые отверстия. Образующие лестницу продольные брусья должны иметь, по крайней мере, 6 дюймов (111 мм) ширины и 4 дюйма (74 мм) толщины. От нижнего стержня, пропущенного через вертикальные брусья, до находящейся наверху $\frac{1}{6}$ опускающихся балок нужно пропустить качающийся рычаг (коромысло) для подъема; последний или приделывается к перекладине лестницы, или вставляется в петлю из пеньковой бечевки, или зацепляется за железные кольца. “Коромыслом” служит изогнутый крепкий кусок дерева длиною около 8 футов (2,366 м); его назначение — облегчать подъем и опускание находящейся наверху посередине между прямо стоящими стойками $\frac{1}{6}$ балки; одновременно оно приводит в прямое положение помещенные между брусьями балки вместе с лестницей. Поэтому происходит следующее: когда один конец притягивается “коромыслом” вниз, на другом конце наблюдатель неожиданно быстро поднимается вверх, а лестница остается в прямом положении, так как она прочно утверждена на двух стержнях. При этом нужно, чтобы нижний конец, по мере возможности, с помощью коромысла держался крепко, чтобы была устойчива наблюдательная вышка; в противном случае коромысло при помощи пропущенных через него поперечин или шипов должно быть прикреплено к находящимся рядом стойкам так, чтобы оставаться неподвижным, пока поднята наблюдательная вышка.

При этом нужно заметить следующее: возвышающаяся $\frac{1}{3}$ прямых стоек устанавливается для устойчивости наклонных балок, а верхняя $\frac{1}{6}$ этих наклонных, равная, по приведенному выше объяснению, $\frac{1}{4}$ средней их части, служит для подпорки легкой лестницы, прикрепленной наверху двумя стержнями; другая $\frac{1}{6}$ на нижнем конце вставленных балок служит для того, чтобы прикрепить там коромысло. Тогда можно будет, сильно дотянув его вниз, одновременно привести в прямое положение другие $\frac{5}{6}$ вместе с лестницей.

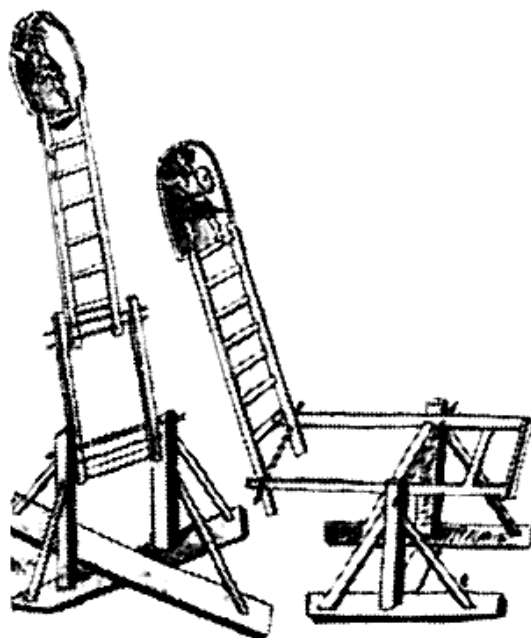
Если принять, что $\frac{2}{3}$ высоты стоячих прямых брусьев должны равняться $\frac{1}{3}$ высоты стены, расстояние отсюда до $\frac{2}{3}$ наклонных балок, т. е. до первого стержня, связывающего их с лестницей, равняется половине высоты стены, а самая лестница имеет длину в половину высоты стены, то наблюдатель возвышается на $\frac{1}{3}$ над стеной. Это совершенно ясно.

Если высота стены равна 60 пядям или футам, или локтям, или каким-либо другим мерам длины, то длина стоящих на земле перпендикулярных брусьев должна быть

около 30 пядей, футов и на высоте в 20 футов должна иметь стержень; ведь 20 – это $\frac{2}{3}$ от 30. Длина балок, опирающихся на стойки, – около 45 футов; от вышеупомянутого стержня до первого соединения с лестницей они должны отстоять на 30 футов, что составляет $\frac{2}{3}$ от 45, как было показано выше. Пусть лестница от этого соединения до конца будет иметь снова 30 футов длины. Таким образом, высота всей лестницы, составленная из всех трех ее высот, равняется 80, т.е. $60 + \frac{1}{3}$, а $\frac{1}{3}$ от 60 есть 20.

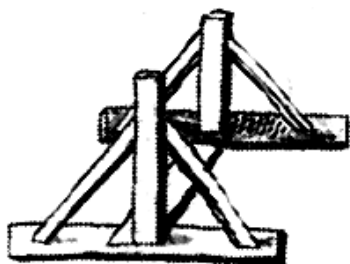
На самом верху лестницы нужно устроить навес из толстой крепкой кожи, наподобие выгнутого щита, или с острым выступом посередине и с достаточными скатами по сторонам для того, чтобы наблюдатель мог укрываться от стрел или камней, метаемых из пращи. Неплохой защитой будут и тонкие, но крепкие веревки, накрученные на продольные брусья верхней легкой лестницы и протянутые до места закрепления стержня, чтобы при чрезмерной высоте сооружения или при удачном ударе, произведенном метательной машиной, не сломались или не расшатались деревянные части машины и не повалили наблюдателя. Прямому и прочному положению наблюдательной лестницы очень много помогают и четыре веревки, привязанные к концам продольных прямых брусьев лестницы и протянутые одна против другой, если их укрепить железными или деревянными гвоздями, вбитыми в землю на значительном расстоянии. Это делается для того, чтобы высокое сооружение не потеряло равновесия и не опрокинулось.

Рисунки этого сооружения даны в сложенном и в выпрямленном положении (рис. 13).



Основание наблюдательной лестницы можно устроить проще – из трех цельных балок, которые кладут на землю широкой их стороной, причем две из них поперек <справа налево>, а третья, в качестве соединительной, укрепляется под прямым углом посередине, составляя фигуру буквы Н, состоящей из трех простых линий. Выше поперечин посередине устанавливаются прямые брусья, прикрепленные шипами, а по концам их – упирающиеся в них четыре подпорки.

Можно сделать и иначе. Из трех балок две кладутся на землю на недалеком расстоянии друг от друга, насколько эти продольные брусья могут вместить ширину стояков. В верхней части лежащих балок делают два выреза вкось, такие же вырезы делают и на третьей балке, одинаковой с ними по размеру и виду, но в нижней ее части так, чтобы при наложении балка точно соответствовала этим вырезам. Между двумя лежащими и с обеих сторон наложенными на них поперек балками вставляют стойки соответственной ширины; от концов лежащих балок идут два упора к широким сторонам стояков и две из поперечных балок – в наклонном положении к толщине стоек. Но ни одна из этих конструкций не является такой безопасной, как первая.



Расстояние между лежащими поперечными балками, а равно и между прямыми стойками установит архитектор, в зависимости от их высоты и соотношения между частями; точно так же размер балок в основании и во всем сооружении он увеличит или уменьшит пропорционально этому по всем трем измерениям.

Диад и Харий ¹⁸, ученики фессалийца Полиида, служившие механиками в войске Александра Македонского, первыми изобрели буравы, перекидные лестницы и передвижные на колесах деревянные башни. Они сооружали такого рода башни, но меньшего размера: в 60 локтей (26,613 м) вышины с основанием четырехугольной формы, так что каждая сторона башни представляла прямоугольник, длина и ширина которого равнялась около 17 локтей (7,541 м); эти башни имели 10 этажей, а на самом верху помещался квадрат на 1/5 меньше площадки основания, так наз. **εμβαδόν** (базиса), т.е. пространства, ограниченного четырьмя сторонами башни, как будет пояснено в своем месте. Диад и Харий строили башни в полуторном размере сравнительно с этими –15-этажные, вышиною в 90 локтей (39,930 м), а кроме того, и двойного размера – 20-этажные, в 120 локтей (53,232 м) вышины; каждая сторона основания 20-этажной башни была равна приблизительно 24 локтям (10,646 м). Башни и большего размера и меньшего они строили по одному и тому же расчету, то увеличивая, то уменьшая балки во всех трех измерениях, т.е. в длину, ширину и толщину. Точно так же и число этажей они определяли пропорционально высоте. Эти башни они ставили на 6, а иногда и на 8 колесах, когда размеры их были слишком велики; но у всех решительно башен верхушку они делали размером на 1/5 меньше их основания.

Но Аполлодор, с большой точностью производивший расчет башни в футах, совершенно ясно указывает, что башня в 60 футов (17,742 м) будет в полтора раза меньше, чем башня в 60 локтей (26,613 м); он ставил ее только на 4 колеса. Соответственно с этим он придавал каждой стороне основания длину 16 футов (4,731 м), не присчитывая выдающегося края вышки на вершине, ширину 1 фут 4 дюйма (369,6 мм) и толщину 12 дюймов (221,8 мм); при этом нижние балки он клал по две в ряд, чтобы между ними поместить колеса, а на выдающихся краях поставить средние столбы. Эти две пары балок он располагал двойным слоем, ставя их ребром, и между каждой парой по их широкой стороне оставлял пространство в 12 дюймов (221,8 мм) и больше. На выступавших краях балок он перпендикулярно устанавливал серединные столбы, спускавшиеся от вершины до самого основания (некоторые называли их “ребрами” башни), вышиною в 16 футов (4,731 м), шириною в 1 фут 4 дюйма (369,6 мм) и толщиною в 12 дюймов (221,8 мм). Чтобы они оставались прямыми, их прикрепляли к лежащим двойным балкам перекладинами, скобками и “крышками”: это – полые внутри полушария, вроде обрубленной кругом ладони, очень похожие на прибывающиеся к дверным шипам подставки.

Между этими стоящими отвесно ребрами, служащими средними подставками от одной из лежащих пар двойных балок по направлению к другой, лежащей на противоположной стороне паре, Аполлодор клал иногда по две балки одинаковой длины. Этим он устанавливал дополнительную связь (**αντιζυγίς**) и придавал основанию башни форму квадрата, т.е. делал предельный контур базиса с равными сторонами, чтобы четыре средних стояка везде находились на одинаковом расстоянии друг от друга. Возле каждого из этих четырех стояков он устанавливал по две балки, всего, стало быть, 8 штук, такой же ширины и толщины, как они, но вышиной около 9 футов (2,661 м). Так как балки эти были укреплены в отвесном положении по отношению к обеим сторонам средних стояков, на которых покоились лежащие двойные балки, а также были крепко прибиты, как было указано выше, к балкам и средним стоякам, то из трех рядом стоящих балок он делал один отвесный стояк с выдающейся вверх средней частью. Эти 8 балок будем называть “дополнительными стояками” (**παραστάται**).

Но так как трудно подыскать такие средние стояки вследствие их чрезмерной ширины, то необходимо следовать примеру Диада и Хария, которые делали нижние ребра из

квадратных балок в 12 дюймов (221,8 мм), а верхние поменьше; точно так же и дополнительные стояки должны соответствовать разнице в размерах башни.

На эти стояки Аполлодор снова клал сверху двойные балки точно так же, как он это делал внизу, а именно продольные и поперечные, но на один фут (295,7 мм) короче. С каждым новым рядом до самого верхнего этажа он убавлял у накладываемых балок по одному футу (295,7 мм), чтобы башня наверху получилась более узкой. Таким образом, башня не теряла равновесия из-за своей высоты, а, покоясь на широком основании внизу, приобретала твердую устойчивость. На одних этажах были устроены пролеты между стояками, на других – круговая галерея, шириною около 3 футов (887 мм), что было хорошей защитой от пожаров.

Нижние пары балок, между которыми вставлены средние стояки, находятся на расстоянии, как было сказано, 12 дюймов (221,8 мм) или даже больше. В этом промежутке мастеру, по указанию Аполлодора, предписывается поместить насаженные на крепких осях и окованные железными, холоднойковки, обручами колеса диаметром, т.е. в высоту, около $4\frac{1}{2}$ футов (1,33 м). Иногда эти же колеса могут насаживаться на короткие железные оси, так как на них ложится вся тяжесть такого громоздкого и высокого сооружения. В этом случае два колеса должны прикрепляться к одной паре балок, а два других – к другой, лежащей напротив, паре. Таким образом, колеса приподнимают с земли лежащие на ней парные балки и имеют возможность легко и свободно вертеться и передвигать всю башенную установку.

В то время, как выполнялась эта конструкция, оказалось, что первые средние стояки на $\frac{1}{3}$ своей длины выдаются над находящимся выше их ярусом. Поэтому на верхнюю пару балок, образующих первый этаж, Аполлодор накладывал дополнительные стояки, возвышавшиеся над средними; над ними он ставил второй средний стояк, окруженный дополнительными стояками. Так, устанавливая в каждом ярусе по четыре подпорки, он придавал устойчивость всему башенному сооружению. Поэтому первый средний стояк он не делал такой же длины, как дополнительные, чтобы точки прикрепления отдельных балок не были близки друг к другу и расстояние между каждым их соединением определенным образом отличалось от следующего. Благодаря непрерывно идущим дополнительным балкам все сооружение составляло как бы одно целое и поэтому приобретало прочность.

Кроме того, к соединительным балкам Аполлодор приставлял лестницы, чтобы по ним можно было влезать; они пересекали все сооружение по диагонали. Он придавал также безопасность башне с помощью канатов, привязанных наверху по углам, а посередине пропущенных наружу, делая таким образом по внешнему виду основание башни шире, вроде сиденья. Он прикреплял канаты к деревянным кольям со сквозным болтом или к железным болтам и кольцам, прибитым наискось для оттяжки; благодаря натяжению канатов он повышал устойчивость башни.

Таким образом, из небольшого количества недлинных деревянных брусев он соорудил большую башню одинаковой высоты со стеною. При этом он не обозначил ни разделения ярусов, ни высоты их и не указал точно, что верхнее соединение на $\frac{1}{5}$ меньше <основания>.

Но если кто, недоумевая, захотел бы произвести добавочное расследование, то он может это высчитать, исходя из нижнего основания, путем известного числового определения каждой его стороны. При данной длине стороны в 16 футов (4,731 м), помножив ее на длину второй, одинаковой с ней стороны, получим в результате для основания, т.е. пространства, ограниченного четырьмя сторонами, 256 кв. футов; разделив это число на 5, получим приблизительно $51\frac{1}{5}$ квадратных футов. Затем я отыскиваю число, которое, будучи умножено на самого себя или на число, определяющее сторону одинаковой с ним длины, дает тот же результат, и нахожу приближенное число $7\frac{1}{6}$. В самом деле, $7 \times 7 = 49$; $7 \times \frac{1}{6}$, т.е. $7 \times \frac{10}{60} = \frac{70}{60}$ и снова $\frac{10}{60} \times 7 = \frac{70}{60}$ в сумме дают $\frac{140}{60}$ или 2 целых фута ($\frac{120}{60}$) и дробный остаток ($\frac{20}{60}$). Таким образом двойные балки, накладываемые на соединение верхнего яруса, должны быть длиной около $7\frac{1}{6}$ фута (2,139 м) ¹⁹. Но и накладываемые от нижнего основания в высоту 9 ярусов, которые возвышаются над этим подъемником в длину и ширину, отнимая во всем ограниченном четырьмя сторонами пространстве по 1 футу, начиная с первоначальных 16 (4,731 м), оставляют в верхнем основании 7 (16-9). Те кто хочет узнать величину верхнего соединения башни, должны применять один и тот же способ доказательства, будет ли она в три или в четыре, или во сколько угодно ярусов.

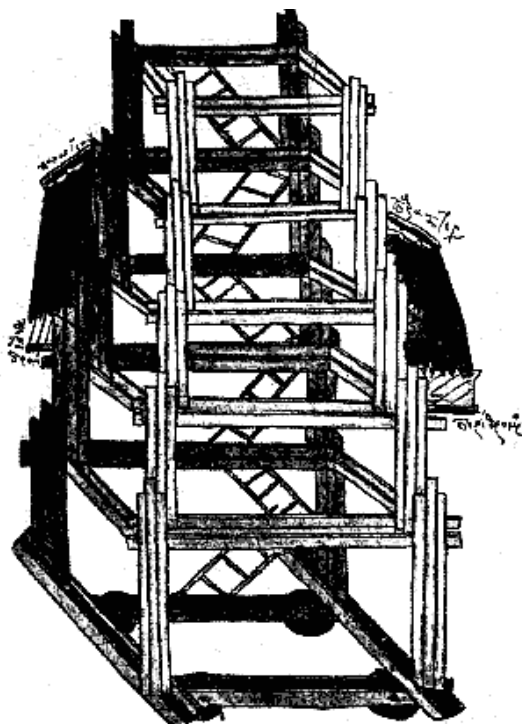
Работавшие под руководством Диада и Хария строители, исчисляя в локтях различие между ярусами и их высоту, сооружали первый ярус высотой в 7 локтей и 12 дюймов (3,327 м), считая от основания; следующие пять за ним – только по 5 локтей (2,218 м), остальные – по 4½ локтя (1,922 м); при этом всю толщину потолка ярусов и нижнюю часть основания вместе с коньком они высчитывали по высоте. Подобным же образом и в менее высокой башне различие между ярусами зависело всецело от ее высоты.

Вышеназванный Аполлотор, делавший расчет в футах, дал первым дополнительным стоякам высоту 9 футов (2,661 м) от основания. И если он желал, чтобы все они были одинаковой высоты, то ясно, что башня будет в 6 ярусов и что уменьшение балок может составлять только 6 футов (1,774 м); ясно также, что он вверху допускал сужение на целых 23/60 ($1/3 + 3/60$) пространства, заключенного в рамке основания, образуемого поперечными балками ²⁰. Но если он желает 6-ярусную башню уменьшить наверху на 1/5 основания, то он, очевидно, должен сократить размеры каждого яруса со всех четырех сторон на 1½ фута (0,444 м), а в 10-ярусной, как было указано выше, на 1 фут (0,296 м), а верхнюю площадку уменьшить на 1/5 основания, чтобы таким образом верхние пары балок имели около 7 1/6 фута (2,120 м) в длину; поэтому в 10-ярусной башне нижние стояки должны иметь около 9 футов (2,661 м), а стояки четырех верхних ярусов – только около 6 футов (1,774 м), и, кроме того, еще четыре стояка в остальных ярусах – около 5¼ (1,552 м).

Следовательно, при различном числе башенных ярусов и при общей высоте башни в 60 футов (17,742 м) ярусы будут иметь пропорционально равновеликие размеры. Точно так же и башни, выстроенные по расчету в локтях или футах, при разной величине окажутся благодаря пропорциональности соразмерными. В самом деле, если длина 1 локтя составляет 24 “пальца” (дюйма), а 1 фут равен 16 “пальцам” (дюймам) и $24 = 16 + 16/2$, то 1 локоть равен 1½ футам, а фут относится к локтю, как 2 к 3. Следовательно, и высота (60 локтей) и длина (17 локтей) основания составят ту же пропорцию при исчислении в футах, как это выражается и в отношении между числами, так как они измеряются одной и той же основной мерой. В самом деле, $30 \times 3 = 90$; $30 \times 2 = 60$; далее, $8 \times 3 = 24$, а $8 \times 2 = 16$ и $90:60 = 24:16$. И как 24 относится к 16, точно так же относятся друг к другу и колеса (?) по числу и по размерам, и основание к основанию, – как 3 к 2.

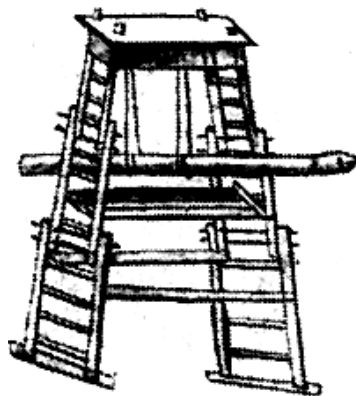
Итак, оказалось, что и те и другие строители в своих вычислениях мер длины придерживаются одних и тех же пропорций. Конструкции передвижных башен, которые строились под руководством Аполлотора, как уже доказано, обнаруживают полное соответствие с конструкциями, строившимися по указаниям Диада и Хария, в смысле правильного соотношения частей и их общего внешнего вида. Очевидно также и то, что механики и многоопытные архитекторы древности разрабатывали конструкции своих сооружений со знанием дела, а не наугад. Таким образом, мы закончили расчеты по конструкции башни.

Если место, лежащее под основанием башни, – неровное и бугристое, подложим под основание башни подставку одинаковой с ним величины, которая прилегала бы к неровности почвы и выравнивала находящееся под башней пространство. Это необходимо для того, чтобы башня при нападении на нее, в суматохе во время битвы стояла непоколебимо и сохраняла свою устойчивость. Для предохранения башни от пожара, который может возникнуть при метании пылающих трезубцев или трезубцев с прикрепленными к ним горючими веществами, ее нужно обшить досками, преимущественно пальмовыми или из другого крепкого дерева, но только не из кедра, сосны и ольхи, так как они легко воспламеняются, ломки и хрупки. Следует также завесить кожами упомянутые при описании устройства башни пролеты и галереи; кожи эти не должны плотно прилегать к доскам, а немного отставать от них для защиты от зажигательных стрел, а также для того, чтобы направленные в кожи удары камнеметательных машин ослаблялись, попадая в пустое пространство. Кроме того, башня сверху должна быть обита гвоздями, как было сказано выше, когда речь шла о черепехах, а пространство между ними заполнено жирной липкой глиной.



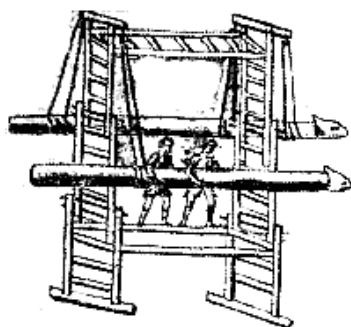
В места, доступные для зажигательных стрел, вместо обычных желобов для воды проводят воловьы кишки, выделанные особым образом для пропуска воды. Внизу под этими кишками помещаются мехи с водой, которые, если их сильно жать и давить, догонят воду кверху. Если же загорится малодоступная верхушка башни и не окажется под руками приспособления, называемого “сифоном” – (насосом), то следует поставить друг на друга просверленные внутри стебли тростника, употребляющиеся птицеловами, по которым вода и поднимается в то место, где она нужна; здесь, как и при кишках, находятся внизу мехи с водой, подающие ее по стеблям на место пожара. Неплохую службу сослужат и подвешенные снаружи мешки, наполненные смоченной уксусом мякиной, или сети, сплетенные из сырого мха либо так наз. “морских водорослей”, которые не только препятствуют загоранию от зажигательных стрел, но и отражают удары камнеметательных машин (рис. 15).

Следует заметить, что от зажигательных стрел и стрел с привязанными к ним горючими веществами все... части для поддержания таранной балки в висячем положении. А от третьей ступени верхней лестницы по направлению к третьей ступени лежащей против нее другой лестницы, одной высоты с ней, перекидывают помост из досок или сплетенных прутьев, вымазанных так же, как и другие, глиной или покрытых кожами недавно убитых быков для защиты от зажигательных стрел и камней. Ниже третьей ступени, на 18 или 20 футов (5,323-5,914 м) соответственные ступени принимают на себя другое перекрытие, которое занимает их не во всю ширину, так как нужно оставить известное пространство для влезания. Пропускаемые в ножки лестницы стержни (сквозные болты) должны несколько выдаваться для того, чтобы занять более широкое пространство, чем расстояние лестниц, потому что здесь-то именно главным образом и разовьет свою силу таранная балка, подвешенная к верхней крыше на двух подвесах почти одинаковой длины; таким образом, люди, толкающие таран, могут помещаться на помосте закрытого пространства и долбить верхние участки стен. Ведь все, что выдается кверху или вперед, легко ломается и разрушается, так как не имеет прикрытия, как, например, брустверы, бойницы и вообще все предметы, которые, будучи соединены между собою, не имеют взаимной опоры.



Если таранная балка имеет четырехугольную форму, то по ней можно будет удобно перейти на стену точно так же, как по приделанным по бокам башни решеткам. Такого рода лестницы не будут вращаться, двигаясь то одной, то другой стороной, но всегда будут в вертикальном положении, сохраняя между собой одно и то же расстояние (рис. 16).

Лестницы могут быть расположены и в ином порядке: они могут, идти по линии стен, на равной с ними высоте и параллельно, т. е. прямо <с лицевой стороны>, и они имеют выступы как с лицевой стороны стены, – так и обращенные назад ²¹. Между этими лестницами расстояние вверху и внизу не различно, как между упомянутыми выше, и во всю их высоту сохраняет один и тот же интервал. Крыши у них такие же, как и у описанных уже нами, а различаются они в следующем: вместо одного тарана, висящего между двумя первыми лестницами, подвешиваются два снаружи, к бокам вертикальных стоек. Если эти тараны достигнут цели – опрокинут или разрушат какую-нибудь выдающуюся часть стены, то задние канаты отвязываются, и в то же время обе лестницы придвигаются к стене; одна из них, передняя, приближается к стене своими выступами, а другая находится от первой на таком расстоянии, какое было между ними при сооружении; таким образом создается прекрасная возможность перехода на стену. Верхнее соединение между лестницами имеет настил и обносится перилами (рис. 17).

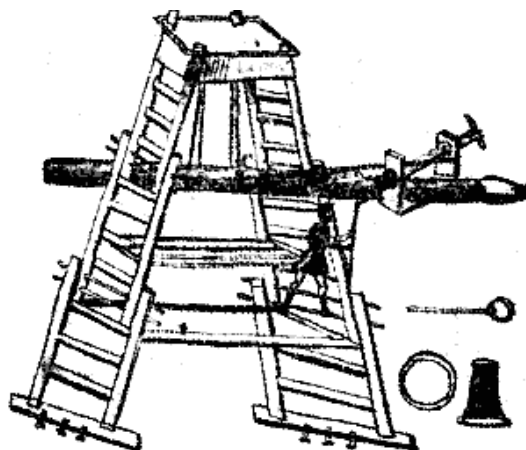


Как при этом положении лестниц, так и при первом <только не при том, когда они, как было сказано выше, установлены параллельно стене> стоящие впереди на помосте воины из числа обслуживающих таран поднимают шум и крик и ошеломляют авангард неприятеля. Обтянув кожами две выдающиеся наверху (верхние) ступени на время продвижения вперед тарана, воины пользуются ими в качестве защиты и предохранения, наподобие стенных брустверов.

Немалую пользу в смысле надежной защиты и обслуживания приносят двойные лестницы. Поставим две лестницы одна на другую; от стержня (скрепы) одной из них к находящемуся на той же высоте стержню другой, т. е. между двух ступеней, поднятых на одинаковую высоту, горизонтально, с учетом их расстояния друг от друга, проложим толстые доски. Последние перекинутся за выдающиеся концы двух стержней (скреп) и этим самым незыблемо скрепят между собой лестницы в интервалах между их вертикальными стойками. Теперь лестницы при раскачивании тарана не смогут ни разойтись врозь, ни сомкнуться вплотную. А чтобы доски эти не скатывались и не сдвигались со своего места, к коленам лестницы нужно прибить “чашки” вроде упомянутых выше полых полушарий или ладоней, которые бы сжимали и захватывали положенные на стержни (скрепы) деревянные доски.

В том случае, когда лестницы поддерживают только один таран посередине, на переднем его конце с обеих сторон можно пристроить два четырехугольных придатка вроде щечек; поставленные отвесно и возвышающиеся над тараном приблизительно на 1 локоть, они прибиваются гвоздями и, кроме того, укрепляются протянутыми снизу веревками. Эти нащечники следует просверлить посередине в двух местах

прямо друг против друга и с наружной стороны отверстий прибить прочные кольца, охватывающие посередине сделанные из меди так наз. “втулки”. Эти втулки похожи по форме на выпуклую черепицу, с внутренней стороны закруглены на токарном станке или, будучи сделаны из выдержанного дерева, снаружи прикреплены железными пластинками; в месте своего прикрепления они имеют более широкое основание, а прибитые кольца не позволяют им во время вращения выпадать из отверстий. Наружные отверстия втулок должны иметь зарубки, через них пропускаются четырехугольные болты, входящие в них, наподобие удил, и выдающиеся над краями зарубок. Затем нужно крепко намотать жилы, взятые из плеча или спины любых животных (только не свиней), проходящие посередине втулок для натяжения при вращении, или толстые шнуры из шелковых нитей, или веревки из льняной пряжи. Наконец, в середину пропускается длинная палка, проходящая, наподобие загнутого плеча “палинтона”, повернутая назад и запирающаяся замком.



Все это похоже на камнеметательное оружие для одного человека, которое иногда называется “пращей”. Кроме того, необходим железный рычаг с петлей, который прикрепляется к упомянутым удилам; с силой поворачивая втулки, он таким образом вызывает сильное натяжение. Таран, отталкиваемый от лестниц и направленный на стену, мечет на защитников крепости освободившийся от затвора “однорукавник” и производит великое опустошение (рис.18).

Описание “однорукавника” во всяком случае поучительно для того, кто хочет основательно ознакомиться с искусством стрельбы. Эта конструкция во многом содействует также повышению дальности стрельбы метательных машин, называемых “эвгитонами” и “палинтонами”, т.е. мечущих стрелы и камни, потому что применение втулок позволяет удлинить веревки в машине, а их натяжение усиливает ее метательную способность. Чем больше длина веревки, настолько же, естественно, возрастает и сила выстрела, так как при этом метательная струна всю работу берет на себя и выдерживает все давление, вызываемое выстрелом. По этой причине и советуют плести эти струны из наиболее растяжимых жил животных; например, у оленя – из жил бедра и ноги, у быка – из шеи. При этом тетивы эвгитонов плетутся круглые, как веревка, так как в них упираются зазубрины стрел, а у палинтонов – широкие, как пояса, с петлями на концах, за которые зацепляются плечи машины, чтобы камень, подхваченный посередине широкой поверхностью тетивы, вылетал легко, не задевая за ее концы. Бечевка у плечей машины, как говорят, плетется также из женских волос, так как они тонки и длинны; если их во время плетения обильно смочить оливковым маслом, они приобретают большую эластичность, так что не уступают в прочности жилам.

Но теперь довольно об этом, так как тот, кто желает еще больше усовершенствоваться в артиллерийской науке, может узнать из соответственных сочинений не только о построении этих конструкций, но и о диаметре отверстий в машинах, ознакомиться с доказательством, что цилиндр и конус, построенные на том же основании, относятся друг к другу как 3:1, и с знаменитым вопросом об удвоении куба. Эти знания позволят удвоить и даже утроить величину снаряда на любой машине, не сокращая дальности выстрела. Все это нам доказал путем математических выкладок и с помощью конструкций, а также испытал на практике Герон Александрийский [22](#).

Можно соорудить лестницу еще иного рода – на колесах. Делается она из крепкого и легкого дерева, а в нее наверху, посередине, вставляется другая, играющая роль перекидного мостика и скрепляющаяся с первой стержнем. Этот стержень должен

иметь круглые и гладко обточенные на токарном станке концы, входящие в вертикальную стойку, для того, чтобы эту вторую лестницу можно было легко спустить вровень с первой, а потом опять поставить почти прямо. Управляют ею сзади с помощью веревок, а для достижения равномерности в натяжении и ослаблении их применяются блоки так наз. полиспастов, т. е. легко вертящихся воротов, которые развивают громадную силу благодаря согласованному сочетанию расположенных рядом колесиков. В верхней части основной лестницы нужно оставить упоры или выступы, которые принимают верхнюю лестницу, когда ее поднимают снизу вверх, чтобы при выпрямлении она не угрожала падением на обслуживающих ее.

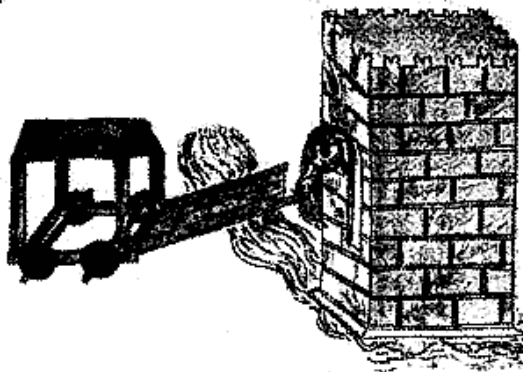
Если лестница, которая должна стоять внизу, состоит из одного цельного куска дерева, то ее ступеньки должны с обеих сторон выдаваться за вертикальные стойки и иметь на этих выступах просверленные отверстия; пропущенная через эти отверстия крепкая и туго натянутая веревка охраняет ее от поломки. Если же лестница составная, то ее устройство должно быть таким же, как и у лестниц, речь о которых была раньше.

Ту лестницу, которая должна подниматься, следует во всю ее длину обшить досками и установить прочно, обвязав кругом веревками. Таким образом она становится безопасной для перехода на стену. Поднимаясь над другой лестницей и приняв почти отвесное положение, она вместе с той придвигается к стене. Лестница, которая стоит внизу и имеет ступеньки для восхождения, должна находиться от стены на некотором расстоянии, чтобы, когда будут отданы канаты, <поддерживающие лестницу> на предварительно точно рассчитанных местах, край этой лестницы, покрытой досками, лег на стену и таким образом для желающих мог открыться свободный проход. Ширина основной лестницы и перекидной ее части должна быть достаточной для того, чтобы пять или четыре, или, в крайнем случае, три человека в ряд могли в боевом снаряжении вступить и пройти по перекидной части лестницы и сразиться с защитниками стен. Как на самой лестнице, так и на перекидной ее части должны быть прикрытия из кож для защиты от посылаемых сбоку стрел. Лестницу, стоящую внизу, следует закрепить забитыми кольями и придать ей устойчивость туго натянутыми веревками.



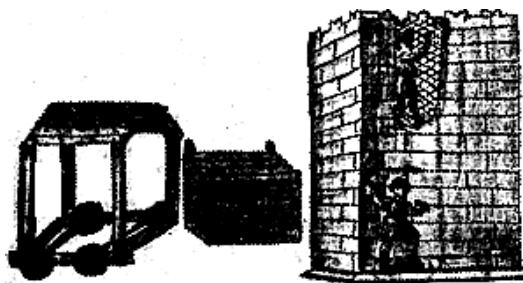
При этом она должна быть выше стены, по крайней мере, на 3 фута (0,887 м), чтобы бросаемые со стен предметы не могли достать до выдающейся части лестницы и причинить вред влезавшим. При этом если перекидной мостик имеет некоторый наклон к стене, то воины будут еще отважнее и смелее выступать по наклонной плоскости; наоборот, если лестница будет ниже стены, произойдет обратное явление (рис. 19).

В случае невозможности засыпать широкие и глубокие рвы, наполненные водою, очень хорошим мостом может оказаться также вышеупомянутая перекидная часть лестницы, взятая отдельно, если длина ее соответствует ширине рвов. Легко поворачиваясь на своей оси, как мы уже знаем, этот мостик соединит края рва. Он почти отвесно помещается на такой черепахе, какие употребляются при засыпании рвов, и поднимается и опускается с задней стороны при помощи прикрепленных веревок или упомянутых выше полиспастов, если тяжесть его слишком велика. Когда мостик, подвигаясь на черепахе, достигает переднего края рва, веревки сзади ослабляются, и опускающийся конец падает на противоположный край. Таким образом получается безопасный проход для храбрецов, желающих прорваться: подвижные стены, смазанные глиной или смесью золы с кровью, и кожи недавно убитых быков защищают их от зажигательных стрел и выливаемых горячих жидкостей.



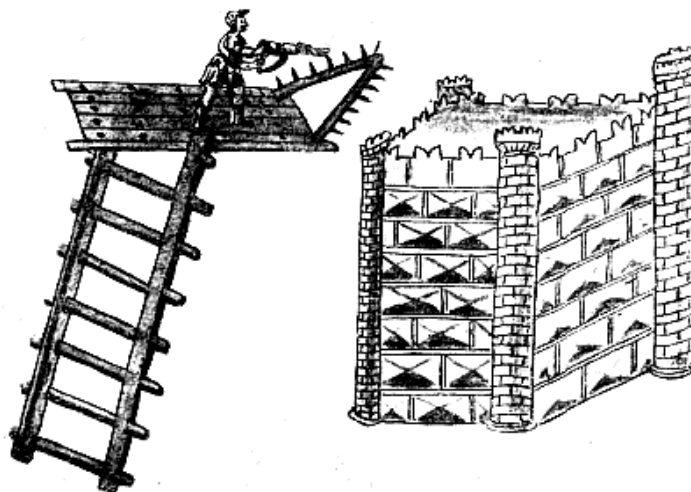
И, как уже было указано выше – при описании устройства черепашьих выдалбливателей стен, так и здесь между подвижными стенками нужно оставить расстояние меньше 20 футов (5,914 м) и выдалбливать стену, начиная с 3 футов (0,887 м) над поверхностью земли (рис. 20).

Ученики Филона Византийского выдвигают против таких рвов окопные черепашки для засыпания их. К этим черепашкам они присоединяют мостки в виде плота, по которому воины подходят к любому участку стены, чтобы забить железные гвозди. Острые концы гвоздей входят в соединения и стыки каменных и кирпичных стен, вгоняемые железными молотками влезавших людей.



Последние накидывают на зубцы стен крючья с привязанными к ним бечевкой сетями, причем взобраться на стену при таких условиях чрезвычайно легко для воинов, привыкших подниматься на стены. Египтяне обычно с успехом применяют такой способ при осаде плохо укрепленных и обнесенных невысокими стенами городов (рис. 21).

При всяких конструкциях лестниц и при всех существующих способах для влезания и прохода на стены следует обратить внимание на заготовленные впереди стен толстые льняные сети, потому что, когда их закидывают и опять сразу затягивают, они заматывают живьем влезавших или идущих на приступ и отдают их в руки врагов. При наличии лестниц мы уже приняли меры безопасности для входящих, как нами установлено выше, когда речь шла о защите от шестов с крючьями и сбрасываемых тяжелых предметов. На переходном мостике нужно поставить две балки, в нижней части легкодвигающиеся на своей соединительной оси и падающие прямо на врагов, сзади придерживаемые веревками, а спереди точно обрезанные несколько наискось; вершинами они склоняются друг к другу под острым углом, образуя вместе с основанием треугольник, а по бокам они усажены железными гвоздями, чтобы накидываемые сети там запутывались, когда их станут оттягивать назад, и чтобы их нельзя было собрать. Те воины, которые намерены взобраться на стену с передней стороны, сбрасывают эти приспособления на неприятеля и остаются при нападении невредимыми.

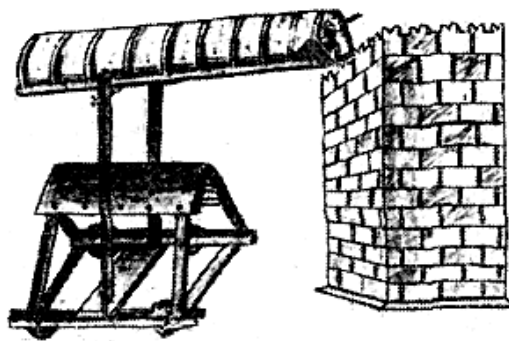


Если стоящие на перекидном мостике люди из стволов ручных машин, мечущих огонь, станут поражать неприятелей в лицо огнем, они наведут на защитников стен такой ужас, что те сейчас же покинут свой пост, не имея силы выдержать стремительный натиск битвы и силу огня (рис. 22).

Есть возможность подойти к стене и без лестниц, согласно указаниям Ктезибия Аскейского ²³, наставника Герона Александрийского, в его “Воспоминаниях”, – при помощи машины, описание которой приводится у Афиня.

Нужно построить четырехколесную повозку, со всех сторон огражденную защитными стенками, или черепаху для тарана и укрепить с обеих сторон по линии середины две отвесные балки. На них кладется сверху своей широкой стороной другая неравносторонняя подвижная поперечина с круглыми выемками с обеих сторон. На ней сверху помещается деревянное сооружение, имеющее вид трубы, со сводами, как у крытой повозки, с боков приколоченное гвоздями и обшитое снаружи досками или закрытое – со всех сторон толстыми, крепкими кожами, как самым легким материалом; оно достаточно просторно для того, чтобы воин в полном вооружении мог, не сгибаясь, войти туда и двигаться взад и вперед. Этот крытый коридор поднимается вверх и укрепляется в желательном – положении. Когда один его конец опускается к земле, другой будет подниматься вверх, так как на выемках поперечной балки находится его центр тяжести; притягиваемый укрепленными с обоих концов железными цепями, он опускается и поднимается в обе стороны. Когда же во время поднятия коридора его выходное отверстие окажется против стены, а четырехколесная черепаха или повозка будет придвинута к ней, находящийся внутри человек открывает переднюю дверь и в полном вооружении входит на стену. Точно так же проходят один за другим внутрь через основание прохода и другие находящиеся здесь воины. Помещенный на сколоченных досках проход со всех сторон обвязывается по мере возможности крепкими веревками и покрывается мокрыми кожами для защиты от зажигательных стрел. Что касается размеров этого приспособления, то Ктезибий их не указал, и эта конструкция приводится только в качестве примера математических расчетов для лиц, занимающихся вопросами архитектуры. Ведь они могут изменить соотношение составных частей и приспособиться к местным условиям. Мы же, в целях упражнения приступающих к подобным занятиям, сделали следующий расчет для решения этой задачи.

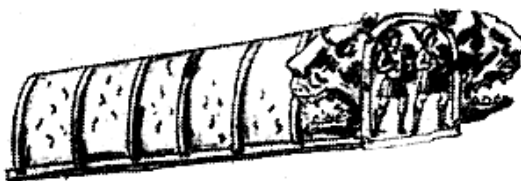
Итак, пусть основание четырех- или шестиколесной повозки или черепахи будет иметь в длину 15 локтей (6,654 м), в ширину 10 (4,436 м); диаметр колес ²⁴ пусть будет 20 локтей (8,872 м), а длина лежащей на них качающейся поперечины с расположенным на ней проходом – 30 локтей (13,308 м), ширина основания – $1\frac{1}{2}$ фута (0,444 м), а толщина – 1 спитама (0,222 м), или $\frac{1}{2}$ локтя. Таким образом, длина основания относится к ширине, как длина качающейся поперечины – к длине прямостоящих балок, а длина той же самоподвижной балки относится к длине основания, как прямые стойки – к ширине основания. Получим: $15:10=30:20$; $30:15=20:10$, или $15=1\frac{1}{2}\times 10$, или $10+10/2$, и $30=1\frac{1}{2}\times 20$; $30=2\times 15$ и $20=2\times 10$. Так же точно и ширина основания относится к ее толщине, как 2:1. Будет доказано, что и диаметры колес прямо пропорциональны и находятся в том же отношении: $2\frac{1}{2}$ локтя (1,110 м) диаметра колеса, помноженные на 6, составляют 15; помноженные на 4, составляют 10; помноженные на 12, составляют 30; помноженные на 8, составляют 20, и $6:4=30:20$; далее, $15:6=10:4$, или $6=1\frac{1}{2}\times 4$, или $4+4/2$, а $15=1\frac{1}{2}\times 10$; но $15=2\frac{1}{2}\times 6$ и $10=2\frac{1}{2}\times 4$.



Таким образом, выходит, что размер диаметра колес прямо пропорционален величине всей конструкции, потому что он повсюду сохраняет одно и то же отношение ко всем остальным величинам (рис. 23).

Тот же проход окажется еще более полезным при осаде, если его переднее отверстие вплоть до входного соответственно с его размерами будет больше и при выходе будут две закрывающиеся дверки, так что он сможет вместить даже двух стоящих рядом в полном вооружении воинов, готовых одновременно взойти на стену. На наружных стенках этих дверок должны быть бросающиеся в глаза страшные резные изображения, разрисованные разноцветными красками, как и передняя часть коридора. Находящаяся впереди резная фигура изображает дракона или льва, изрыгающего пламя, который должен вызвать у врага страх и ужас и заставить обреченных защитников крепости еще до момента нападения бежать со стен.

Нужно также принять в расчет следующее: если к стене придвигается покоящийся на отвесных балках проход горизонтально, то ясно, что в этом положении и основание самого прохода будет горизонтальным; если же проход при нападении оказывается выше стены, то он выполнит свою работу, несколько склонившись и нагнувшись вперед.



Но если высота прохода окажется ниже высоты стены, то его придется еще больше поднять вверх и направить вперед, потянув цепью за более короткую заднюю его часть, и несколько приблизить к стене; таким образом он поможет желающим взобраться на стену и при большей ее высоте (рис. 24).

У Афиней говорится еще об осадных машинах, установленных на лодках, которым иногда дают название “самбик” – на основании сходства с музыкальными инструментами. По своей сводчатой конструкции они похожи на описанный выше проход и не нуждаются в особом описании, так как ясны и понятны для всякого. “Но выгоднее, – замечает Афиней, – ими не пользоваться, нежели строить их без всякого расчета и меры. Техники, принимавшие участие при осаде Хиоса и пользовавшиеся этими приспособлениями, не достигли своей цели, так как, подъехав с самбиками более высокими, чем башни, они заставили погибнуть от огня бывший на них отряд, который не мог перейти на башни с такой высоты; а сделать так, чтобы они были опущены, не было никакой возможности, потому что лодки перевернулись бы, так как центр тяжести бывшего на них сооружения оказался бы снаружи”. В связи с этим Афиней требует от лиц, подготовляющих себя к подобным занятиям, знакомства с оптикой.

В другом месте он говорит: если кто-нибудь из архитекторов решается захватить приморский город, он должен соединить две большие лодки, установить на них эту машину и подвезти ее к стенам, обычно в тихую погоду. Но если эти лодки застигнет встречный ветер и на них нахлынет всепокрывающая волна, то построенное на лодках сооружение высоко поднимется и опрокинется, потому что две лодки не всегда двигаются вполне равномерно и одна из них иногда попадает на гребень волны, а другая – в образуемую ею впадину. Поэтому, когда такие осадные машины подвергаются ударам волн и ломаются из-за своей ненадежной конструкции, это придает врагам еще больше уверенности и смелости.

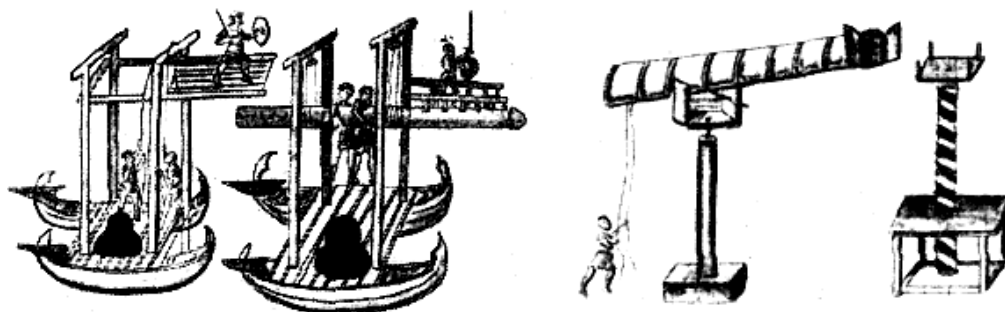
Но так как дух человека обладает силами, которые постоянно побуждают его к деятельности, то мы обязаны не только знать прекрасные изобретения других людей,

но и сами изобретать разные полезные вещи. Мы гордимся изобретением способа прочно укрепить основание упомянутого сооружения, поместив по линии соединения между двумя лодками так наз. “обезьянку”, т.е. тяжесть, соответствующую размерам установки, чтобы машина продолжала стоять прямо и непоколебимо, несмотря на то, что лодки со всех сторон испытывают сильное колебание от ударов морских волн.

При ветреной погоде следует держать в полной готовности все применяющиеся во время осады предохранительные средства: нужно заготовить осадные машины небольшого размера – “губительницы городов” (гелепола), напоминающие небольшие башнеподобные укрепления, или лестницы с перекидными мостами, соразмерные с высотой стен и подготовленные для того, чтобы, одновременно с приближением к стенам судов, с помощью веревок или вышеупомянутых полиспаств пустить эти машины в ход и открыть доступ на стены.



Полезным окажется для этой надобности и описанный проход, если он по своей величине пропорционален соединенным между собой лодкам и если он, как было указано выше, продвигается и приводится в действие. Двигаться проход может, если он установлен на двух вертикальных балках или на так наз. “корабельном марсе”, на котором он может проделывать шесть движений, подобно так наз. “журавлям” (кранам), или если он укреплен на пластине, лежащей над винтовой нарезкой, по которой он может подниматься и опускаться с помощью специального рычага. Таким именно способом – на подъемных винтах – устанавливал свои самбики и Дамий Колофонский [25](#), по словам механика Битона в его “Заметках об осаде городов”. Прилагаются рисунки всех указанных конструкций (рис. 25, 26, 27).

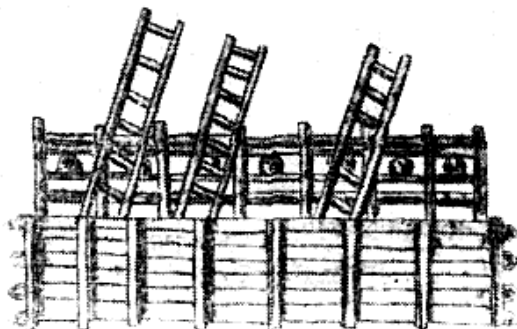


Построим плот длиною немного больше ширины реки, через которую собираются перекинуть мост, и крепко обошьем его досками с деревянными щеколдами [26](#), чтобы плот не унесло при изменении силы течения реки и не сломало. Главным образом следует связать веревками деревянные части плота, укрепив их для безопасности нетолстыми деревянными гвоздями. Та часть плота, которая, как предполагается, будет повернута к врагам, во всю его длину, равно и на прилегающих боковых сторонах должна быть снабжена деревянной стенкой на шарнирах вышиною в 12 футов (3,548м). Защитная стена состоит из перпендикулярно поставленных балок с

просверленными внизу отверстиями, в которые пропущены гладкие стержни; снаружи они прибиты к горизонтальным балкам, так что защитная стена не может упасть. На доски вешаются кожи или толстые льняные холсты, несколько выступающие вперед; с внутренней стороны устанавливаются лестницы с отверстиями в верхних частях: их надо приставить к вертикальным балкам, также просверленным наверху. Нижние части лестниц у самой палубы надо связать веревками, чтобы стенка, на которую опираются эти вертикальные лестницы, также сохраняла вертикальное положение. В такой обстановке воины, стоящие на лестницах и находящиеся выше неприятелей, столкнувшись лицом к лицу с ними, станут храбро сражаться, так как под охраной защитных стен они будут в безопасности.

Выставленная вперед защитная стенка должна быть не сплошной, а состоящей из отдельных частей, чтобы, в случае надобности, во время сражения одна ее часть продолжала стоять, а другая падала; если же необходимо повалить ее всю, тогда надо отвязать внизу все опирающиеся на нее лестницы, подпирающие защитную стену, спустить их и положить на настил палубы.

Этот плот мы укрепим вбитыми в землю на значительном расстоянии кольями и привязанными к ним веревками и, немного отпуская с нашего берега один его конец, дадим течению несколько отнести его в сторону, ослабив держащий веревку клин. Таким образом плот несколько отплывает под напором воды на ту сторону, наподобие отворяющейся двери, вместе с массой воинов, и один его конец подходит к неприятельскому берегу реки. И так как, по предположению, плот длиннее ширины реки, то сила течения не может повернуть его, опять снося вниз.



Внутри защитной стенки в некоторых местах настила оставляются доходящие до земли отверстия, в которые надлежащим образом вбиваются деревянные гвозди. Таким образом плот незаметно для врагов оказывается закрепленным, как на якорь. Имеется рисунок этого приспособления (рис. 28).

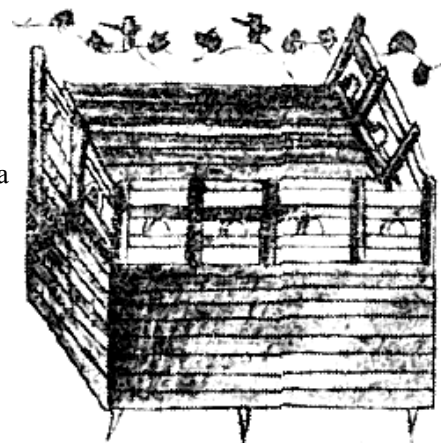
Когда же один конец палубы достигает противоположного берега реки и сзади защитной стенки прикрепится к земле, как было сказано выше, тогда отвязывают и другой его конец, и снова сила течения относит его в сторону и прижимает во всю его длину к другому берегу реки. Весь отряд находится на нем в полном боевом порядке и ждет сражения; некоторые, взобравшись на лестницы, стоят там, как на стене, готовые храбро сражаться. Когда произведенное из-за стены нападение обратит неприятелей в бегство, развязывают у лестниц придерживающие их внизу веревки, и тогда вся стена постепенно наклоняется, а лестницы, конечно, спускаются и кладутся ровно на палубу. Таким образом все упавшее пространство стены образует проход и постоянное сообщение.

В защитной стенке внизу, в досках поперечной лицевой обшивки, следует незаметно просверлить отверстия, чтобы иметь возможность поражать врагов копьями и стрелами также из нижних частей стенки, оставаясь при этом невидимыми. Таким образом получается выступление двойным строем, между тем как неприятель видит и сражается только с находящимися наверху.

Приложен рисунок стенки в прямом положении, чтобы ясно было положение и лестниц и самой стенки. Когда отвязанный на нашей стороне плот относится силой течения, наподобие отворяющейся двери, нужно следить за тем, чтобы он не сильно ударился о неприятельский берег... поэтому следует крепко держать его на канатах и, затормозив еще с нашего берега, отпускать веревки постепенно, чтобы, тихонько подойдя к другому берегу реки, он безопасно мог к нему пристать (рис. 29).

И вот, если наши военачальники толково, с неослабным усердием и добросовестно будут сооружать осадные машины, тщательно описанные нами и на словах и с

помощью рисунков; если они неизменно будут руководствоваться божьими законами и украсят себя справедливостью и благочестием; если их будет охранять мощная рука благочестивых и христолюбивых государей Рима, – то в таком случае они весьма легко будут завоевывать города потомков Агари и никогда не испытают сами никакого ущерба от наших проклятых богом врагов.



Примечания

1. Византийский анонимный составитель этого произведения собрал материал из античных источников и сделал к нему свои дополнения. Его книга прежде всего предназначена для занимающихся математикой, но одновременно она должна служить практическим руководством и для командного состава. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
2. Ненадежный текст: Вешер читает “башен”; Шнейдер понимает всю фразу иначе: “О том, как начинать и снимать осаду”. [\[назад\]](#)
3. Антемий из Тралл – строитель собора св. Софии при Юстиниане; см. Прокопий, О постройках (указатель). [\[назад\]](#)
4. Неоплатоник (204-269 гг. н. э.). – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
5. Ученик и биограф Плотина (233-304 гг. н. э.). [\[назад\]](#)
6. Цитата из Платона (“Софист”, 229 В, “Хармид”, 166 D), по обычаю древних, несколько изменена. [\[назад\]](#)
7. О дельфийском изречении см. Афиней; приведенное выражение Герона см. в его труде “Белопойка”. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
8. См. [Афиней](#). [\[назад\]](#)
9. Цитата взята из Филона (V, стр. 96, 30). Эту книгу наш автор приписывает ниже, на стр. 260, Филону Византийскому. Трудно решить, проскользнула ли здесь ошибка у самого автора, тщательного вообще, или, может быть, ошибка заключалась уже в его не менее тщательном источнике. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
10. Ср. Баумейстер, Памятники классической древности, рис. 2277. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
11. По точному выражению греческого текста, прикрепленная пластинка имела бы ширину 12 дюймов и высоту 8 дюймов. Но ширина 12 дюймов не соответствует диаметру прута, содержащему только 1 дюйм; кроме того, не хватает еще важного обозначения длины. Если высоту принять в смысле размера толщины, то пластинка была бы удвоена так сильно, как прут. Таким образом, перевод передает по крайней мере важное соображение, которое также подтверждается рисунками в рукописях. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
12. Здесь, по-видимому, выпал кусок текста. Ср. [Аполлодор](#). – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)
13. Место довольно туманное; см. [Аполлодор](#). [\[назад\]](#)
14. В Виндониссе находятся две черепахи (*χελώνια*), относительно которых Л.Фрелих, в “Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde”, N.F., IX, 1907, замечает: “Следует

упомянуть также о двух четырехугольных предметах из толстой жести величиной приблизительно 10-15 см. В четырех углах они имеют отверстия для прибивания к стене, а посередине – плоское круглое углубление, величиной в ладонь. Это, несомненно, подшипники дверных створов, в которых повертываются крюки тяжелой двери”. [\[назад\]](#)

15. Ср. [Афиней, О машинах](#); Витрувий, X, 15. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

16. Диаметр этого каната – такой же, как у кормового каната аттической триеры. Ср. А.Бек, *Urkunden uber das Seewesen des attischen Staates*. Берлин, 1840, стр. 163. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

17. Последние три слова (**κατά τὰς γωνίας**) Закур переводит – “по углумеру” (стр. 84). [\[назад\]](#)

18. Названные здесь инженеры известны нам только по заметкам у [Афиней, О машинах](#) и у Витрувия, VII, вступ. 14 и X, 13. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

19. Данная в тексте величина $7\frac{1}{6}$ для 51,2 неточна, потому что $(7+1/6) \times (7+1/6) = 49 + 7/6 + 7/6 + 1/36 = 51\frac{13}{36}$, что является большей величиной, нежели $51\frac{1}{5}$. Точная величина $51,2 = 7,1554\dots$ образует иррациональное число и таким образом не поддается выражению в виде точной дроби. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

20. Так как сторона квадрата в основании равна 16 футам, а сторона верхнего квадрата – 10 футам, то отношение верхней площади к нижней, точно высчитанное, равно $100/256$ т.е. приблизительно на $7/960$ больше, чем указанная здесь величина $23/6$. Но так как $7/960$ меньше половины $1/60$ (**λεπτόν**), то эта дробь при вычислении, которое ограничивается только отношениями между целыми шестидесятью частями, осталась не принятой в расчет. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

21. Текст явно испорчен, и перевод является только попыткой передать смысл. [\[назад\]](#)

22. “Белопойка”, т. е. метательное искусство, Герона напечатана у Вешера на стр. 71-119; главная ее часть обработана и переведена в моем сочинении “*Geschutze auf handschriftlichen Bildern*”. Мец, 1907, стр. 34-63. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

23. Ктезибий очень часто называется по месту своей деятельности “Александрийским”. Его творческий гений высоко превозносится Филоном и Витрувием, Герон же, как это ни странно, ни разу не упоминает его имени. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

24. Р.Шнейдер прибавляет: “вместе с длиною отвесных стоек”. [\[назад\]](#)

25. Называемый у Битона (на стр. 58,1) Дамиос; больше о нем нигде не упоминается. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

26. **Ξυλοπυρίοις**, т.е. деревянные скобы, пробитые гвоздями, которые только сверху свободно прихватывают доски, применяются для заборов, чтобы вешать на них ночью дверь, которая весь день бывает снята. – *Р.Шнейдер*. [\[назад\]](#)

Публикация:

Вестник древней истории, №3-4, 1940

© 1999-2017 [Александр Зорич](#), [Ильдар Каюмов](#)



mail.ru 13952

-
-
-
-