

МЕТАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

МЕТАТЕЛЬНЫЕ машины, известные под общим названием *органон*, существовали на вооружении античных и средневековых армий на протяжении почти 2000 лет, с IV в. до н.э. до XVI в. н.э. За это время они сменили множество самых разных названий, хотя различных типов метательных машин было не так уж и много. Но и не так мало, как принято представлять в популярной отечественной литературе. В большинстве случаев у нас ограничиваются рассмотрением двух типов метательных машин — *баллисты* и *катапульты*, причем, как правило, даже эти названия употребляются неправильно. Отчасти это объясняется недостаточной освещенностью вопроса в русскоязычной литературе, отчасти тем, что названия со временем менялись и переходили от одной машины к другой.

Античный мир. Первое достоверное упоминание о применении метательных машин относится к 399 г. до н.э. Дионисий готовил Сиракузы к обороне от карфагенского вторжения. Дело было нешуточное, и в город были приглашены лучшие инженеры Сицилии, Италии и Древней Греции. Их мастерские разместили во всех свободных помещениях города, включая залы храмов, гимнасии, и даже в частных домах. Результатом их разработок стало новое оружие, созданное на основе композитного лука и получившее название *гастрафет* (греч. *gastrophetes* — «брюшной лук»). По современной терминологии это был просто большой арбалет, который для натягивания тетивы приходилось упирать одним концом в землю, а другим — в живот (отсюда и название). Дальнейшее развитие арбалетов шло по двум направлениям: стационарная машина и ручной вариант. Нас в данном случае интересует первый тип.

Гастрафет (рис. 86) представлял собой закрепленный на ложе мощный композитный лук*, который стрелял короткими (40—60 см) болтами с гранеными металли-

* Э. Шрамм [95] полагал, что лук был цельнометаллическим, однако использование цельнометаллических луков из хорошей упругой стали в то время крайне маловероятно.

ческими наконечниками. В верхней части ложа находился затвор примерно такой же длины, как и само ложе, который свободно скользил вдоль него. Сила натяжения гастрфета составляла 70—90 кг (у обычных луков она варьируется в пределах 18—27 кг). Гастрфет был весьма тяжелым оружием, поэтому перед выстрелом его обычно опирали о крепостную стену или какой-нибудь пригорок. Малая по сравнению с обычным луком скорострельность не позволяла *широко использовать его в полевых сражениях. Применялся гастрфет в основном при осаде и обороне крепостей, в связи с чем его можно считать первым осадным метательным орудием.*

Заряжали гастрфет, навалившись животом на казенную часть, в которой был специально для этого сделан полукруглый вырез, а противоположный конец с выступающим вперед затвором упирали в землю (рис. 87)⁷ Затвор скользил назад, пока не входил в зацепление с парой зубьев на храповиках, прикрепленных к ложу.

Гастрфет превосходил по дальности обычные луки, хотя и ненамного. Его дальность была, вероятно, в пределах 250 м. Дальность же обычных боевых, даже сложносоставных луков, составляла 150—

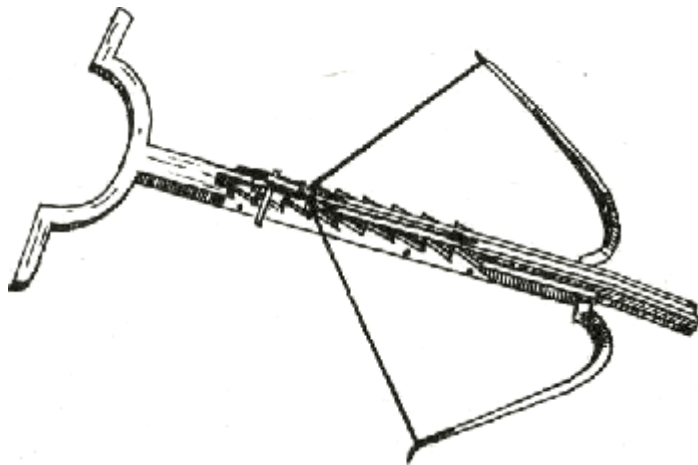


Рис. 86. Гастрфет, около 400 г. до н.э.

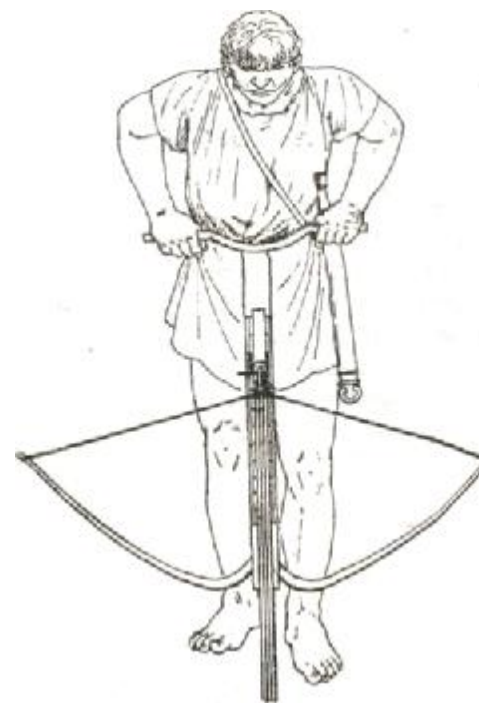


Рис. 87. Процесс зарядки гастрфета

200 м*. На первый взгляд кажется, что увеличение дальности на какие-то 50 м не столь уж существенно. Однако помимо более высокой дальности гастрфет обладал еще и повышенной пробивной способностью. Оба эти фактора наверняка производили немалое впечатление на не готовых к этому воинов противника.

Натянуть тетиву даже на обычный сложносоставной рефлексивный лук было непросто. Понятно, что проделывать это с луком гастрфета было еще сложнее. Э. Марсен считает, что для этой цели использовалась вспомога-

* Отдельные упоминания о выстрелах из лука на расстояние в 300—400 м нужно считать скорее исключением, чем правилом. Такая дальность достигалась только выдающимися лучниками и с использованием специальных легких стрел.

тельная тетива и оператор действовал следующим образом. Сначала эту вспомогательную тетиву зажимали возле концов лука. Затем затвор гастрфета сдвигали по отношению к луку так, что вспомогательная тетива зацеплялась за спусковой механизм. После этого передний конец затвора упирали в стену или землю и оператор наваливался всем телом на ложе. Затвор возвращался в исходное положение, а лук изгибался, приобретая нормальный для натянутого лука изгиб. Затем на стянутые рога лука надевали настоящую тетиву, зажимы и вспомогательную тетиву снимали, и гастрфет был готов к бою (рис. 88).

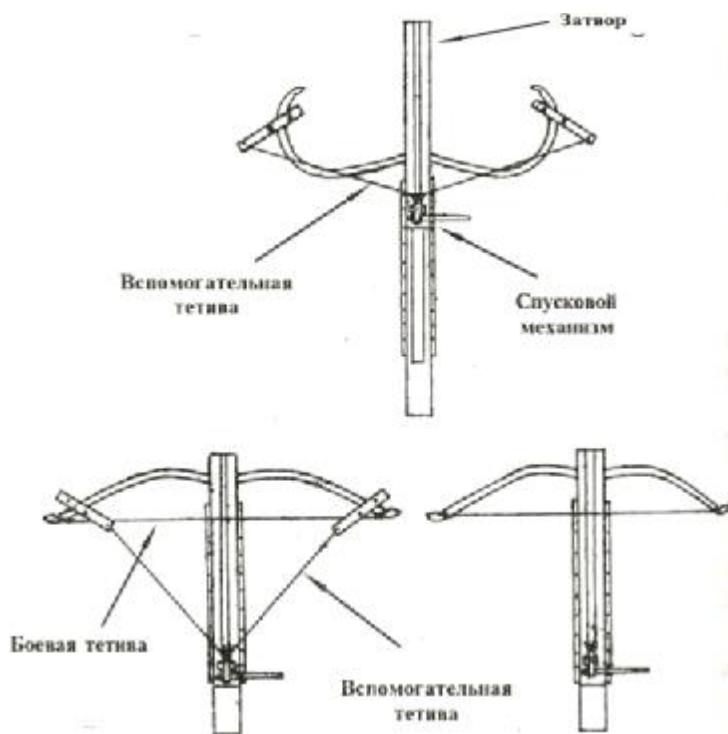


Рис. 88. Надевание тетивы на гастрфет

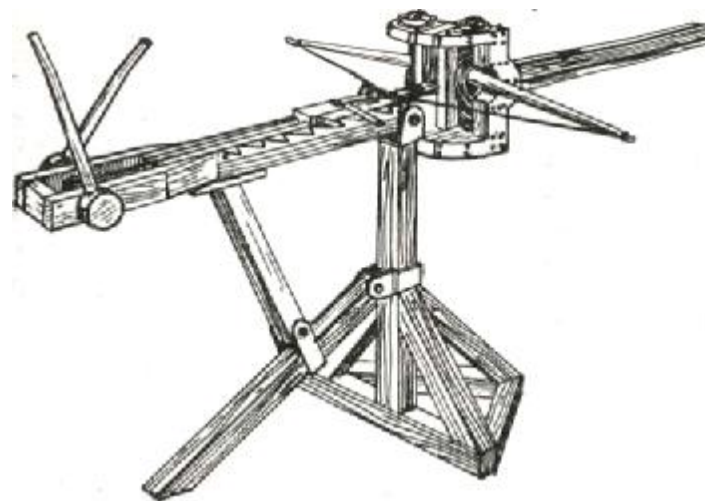


Рис. 89. Торсионный оксигел, около 340 г. до н.э.

Желание еще более повысить дальность и поражающую силу гастрфета привело к тому, что его размеры увеличили и лук сделали мощнее. Такое оружие стало уже слишком тяжелым для переноски, и его закрепили на подставке. Для натяжения тетивы создали механизм, основанный на принципе действия ворот. Так около 375 г. до н.э. появился *оксигел* (рис. 89). Машина стреляла болтами длиной 60—70 см. Однако, по свидетельству Битона, существовали и две разновидности оксигела, стрелявшие небольшими каменными снарядами весом около 2,25 кг. Первый тип такого камнемета был изобретен Хароном из Магнезии, а второй — Исидором из Абидоса [Biton, W 45—51]. Очевидно, именно эти неторсионные камнеметы были впервые применены в полевом сражении в 354—353 гг. до н.э. (см. ниже).

Дальнейшее увеличение мощности оружия было ограничено возможностями композитного лука. Поэтому инженеры обратились к другому источнику энергии, основанному на скручивании толстых канатов из животных жил, конского или человеческого волоса (лучшим материалом считались женские волосы), пропитанных маслом.

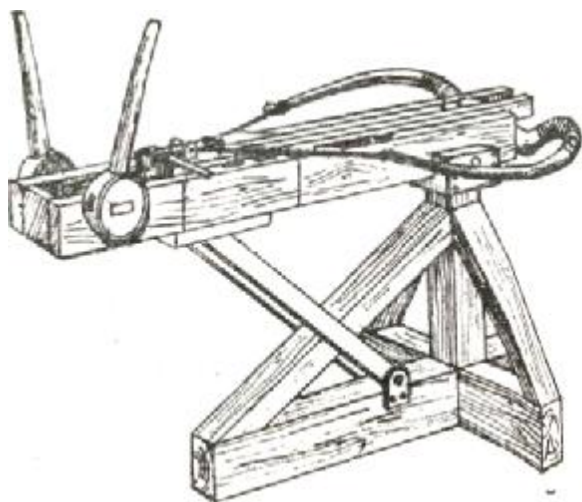


Рис. 90. Оксигел-стреломет, около 375 г. до н.э.

Торсионные машины, вероятно, были изобретены в Македонии между 353 и 341 г. до н.э. Однако неторсионные машины исчезли далеко не сразу. Еще в 240 г. до н.э. Битон описывал неторсионные машины, хотя, похоже, он был последним автором, рассказавшим об этих устаревших устройствах. Таким образом, неторсионные машины продержались около 150 лет, затем исчезли и возродились только в Средневековье (см. ниже).

Основой торсионных машин являлся уже не лук, а рычаг (*анконес*), вставленный в толстый канат. Канат крепился в деревянной раме и максимально натягивался специальными рычагами сверху и снизу. Такие машины-стрелометы (рис. 90) с торсионными элементами получили общее название *катапульты*, что значит «пробиватель щитов» (*ката* — пробивать, проникать; *пелта* — щит, использовавшийся легкой греческой пехотой); машина получилась столь мощной, что выпущенная из нее стрела пробивала щит и стоящего за ним воина в доспехах на расстоянии до 400 м.

Едва успели появиться торсионные стрелометы, как их приспособили для стрельбы камнями. Для этого при-

шлось изменить раму, форму желоба в ложе и сделать уширение на тетиве. Такие орудия получили у греков название *литобол* (греч. lithobolos), а у римлян — *баллиста* (лат. ballista). Впервые камнеметы-литоболы были применены Александром Македонским при осаде Галикарнаса в 334 г. до н.э. (рис. 91). Здесь они в основном использовались против живых целей. Но всего через два года, при осаде Тира, эти камнеметы уже применяли для разрушения крепостных сооружений — задача, совершенно непосильная для стрелометов. Важным новшеством было и изобретение механизма вертикальной наводки. В результате снаряд можно было выбрасывать не только по настильной траектории (как в случае более ранних стрелометов), но и по навесной, или баллисти-

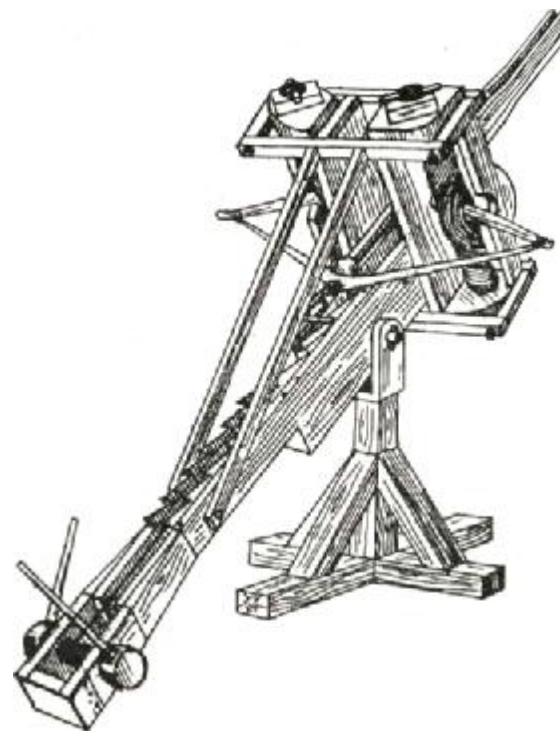


Рис. 91. Литобол, около 334 г. до н.э.

ческой. Это позволяло поражать противника на крепостных стенах и позади них.

Литоболы и баллисты стреляли круглыми камнями или свинцовыми ядрами. Камни специально обтесывали, а иногда даже обмазывали глиной, чтобы придать им сферическую форму, имеющую наилучшие баллистические показатели. Снаряды для метательных машин, в отличие, от самих орудий, находят довольно часто. На некоторых снарядах встречаются иронические надписи типа «Получай!» или «Вот я тебя и нашел!» (последняя надпись встречается также и на свинцовых снарядах для пращей). Этот обычай подписывать снаряды перешел затем от греков к римлянам.

Находки каменных ядер позволили установить наиболее распространенные калибры машин-каменометов. На месте разрушенного римлянами Карфагена (146 г. до н.э.) было найдено 5600 каменных ядер от метательных машин. В Пергаме, при раскопках царского дворца Аттала I (241—197 гг. до н.э.), было найдено 894 каменных ядра. На Родосе было обнаружено 353 каменных снаряда, на которых яркой красной краской был аккуратно написан их вес. Хотя все эти ядра несколько различаются по весу, можно сделать вывод, что основными калибрами каменометов были: 10, 15, 20, 30, 40 и 90 мин (соответственно 4,4; 6,6; 8,7; 13,0; 17,5 и 39,2 кг) а также 1 талант (26,2 кг). В Карфагене большинство ядер принадлежало калибру в 15 мин, в Пергаме были популярны более крупные калибры. Очевидно, это связано с тем, что карфагеняне делали ставку на оборону города, а арсенал в Пергаме предназначался для наступательных операций.

Небольшие катапульты римляне называли *скорпионами* (рис. 92). Скорпион стрелял обычно 67-сантиметровыми болтами с пирамидальными наконечниками и с оперением из трех-четырех деревянных или кожаных элементов.

Стрелометные и каменометные орудия имели разные калибры, определяемые диаметром отверстия в *перимпте* — раме, в которой крепились торсионные элементы. Кроме того, важным фактором было соотношение длины торсионного элемента (пучка жил или волос) и его диа-

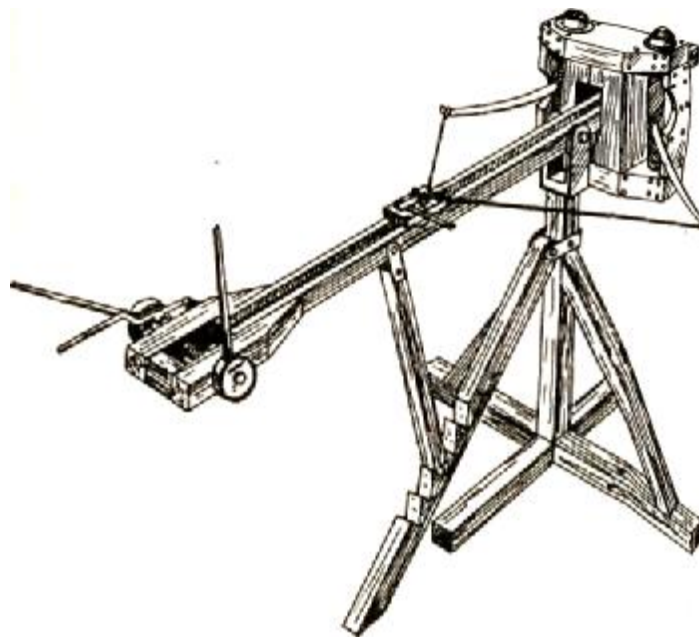


Рис. 92. Скорпион, около 50 г. до н.э.

метра. Если торсионный элемент был слишком короткий и толстый, то в нем развивалось высокое внутреннее трение, если же слишком длинный и тонкий, то эластичность оставалась частично невостребованной и, соответственно, он использовался не на полную мощность. Оптимальное соотношение было найдено примерно в 270-х гг. до н.э., возможно, группой греческих инженеров, работавших на династию Птолемеев в Египте. В результате появились две формулы, выражавшие зависимость диаметра торсионного элемента от размера снаряда. Для стреломета диаметр торсионного элемента должен быть равен $1/9$ длины болта, а для каменомета он выражается формулой:

$$d = 1,1\sqrt[3]{100m},$$

где d — диаметр в дактилях (пальцах, около 19,8 мм), m — вес ядра в минах (около 437 г).

Зная диаметр торсионного элемента, можно было рассчитать все остальные параметры машины. Например, полная длина камнемета равнялась 30 диаметрам торсионного элемента, а ширина — 15. При этом камнеметы были значительно больше размером, чем стрелометы. Так, стреломет, стрелявший болтом длиной в 3 локтя (1,4 м) — один из самых маленьких, — имел, согласно расчетам по формуле, высоту рамы около 0,5 м, а самый скромный 10-миновый (4,4 кг) камнемет должен был иметь раму высотой уже 1,2 м.

Немаловажным фактором было также соотношение вес машины/размер снаряда. Так, оксигел весом 40 кг мог пускать болты длиной до 90 см, а весом 175 кг — до 150 см.

А что произойдет, если мы построим машину, заведомо крупнее требуемой? То есть если мы построим 60-миновый камнемет и будем из него стрелять снарядами весом всего 30 мин, достигнем ли мы той же дальности, что и со снарядами в 60 мин? Или дальность будет выше, так как снаряд легче? Может быть, лучше строить заведомо большие машины и стрелять из них в зависимости от необходимости разными снарядами? Да, теоретически лучше было бы всегда строить самые крупные машины и использовать их во всех случаях. Дальность у 60-минового камнемета при выстреле снарядом в 30 мин наверняка будет выше, чем со снарядом в 60 мин, хотя отнюдь не в два раза. Однако если учесть финансовый аспект, сложности со строительством такой громадины, размещением ее на стенах или башнях крепости или транспортировкой, становится понятно, что греки и римляне пытались строить машины наименьшего размера и «выжимать» из них все что можно, а не наоборот.

Общим недостатком всех торсионных орудий была высокая чувствительность к изменениям климатических условий и быстрая изнашиваемость торсионных элементов. Поиски замены торсионных элементов, которые были слишком подвержены действию влаги и вытягиванию, привели к изобретению двух конструкций, предложенных Ктесбием Александрийским еще в середине III в. до н.э. (рис. 93). Одна работала на сжатии рычагом бронзовых пластин [Philon, Belepoeica, 67, 28—73, 20], а во второй

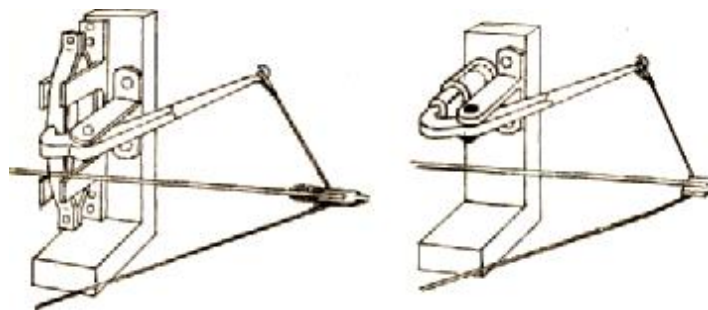


Рис. 93. Две конструкции, альтернативные торсионному элементу. Предложены Ктесбием Александрийским в середине III в. до н.э.

использовался герметичный цилиндр [Philon, Belepoeica, 77, 9 78, 26]. Тем не менее ни одна из конструкций не обеспечивала мощность, сравнимую с торсионным элементом, и поэтому не получила дальнейшего развития.

Примерно в это же время Дионисий Александрийский изобрел многозарядный стреломет, получивший название *полибол* (рис. 94). Болты закладывались в вертикальный магазин и затем подавались на боевую позицию вращаю-

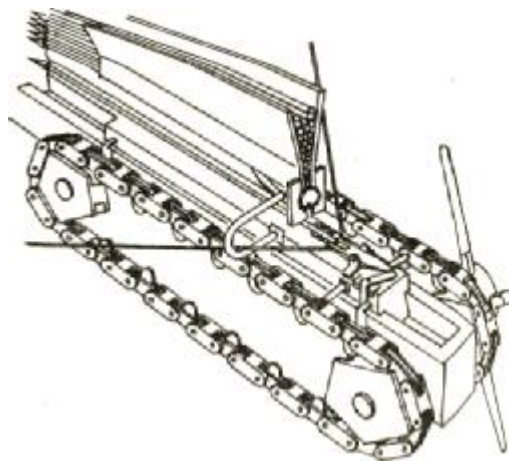


Рис. 94. Устройство автоматического многозарядного стреломета полибола

щимся барабаном, который контролировался кулачком. Последний во взведенном положении фиксировался тетивой. Воротом приводили в действие цепную передачу, которая взводила машину, натягивала тетиву, подавала в ложе снаряд из магазина и на очередном обороте спускала тетиву. В результате машина могла автоматически стрелять до тех пор, пока в магазине не кончались болты [Philon, Belerоeica, 73, 21—77, 8].

Тем не менее полибол не смог заменить однозарядные стрелометы — дальноточность оказалась слишком мала (менее 200 м), а кучность выстрелов слишком велика (болты, выпущенные из модели полибола, реконструированной в прошлом веке генералом Шраммом, попадали один в другой). В связи с этим машина наносила мало вреда войску противника и приводила к значительному расходу дорогостоящих болтов (вероятно, машина не могла быстро поворачиваться из стороны в сторону). Позднее римлянам удалось сделать аналогичный автоматический многозарядный камнемет, который использовался во флоте и стрелял каменными ядрами массой 4 кг.

Примерно около 100 г. н.э. римская армия получает самый совершенный стреломет (рис. 96) — кейробаллист-

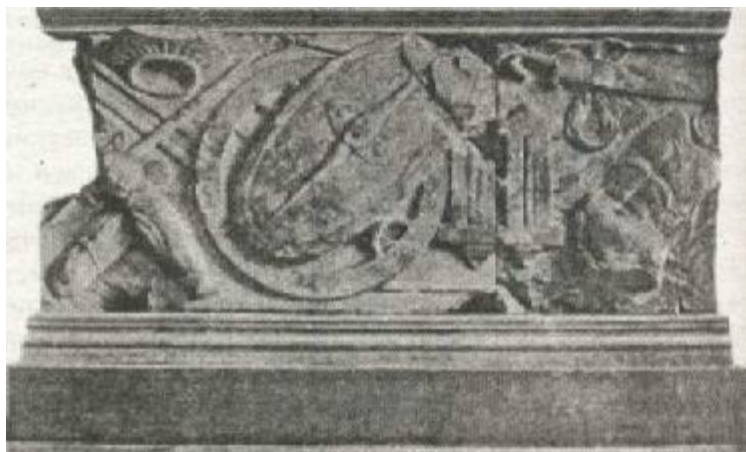


Рис. 95. Снимок изображения торсионного стреломета на балюстраде в Пергаме

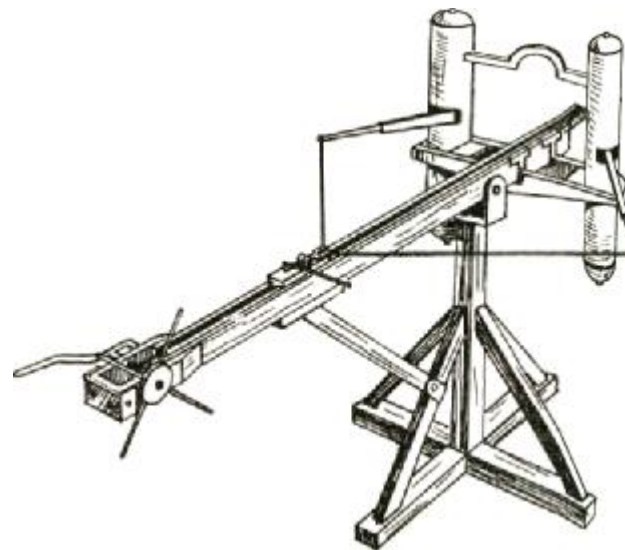


Рис. 96. Кейробаллиста, около 100 г. н.э.

ту [Heron, Cheiroballista], пришедший на смену скорпиону. Главным новшеством было введение цельнометаллической (железной или бронзовой) рамы вместо деревянных, окованных металлом рам более ранних машин. Благодаря большей жесткости металла по сравнению с деревом появилась возможность шире развести рычаги что значительно увеличивало мощность машины. Кроме того, торсионные элементы заключили в металлические цилиндры*. В результате они перестали бояться влаги и даже в дождливую погоду из машины можно было вести огонь без существенной потери в баллистических показателях. Еще одним нововведением, впервые появившимся на кейробаллистах, стал прицельный механизм в виде небольшой арки. Кейробаллиста стреляла болтами длиной всего около 40 см. Недавние испытания реконструиро-

* Существует мнение, что в кейробаллисте Герона вместо связок жил использовались пластинчатые бронзовые пружины. Однако Э. Марсден [85, с. 209] убедительно показал абсурдность таких выводов.

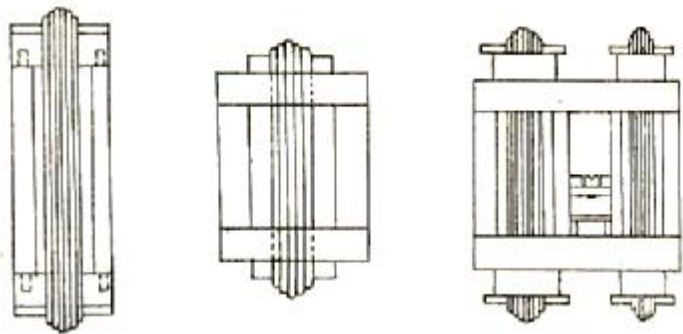


Рис. 97. Эволюция рам торсионных машин.
Слева направо: Марк I, Марк II, Марк III

ванной кейробаллисты показали, что она обладала исключительной точностью стрельбы.

Торсионные стрелометы и камнеметы продолжали использоваться на протяжении многих веков, причем их конструкция постоянно совершенствовалась. Э. Марсден предложил разделить эти машины на несколько типов. На первых торсионных стрелометах (около 350 г. до н.э.) применялась так называемая рама типа Марк I (рис. 97). Общая рама состояла из двух простых рамок, на которые торсионные элементы просто накручивались сверху. Однако при таком способе крепления торсионных элементов их не удавалось как следует закрутить и, следовательно, полностью использовать энергию скручивания. Поэтому примерно через 10 лет (около 340 г. до н.э.) рамки стрелометов уже стали делать с отверстиями, куда торсионные элементы продевались и где фиксировались обматыванием вокруг железных штырей (тип Марк II). В такой конструкции с закручиванием торсионных элементов все было хорошо, но от длительной стрельбы штыри настолько врезались в дерево рамы, что подтянуть их становилось уже невозможно. Поэтому между штырями и рамой стали ставить металлические шайбы. Кроме того, две отдельные рамки объединили в одну сплошную, что было значительно надежнее и положительно сказалось на жесткости всей конструкции. Такие рамы (Марк III) появились где-то между 340 и 334 г. до н.э.

Дальнейшее усовершенствование метательных машин было связано с креплением уже не торсионных элементов, а рычагов. Понятно, что чем больше угол между крайними положениями рычага (в исходном и натянутом состоянии), тем больше энергии можно извлечь из, одних и тех же торсионных элементов при прочих равных условиях. Поэтому, сделав специальной формы вырезы в раме, рычаги в исходном положении развели несколько шире. Для стрелометов угол между крайними положениями увеличили до 35° (в старой конструкции Марк III угол составлял 23°), а в появившихся к тому времени камне-

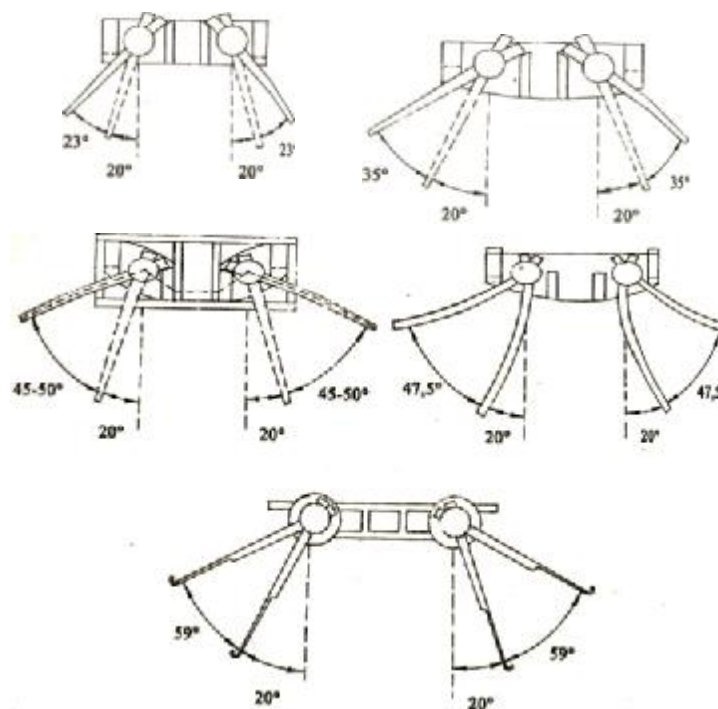


Рис. 98. Углы между крайними положениями рычага в машинах типа Марк III, Марк IIa (верхний ряд), Марк IIb, усовершенствованном Марк IVa (средний ряд) и кейробаллисте (нижний рисунок)

етах — даже до 45—50°. В связи с этим рамы стрелометов и камнеметов оказались различной конструкции и, по терминологии Э. Марседена, стали называться Марк Ша и Марк ШБ соответственно (рис. 98).

После появления около 270 г. до н.э. калибровочной формулы для расчета размеров машин стрелометы и камнеметы стали строить исключительно на основании этих формул. Такие стрелометы и камнеметы относятся уже к типу Марк IVa и Марк IVb. Метательные машины такой конструкции были стандартной артиллерией государств Средиземноморья с конца III в. до н.э. до середины I в. до н.э. Правда, в середине II в. до н.э. появился усовершенствованный тип IVa — стрелометы, в которых рычаги сделали не прямыми, а несколько изогнутыми, что дополнительно увеличило мощность машин. Но заметные изменения произошли лишь в середине I в. до н.э. Шайбы стали делать не круглыми, а овальными, что позволило использовать больше жил в торсионных элементах без существенного увеличения всей машины. Стрелометы и камнеметы с овальными шайбами, относящиеся уже к типам Марк Va и Марк Vb соответственно, составили обычную артиллерию ранней Римской империи и применялись по крайней мере до 100 г. н.э., когда им на смену пришла кейробаллиста (табл. 2). Последняя имела цельнометаллическую раму, прицельное приспособление в виде арки и еще сильнее разведенные рычаги (до 59°).

После сборки торсионную машину специальным образом готовили к бою. Основная трудность заключалась в равномерном закручивании торсионных элементов. Методов было два. Музыкальный метод, считавшийся предпочтительным, заключался в том, что оба торсионных элемента должны были издавать одинаковый звук при вибрации. Артиллеристы же, не обладавшие музыкальным слухом, вынуждены были просто сравнивать толщину торсионных элементов штангенциркулем. После того как оба торсионных элемента были равномерно закручены, делали несколько холостых выстрелов. Затем элементы опять проверяли и подкручивали. После этого производили несколько выстрелов уже со снарядом, постепенно отводя

Таблица 2. Типы торсионных машин и время их появления

Тип машины	Основные усовершенствования	Дата появления
Марк I, стреломет	Две простые рамки и накрученные сверху торсионные элементы	Около 350 г. до н.э.
Марк II, стреломет	Рамы с отверстиями	До 340 г. до н.э.
Марк III, стреломет	Использование шайб	После 340 г. до н.э.
Марк Ша, стреломет	Увеличенный угол между крайними положениями рычагов	До 340 г. до н.э.
Марк ШБ, камнемет	То же	Между 334 и 331 г. до н.э.
Марк IVa, стреломет	Построен по формуле для стрелометов	Около 270 г. до н.э.
Марк IVb, камнемет	Построен по формуле для камнеметов	Около 270 г. до н.э.
Усовершенствованный Марк IVa, стреломет	Изогнутые рычаги	Около 150 г. до н.э.
Марк Va, стреломет	Овальные шайбы	Около 60 г. до н.э.
Марк Vb, камнемет	То же	Около 60 г. до н.э.
Кейробаллиста	Полностью металлическая рама, прицельное приспособление, еще больший угол между крайними положениями рычагов	Около 100 г. н.э.

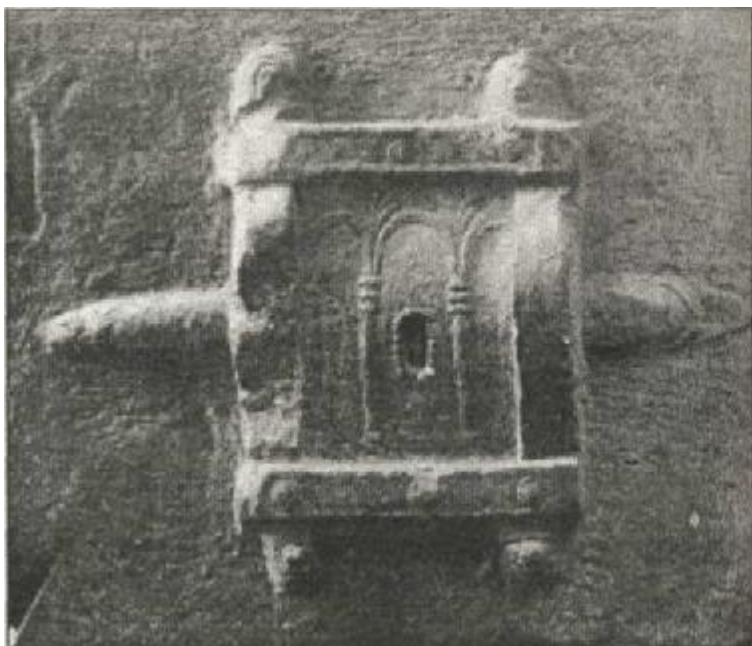


Рис. 99. Снимок изображения рамы стреломета на надгробии Ведения

тетиву все дальше и дальше, пока не удавалось добиться необходимой дальности.

Совершенно отличную конструкцию от описанных выше имел *онагр* (у греков такая машина называлась *монанкон*). Эта машина имела только одно плечо (рычаг), закрепленное вертикально в пучке жил (рис. 100). Таким образом, онагр — тоже торсионная машина, так как в ней используется энергия скрученных волокон. Машина не имела средств вертикальной наводки и использовалась только для навесной стрельбы. Время появления онагра точно установить не удается. Об однорычажной машине впервые упоминает Филон около 200 г. до н.э. [Philon, Poliorketika, 91, 36]. Затем более 300 лет о ней не говорит ни один из античных авторов, и только во II в. н.э. мы находим краткое описание похожего на онагр устройства (к тому же закрепленного на конце тарана!) [Аполлотор, 188]. И наконец, лишь в IV в. н.э. онагр подробно

описывает Аммиан Марцеллин [Аммиан Марцеллин, XXIII, 4,4—7]. О нем же говорит и Вегеций как о хорошо знакомой машине [Вегеций, II, 25; IV, 9; IV, 22 и др]. Поэтому одни исследователи датируют изобретение онагра концом III в. до н.э., другие, более скептически настроенные, IV в. н.э.

Онагр был технически простой, но в то же время очень мощной машиной. Большие онагры обслуживались командой из восьми человек и могли метать ядра весом до 80 кг, хотя чаще всего снаряд весил 20—30 кг. Онагр имел на конце рычага пращу, а не «ложку», как принято изображать в современных фильмах и на поздне-средневековых рисунках, созданных в то время, когда эти машины, вероятно, уже не использовались. При ударе о стопорную балку праща выводила снаряд в верхнюю точку дуги, придавая ему дополнительную кинетическую энергию. Аналогичным образом обстоит дело и с колесами. В реальности онагр никогда не располагался на колесах. Это абсолютно невозможно, так как силой отдачи колесную платформу разнесло бы в щепки.

Размер торсионного элемента онагра, подобно другим торсионным машинам, рассчитывался по приведенной выше формуле исходя из веса снаряда. Однако, так как онагр имел только один торсионный элемент вместо двух, он мог развить только половинную мощность по сравнению с двухрычажными машинами. То есть, если мы хотим построить онагр для метания снаряда весом 5 мин, в формуле следует ставить значение 10 мин. Впрочем, реально реконструированные машины с успехом метали камни, вес которых значительно превышал данные, рассчитанные по формуле. Тем не менее рассчитанные по формуле параметры позволяют использовать машшгу без перегрузок и, следовательно, поломок.

Слово «онагр» переводится с латыни как «дикий осел». Одни авторы уверяют, что такое название закрепилось за машиной из-за сильной отдачи в момент, когда рычаг ударялся о стопорную балку; другие — из-за того, что осел, подобно онагру, уходя от погони, мечет задними ногами камни; третьи утверждают, что, когда онагр заряжали, он издавал протяжные скрипучие звуки, напоминающие ослиное «ия».

Где-то между I и IV в. н.э. происходят существенные изменения в терминологии метательных машин. До конца

I в. н.э. римляне называли стрелометы *катапультами*, а греки — *оксибелами*. Самые маленькие стрелометы назывались *скорпионами*. Камнемёт римляне обозначали термином *баллиста*, а греки — *литобол*. При этом баллисты только в редких случаях, с целью достичь экстраординарной дальности, использовались для стрельбы болтами. Однако к IV в. термин баллиста, а также производные от него (*аркбаллиста*, *карробаллиста* и *манубаллиста*) стали обозначать стреломет. Для стрельбы каменными ядрами баллисты больше не использовались, и традиционным камнемётом этого времени становится онагр. Особенно четко это видно из описания баллисты и онагра, приводимого Аммианом Марцеллином. Причем из описания следует, что онагр незадолго до этого назывался *скорпионом* («скорпион, который в настоящее время называют онагром») [Аммиан Марцеллин, XXIII, 4, 1—7].

По мнению Э. Марсдена, римская армия в период с I по III в. имела на вооружении баллисты двух типов: стрелометы с металлическими рамами (*кейробаллисты*) и камнемёты со старыми, окованными железом рамами (канемёты так и не удалось сделать с цельнометаллическими рамами). К IV в. баллисты-канемёты были заменены онаграми [84, с. 189].

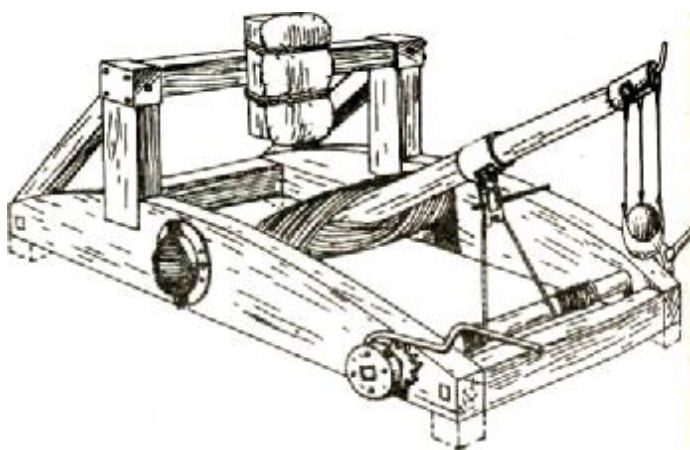


Рис. 100. Онагр

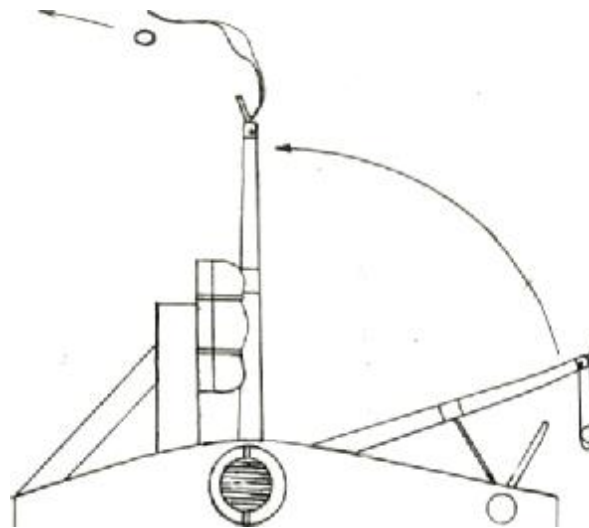


Рис. 101. Траектория движения рычага при выстреле из онагра

Еще сложнее разобраться с термином *скорпион*. Сначала он обозначал небольшие стрелометы. Затем, около 100 г. н.э., появились кейробаллисты и от скорпионов, по-видимому, отказались, так как их функции лучше выполняли кейробаллисты. Между 100 и 300 г., вероятно, вместо термина кейробаллиста появляется термин *карробаллиста**. По словам Вегеция, именно их (в количестве 55 штук) имел на вооружении каждый легион [Вегеций, II, 25]. И наконец, в IV в. небольшие стрелометы, конструктивно очень близкие к кейробаллисте, стали называться *манубаллистами*. Вегеций пишет: «скорпионами называлось то, что теперь мы называем ручными баллистами [манубаллистами]; названы они были так потому, что маленькими и тонкими стрелками они наносят смерть» [Вегеций, IV, 22]. Поэтому, а также благодаря недавним реконструкциям становится очевидным, что манубаллисты были метательными машинами, а вовсе не ручными арбалетами, как иногда

* Возможно, термин появился из-за того, что к каждому такому стреломету причислялись повозка и мулы для перевозки.

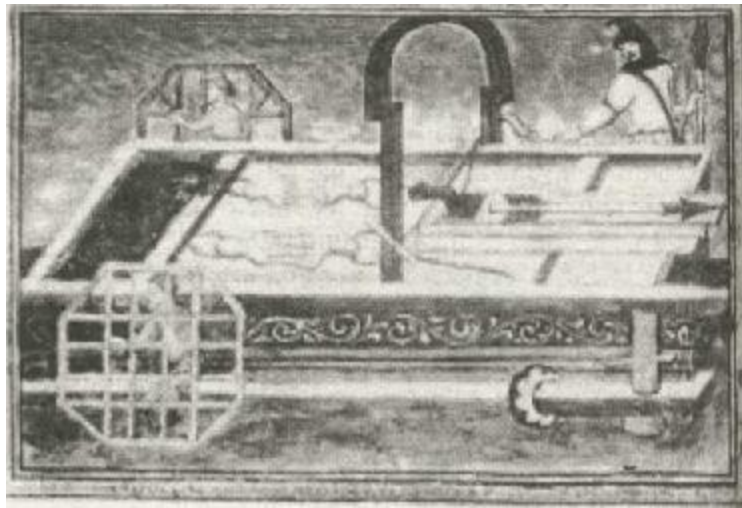


Рис. 102. Эта баллиста была предложена анонимным автором в IV в. н.э., но так никогда и не появилась на свет

пытаются утверждать. Термином же *скорпион*, к IV в. значительно устаревшим и потерявшим свое первоначальное значение, стали называть новую машину (по свидетельству Аммиака Марцеллина, из-за торчащего вверх жала), получившую в дальнейшем название *онагр*.

Несмотря на широкое распространение метательной техники в Древнем Риме, лучшими считались греческие мастера, и долгое время они снабжали римлян своей военной техникой. Еще во времена правления Цезаря из Греции нередко привозили уже готовые метательные машины, которые римляне называли общим термином *тормента* (лат. tormenta).

Если верить Иосифу Флавию, от снарядов, посылаемых метательными машинами, вполне можно было увернуться. Во время осады Иерусалима иудеям, осуществлявшим вылазки, поначалу удавалось уклоняться от летящих камней, так как те предупреждали о себе свистом и благодаря своей белизне были хорошо заметны. Кроме того, дзорные на городских башнях кричали своим воинам: «Стрела летит!» — и те, в кого летел снаряд, бросались

врассыпную и падали на землю. Тогда римляне догадались окрашивать камни в темный цвет. Их уже трудно было разглядеть, и один камень убивал сразу многих иудеев [Иосиф Флавий, 5, 6].

Метательные машины перевозили с места на место в разобранном виде. Более легкие, типа скорпиона или кейробаллисты, разбирали на две части — собственно машину и подставку. В таком виде их могли переносить всего два человека: один нес собственно машину, другой — подставку и снаряды. Тяжелые же машины, особенно камнеметы, приходилось разбирать как минимум на четыре части и перевозить в повозках или на кораблях.

Между 100 и 300 г. н.э. каждый римский легион имел парк из 10 онагров (по одному на каждую когорту) и 55 карробаллист*. Каждой карробаллисте приписывались мулы для ее перевозки и 11 человек для обслуживания и наводки [Вегеций, П, 25]. Вероятно, аналогичная ситуация наблюдалась в римской армии и в период ранней империи. Только тогда армия имела на вооружении катапульты и баллисты. По крайней мере, даже Преторианская гвардия во времена Клавдия (41—54 гг. н.э.) располагала катапультами и баллистами [Тацит, Анналы, 12, 56]. После 300 г. легионы больше не снабжали метательными машинами, вместо этого были созданы отдельные легионы баллистариев.

Наиболее плодотворно метательную артиллерию применяли в осадной войне. Причем если скорпион и кейробаллисту можно было применить и в полевых сражениях, то онагр следует рассматривать исключительно как тяжелую осадную артиллерию, аналог мортиры. Из-за навесной траектории полета снаряда онагр был совершенно бесполезен в полевых сражениях, зато незаменим при осадах крепостей, где он использовался для разрушения крепостных стен и построек внутри них. Осажденные пользовались онагами для разрушения осадных башен, метательных машин и других средств наступления осаждающих. Баллиста также в основном использовалась в осадной войне. Осаждающие при помощи баллисты

* Э. Марсден [84, с. 179] считает, что машин было всего 55, то есть одна центурия в когорте имела онагр, остальные — карробаллисты.

старались снести зубцы стен и нанести урон защитникам на стенах, подавив, таким образом, огонь обороняющихся. Обороняющиеся расставляли баллисты на стенах и башнях, обстреливая атакующих и осадные машины.

Метательные машины служили в первую очередь для прикрытия огнем во время штурма, засыпания рвов, подведения осадных машин, а также во время вылазок. Несколько реже их применяли для разрушения парапета стены, осадной и метательной техники и, наконец, против отдельных воинов противника. Для разрушения укреплений самыми эффективными были крупнокалиберные камнеметы — калибром 1 талант (26,2 кг) или 90 мин (39,2 кг). Но самыми многоцелевыми считались камнеметы калибром 30 мин (13 кг). Ими можно было сносить зубцы стен, разрушать осадную технику и даже поражать отдельных воинов. Против метательных машин противника и осаждающие, и осажденные обычно применяли камнеметы калибром 10 мин (4,4 кг).

Количество метательных машин, применяемых во времена Античности осаждающими и осажденными, было весьма значительно. Например, когда Сципион Африканский захватил Новый Карфаген в 209 г. до н.э., там было изъято 120 очень больших катапульти, 281 катапульта меньшего размера, 23 большие и 52 меньшие баллисты, а также очень много больших и малых скорпионов [Тит Ливий, XXVI, 47, 5—6].

Практически с самого момента их изобретения метательные машины пытались применять в полевых сражениях. Впервые их успешно использовал на этом поприще фокидский полководец Ономарх в 354/53 г. до н.э. в бою против войска Филиппа II [Полиэн, II, 38, 2]. Небольшие неторсионные камнеметы-оксибелы разместили на холмах по обеим сторонам поля битвы. Притворным бегством македонцев заманили под огонь камнеметов, с помощью которых расстроили македонскую фалангу, а затем нанесли контр-удар и обратили армию Филиппа II в бегство. Но еще долгое время ограниченная мобильность и невысокая скорострельность артиллерии не позволяли размещать машины непосредственно на поле боя. Здесь, не успев произвести даже несколько залпов, они могли быть

легко захвачены противником. Поэтому во всех случаях, когда метательная артиллерия фигурировала в полевых сражениях, ее размещали либо на труднодоступных холмах, либо на одном из берегов реки для прикрытия переправы или противодействия переправе врага. Так поступали Александр Македонский, Филипп V, Персей и Юлий Цезарь. Только в римский императорский период легкие метательные машины (скорпионы, кейробаллисты) начинают активно применять в полевых сражениях.

Без сомнения, метательные машины размещали и на кораблях. В первую очередь это делалось во время осады города, расположенного на берегу моря. Здесь метательные машины помогали блокировать гавань осажденных, а также участвовали в разрушении укреплений и поддержке общего штурма с моря. Наиболее яркие примеры подобного применения метательной артиллерии — это осады Тира и Родоса (см. главу «Знаменитые осады»). А вот в настоящих морских сражениях метательные машины играли лишь незначительную роль. Связано это было с малой грузоподъемностью и невысокой устойчивостью античных боевых кораблей. Крупнокалиберные камнеметы, которые могли бы нанести серьезные повреждения вражеским кораблям или даже пустить их ко дну, весили около Ют, что превосходило грузоподъемность даже крупных боевых кораблей того времени. Впрочем, некоторое количество небольших стрелометов и камнеметов вполне могло находиться на кораблях, и они могли быть весьма полезны во время сближения кораблей для абордажной схватки.

По подсчетам Э. Марсдена, помимо экипажа корабля, на квинквиреме могло находиться 120 человек абордажной команды, которые весили в среднем 9 т. Если того требовали обстоятельства, капитан корабля мог заменить часть морских пехотинцев метательными машинами. Например, на квинквиреме можно было разместить 10 скорпионов (0,5 т), два относительно небольших камнемета (каждый весом 2 т, всего 4 т), артиллеристов и боеприпасы (около 1,5 т), и еще оставалось «место» для 40 воинов (3 т) [84, с. 171].

Средневековые. Вопрос о существовании торсионных машин в средние века до сих пор остается открытым. Не

вызывает сомнения, что в Византии торсионные машины использовались по крайней мере до XI в. Так, во многих византийских манускриптах периодически встречаются изображения торсионных орудий, таких как, например, торсионный стреломет, приведенный на рис. 103. Эти стрелометы — *токсобаллистра* (*toxoballistra*) или *лабдереай* (*labdereai*) — конструктивно мало отличались от римских баллист. Они обслуживались командой из трех человек и применялись в основном во флоте. Использовались в Византии и машины, подобные онагру, которые получили название *манганика* (или *манганон*) (*manganika*, *manganon*), а позднее стали известны в Западной Европе под названием *мангонель*. Манганики делились на тяжелые орудия (*тетрария* (*tetrarea*) или *петрария** (*petrarea*)) и легкие — *алакатион* (*alakation*). Очевидно, позаимствовав идею создания онагра от византийцев, мусульмане тоже иногда строили такие машины, называя их *аррада* (*arradah*).

Начиная с XI и вплоть до XIV в. конкретные изображения или описания торсионных машин отсутствуют, хотя изображения рычажно-працевой машины *требуше* (см. ниже) встречаются довольно часто. При этом хронисты приводят множество названий метательных машин, например: *fonevol*, *paterell*, *algarrada*, *calabre*, *chaabla*, *fimda*, однако их детальное описание отсутствует и невозможно заключить, о каком типе орудия идет речь. Обычно метательные машины лишь упоминаются. Так, например, мы знаем, что при осаде Парижа викингами использовалась некая метательная машина под названием фунда: выпущенный из нее болт пронзил насквозь семь воинов, которые оказались нанизаны на него, как на вертел. Обилие названий не должно вводить в заблуждение — типов машин было весьма немного, просто одно и то же орудие в разных местах называли по-разному.

Затем, начиная с XIV в., появляется довольно много изображений торсионных машин, в основном одноплече-

* Похоже, что в Средневековой Европе термином петрария вплоть до конца XII в. называли машины типа перрье, а позднее этот термин иногда использовался в отношении требуше.

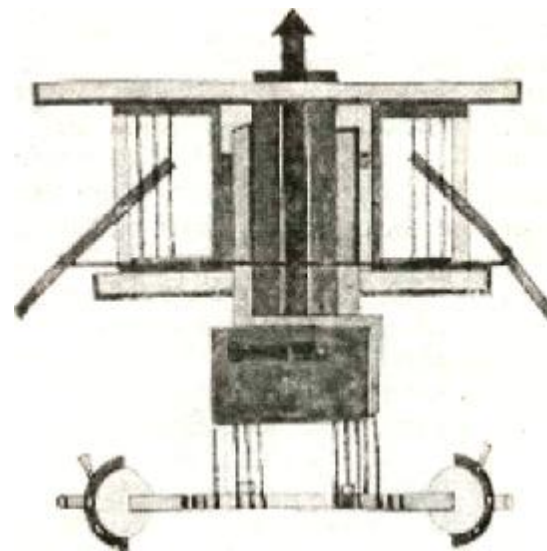


Рис. 103. Торсионный стреломет.
Из византийского манускрипта X в.

вых онагров (получивших в это время название мангонель), хотя встречаются изображения и двухплечевых машин (типа баллисты). Как ни странно, большинство мангонелей на этих изображениях имеют «ложку», а не пращу, как их прародители, что несомненно ухудшало боевые характеристики машины. Встречаются и изображения совершенно фантастических машин — явно плод фантазии художника, — которые не имеют ничего общего с реально существовавшими орудиями. В связи с этим ряд современных специалистов считает, что авторы этих изображений воспроизводили орудия по описаниям Аммиана Марцеллина, Вегеция и другим источникам. Не все в текстах античных авторов было понятно, соответственно, и реконструкции получались весьма несовершенными. Такой точки зрения придерживается А. Н. Кирпичников, и в доказательство он приводит свидетельство Марди ибн Али ал-Тарсуси, который в своем военном трактате XII в. утверждает, что все европейские и азиатские машины строились только на принципе действия рычажной пращи [50, с. 341—346].

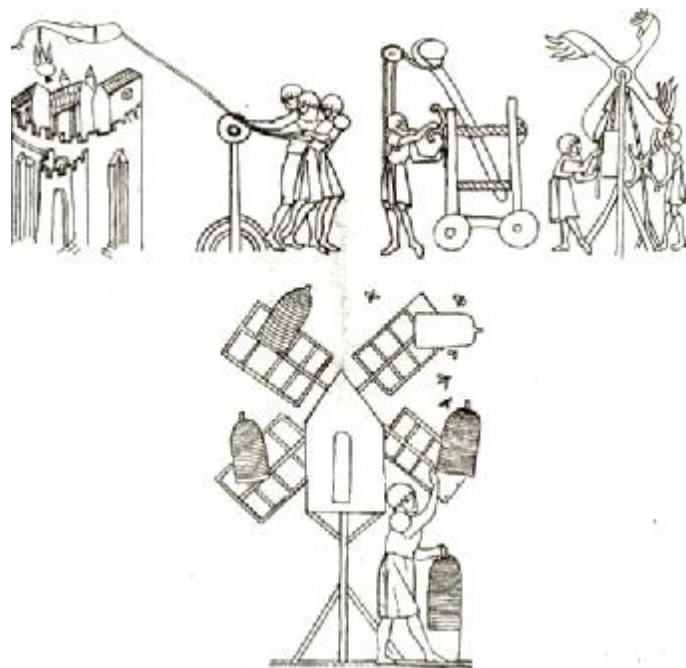


Рис. 104. Боевые машины. Из манускрипта Вальтера де Милимета (1326/27 г.)

Совсем противоположной точки зрения придерживаются многие западные исследователи. Особенно интересна работа Жана Лебеля, который приводит неоднозначные, но весьма веские доводы в пользу существования в Западной Европе торсионной машины под названием *спрингалд* (springald, espringale и др.)*. Впервые термин спрингалд появляется в 1249 г. Ж. Лебель считает, что спрингалд (рис. 108 и 109) был одной из самых распространенных метательных машин Средневековья. Размещали

* Надо отметить, что существуют и другие мнения: Т. Уайз [104, с. 165] и Ч. Оман [92, с. 46] считают, что спрингалд представлял собой небольшую тензионную аркбаллисту, а Пейн-Голлвей [93, с. 316—319] полагает, что это был тензионный одноплечевой стреломет (*бриколь*).



Рис. 105. Реконструкция одной из метательных машин Вальтера де Милимета (1326/27 г.).

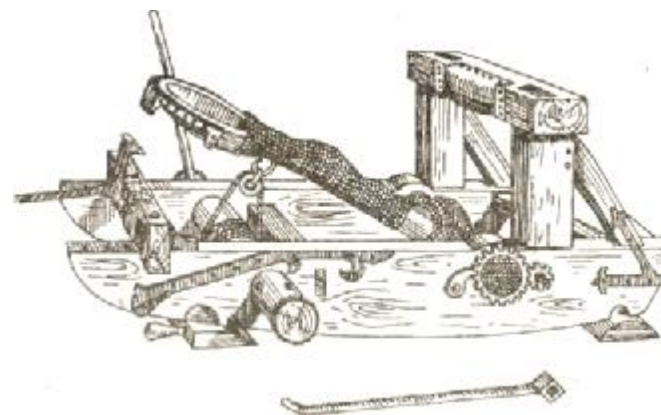


Рис. 106. Мангонель. Из манускрипта XV в.

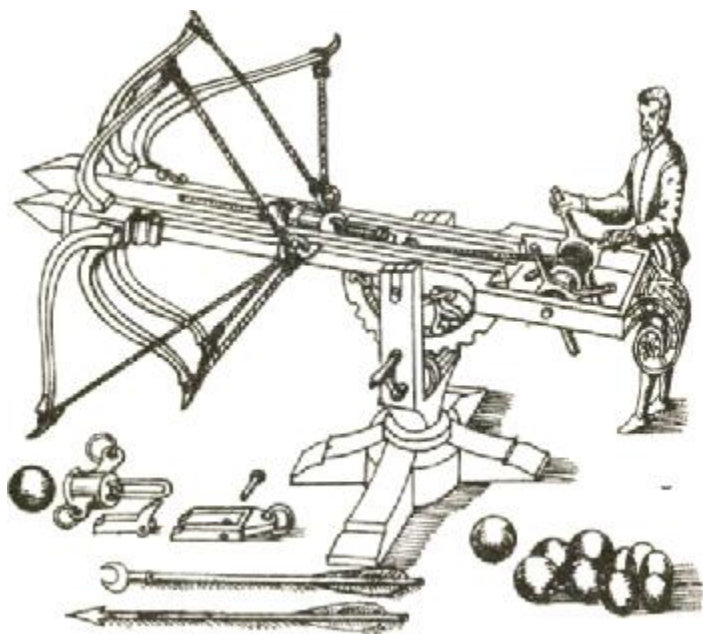


Рис. 107. Трехлучная аркбаллиста, стреляющая болтами и камнями. По изданию Рамелли, 1588 г. Данная машина явно была плодом воображения художника

его обычно над воротами или на башнях, и предполагаемая дальнбойность спрингалда с углом возвышения 15° составляла около 180 м.

Основой конструкции спрингалда были два рычага (длиной 70—80 см), вставленные в торсионные элементы. Последние имели длину около 1,3 м, диаметр 16 см и массу 7 кг. Торсионные элементы (канаты, сплетенные из конского волоса) просто накручивались на деревянную раму*. Взведение спрингалда осуществлялось с помощью расположенных с торца длинного винта и ворота. Рама

* Этот факт вызывает некоторые сомнения, если вспомнить, что в античных катапультах такое крепление торсионных элементов (тип Марк I) считалось не обеспечивающим должной закрутки и от него быстро отказались.



Рис. 108. Спрингалд. Из фламандского манускрипта 1338—1344 гг.

имела длину около 2 м, высоту 1,5 м (рис. ПО) и ширину 1,5 м. Длина с максимально выдвинутым винтом достигала 4 м, а ширина с полным размахом рычагов — 3 м.

Спрингалд обычно стрелял болтами длиной 70—80 см с двумя-тремя «перьями» из латуни или луженого железа. Масса таких болтов составляла около 1,4 кг. Однако

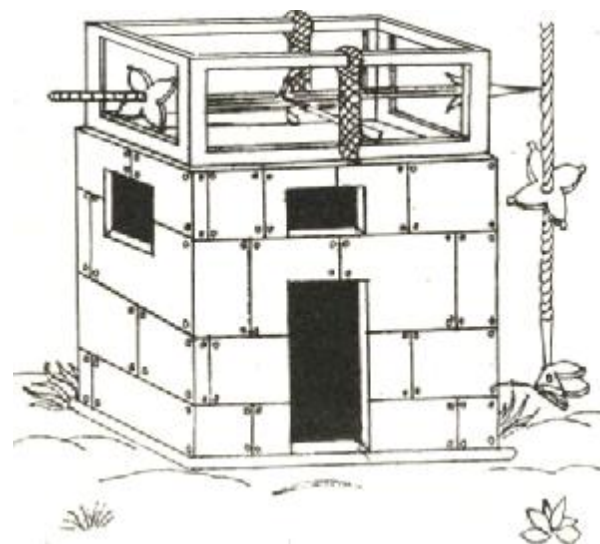


Рис. 109. Спрингалд на башне. По изданию Вальтурио, 1453/54 г.

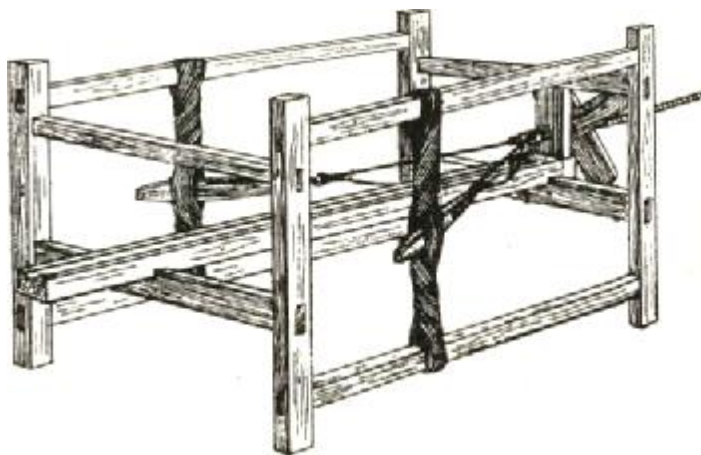


Рис. 110. Реконструкция спрингалда

были и более крупные болты для больших спрингалдов. Наконечники болтов делали с одним или несколькими остриями. При раскопках в Папском дворце в Авиньоне был найден ящик с наконечниками болтов, как предполагают, от спрингалда. Там же находились плоские железные кольца, которые, по предположению Ж. Лебеля, предназначались для того, чтобы болт, попадая в выгнутый пластинчатый панцирь, не скользил по нему (рис. 111).

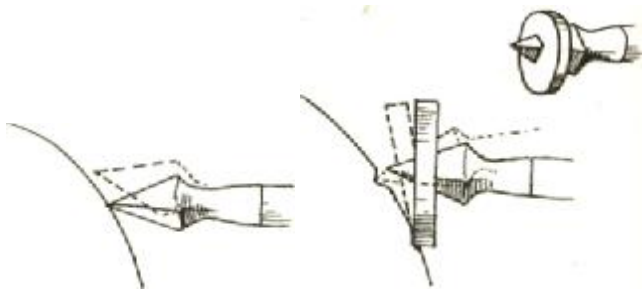


Рис. 111. Действия болта (обычного и с железным кольцом) при попадании в пластинчатый панцирь

Без сомнения существовали в средние века и *аркбаллисты* (рис. 112) — большие стационарные арбалеты, которые стреляли длинными и тяжелыми болтами, а взводились воротом. Найдено несколько больших* луков от аркбаллист длиной от 1,2 до 2,0 м, которые датируются XII—XIII вв.

Время появления аркбаллист точно не установлено. Выше уже было отмечено, что неторсионные машины (*га-страфеты, оксибелы*) исчезли около 240 г. до н.э. и в римской армии использовались только торсионные машины. Э. Марсден категорически утверждает, что вся артиллерия IV в. н.э. и позднее была исключительно торсионной. Однако метательные машины, описанные Прокопием Кесарийским (VI в. н.э.), позволяют усомниться в однозначности этого утверждения. По его словам:

«Велизарий поставил на своих башнях машины, которые называются баллистрами. Эти машины имеют вид лука; снизу у него выдается (поднимаясь кверху) выдолбленный деревянный рог; он движется свободно и лежит на прямой железной штанге. Когда из этой машины хотят стрелять в неприятелей, то, натягивая при помощи короткого каната, заставляют сгибаться деревянные части,

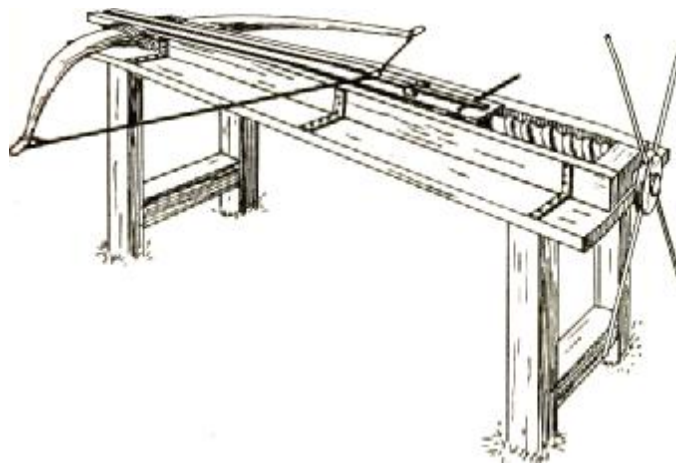


Рис. 112. Аркбаллиста

которые являются краями лука, а в ложбинку рога кладут стрелу длиной в половину тех стрел, которые пускаются из обыкновенных луков, толщиной же больше в четыре раза. Перьями, как у обычных стрел, они не снабжены, но вместо перьев у них приделаны тонкие деревянные пластинки, и по внешнему виду они совершенно похожи на стрелу. К ней приделывают острый наконечник, очень большой и соответствующий ее толщине; стоящие по обе стороны при помощи некоторых приспособлений с великим [усилием] натягивают тетиву, и тогда выдолбленный рог, двигаясь вперед, выкидывается и с такой силой выбрасывает стрелу, что ее полет равняется минимум двойному расстоянию полета стрелы из простого лука и, попав в дерево или камень, она легко его пробивает. Эта машина названа таким именем потому, что действительно она хорошо стреляет („баллей"). Другие машины, приспособленные к бросанию камней, он поставил наверху укреплений; они похожи на пращи и называются онаграми» [Прокопий Кесарийский, I, 21, 14—19].

Приведенное описание метательной машины никак не согласуется с торсионной конструкцией. Прокопий Кесарийский явно описывает цельный лук, а не два рычага, вставленные в торсионные элементы. Кроме того, машина имеет некий деревянный рог, который свободно движется по железной штанге*. В целом описание очень напоминает самострелы с ползуном (рис. 113), которые, вероятно, использовались на Руси**. Правда, на Руси их изображения датируются значительно более поздним временем, но, возможно, их копировали с более раннего источника. По крайней мере, на Ближнем и Среднем Востоке применение аркбаллист под названием *черх* также отмечено еще в VII—XI вв.

* Э. Марсен [85, с. 247] считает, что Прокопий Кесарийский просто ничего не понял в устройстве машины, а Ч. Оман [91, с. 138] полагает, что это была просто обычная тензионная аркбаллиста и Прокопий Кесарийский просто неточно описал спусковой механизм.

** Более подробно об этих самострелах см. в работах [51; 61].

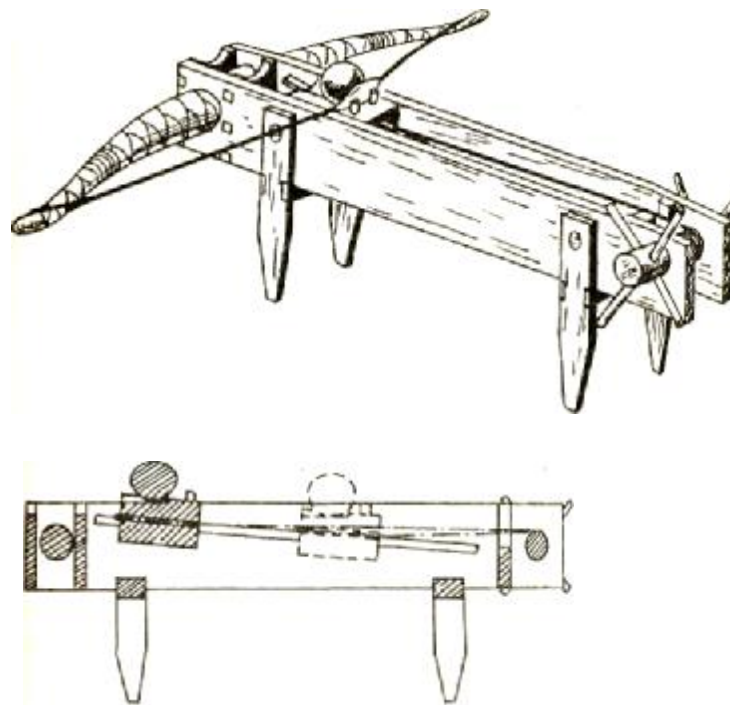


Рис. 113. Русский самострел с ползуном и принцип его действия

Любопытна конструкция орудия, выставленного во дворике замка Святого Ангела в Риме (рис. 116, 117). Тележка под ним деревянная, сильно подпорченная временем, на лук — составной, рессорного типа, из нескольких железных полос. Судя по сохранившимся с боков зубчатым колесикам, это орудие раньше имело еще и торсионный элемент и соответственно одноплечевой рычаг, как у онагра. Таким образом, это был камнемет — гибрид онагра и аркбаллисты. Рядом с машиной находятся сложенные горкой ядра, которые, судя по тому, что они недостаточно обтесаны для использования в огнестрельной артиллерии, очевидно, служили снарядами для метательных машин (возможно, и для данного орудия). К сожалению, дата его изготовления неизвестна. Возможно, это реконструкция



Рис. 114. Аркбаллиста. Из
скрипта Вальтера де Милимета (1326/27 г.)

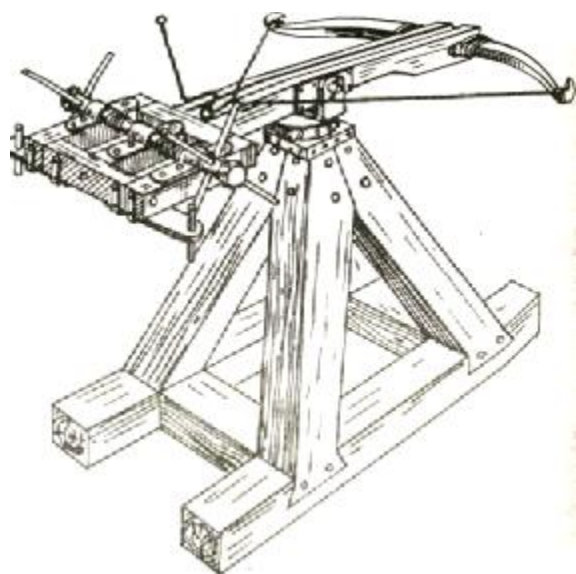


Рис. 115. Позднесредневековая аркбаллиста

XVII или даже XIX в., хотя тогда непонятно наличие столь большого количества метательных снарядов (если, конечно, они принадлежали этой машине).

Примерно в VII в. в Европе появляется конструктивно совершенно новая метательная машина, получившая позднее название *перрье* (*perrière*), которым мы и будем именовать ее в дальнейшем. Европейцев с ней познакомили арабы, но ее родина — Китай, где такие орудия использовались к тому времени уже давно. В Византии такие машины появляются впервые где-то в VI в., а первое достоверное упоминание о них относится к осаде Фессалоник в 597 г. Арабы называли машину *манганик* или *манжаник* (*manganiq*, *manjaniq*). Такие описания этой машины, как «Длинноволосая» и «Голова матери», неопровержимо указывают на наличие многих натяжных канатов и, следовательно, на ее отличие от византийской *манганики*. Византийцы же называли подобные машины *спендон* (*spendon*) или *сфендон*, что значит «праща».

В зависимости от способа крепления натяжных веревок и конструкции рамы можно выделить несколько типов перрье. Натяжные веревки могли крепиться к горизонтальной

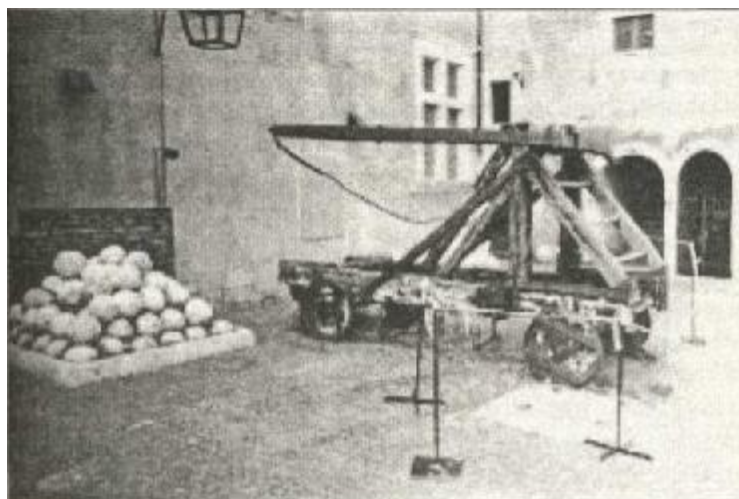


Рис. 116. Гибрид аркбаллисты и онагра. Снимок
замка Святого Ангела, Рим. Фото автора

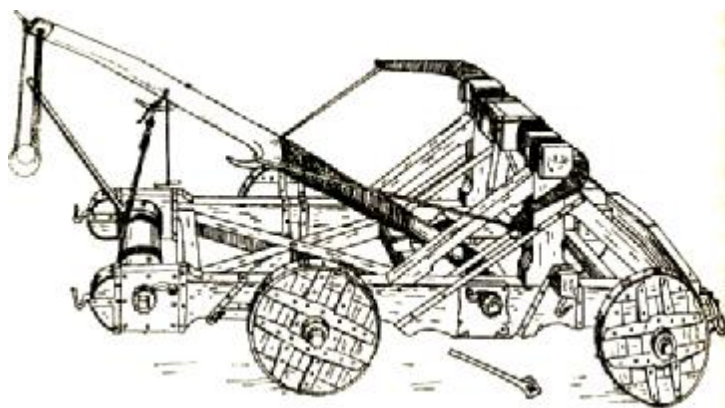


Рис. 117. Возможная реконструкция метательной машины из замка Святого Ангела в Риме (см. рис. 11*6)

или вертикальной перекладине (рис. 118). Каждый вариант имел свои достоинства и недостатки. При горизонтальном креплении все натяжные веревки прикреплялись к брусу на одинаковой высоте, таким образом было легче достичь в определенный момент одинакового усилия на каждой веревке, что безусловно сказывалось на точности стрельбы. Очевидно, что такая конструкция облегчала расположение возле машины более многочисленной команды натяжителей. При вертикальном расположении веревок действия сил на каждой из них не были синхронными. Таким образом, общее усилие было здесь несколько более продолжительным, и это, вероятно, позволяло метать более тяжелые снаряды. Рама перрье могла иметь один опорный столб, две опоры или форму усеченной пирамиды. Машина с конструкцией рамы первого типа была наиболее легкой и мобильной, но зато наименее мощной; с конструкцией третьего типа — самой мощной и позволяла использовать защиту для команды натяжных; второго типа — промежуточной. Вообще защита натяжной команды всегда имела важное значение для перрье. Относительно малая дальность машины (100-¹150 м) вынуждала размещать ее вблизи крепостных стен, в радиусе действия луков и арбалетов. Соответственно потери среди натяжных

были весьма значительны. Поэтому на средневековых изображениях рядом с машиной нередко можно видеть группу стрелков, прикрывающих работу натяжных. Вероятно, для защиты последних использовались и большие деревянные щиты — *мантлеты*. Если рама (рис. 119) машины имела форму усеченной пирамиды, то ее часто покрывали мокрыми шкурами и досками, что не только предохраняло натяжных, но и предоставляло защиту от зажигательных снарядов. Впрочем, можно было использовать в качестве натяжных пленных или крестьян из окрестных деревень. Так поступали монголы.

Скорее всего именно такие перрье-башни, закрытые с трех сторон шкурами, были применены аваро-славянскими отрядами при осаде Фессалоник в 597 г.: «Они же были четырехугольные на широких основаниях, заканчивающиеся более узкой верхней частью, на которой имелись барабаны очень толстые, с железными краями, и в них были вбиты деревянные брусья (как балки в большом доме), имеющие пращи (сфендоны), поднимая которые бросали камни и большие, и многочисленные, так что ни земля не могла выносить их попаданий, ни человеческие сооружения. Но к тому же только три из четырех сторон [машины] были обнесены досками, так что находящиеся внутри [воины] были обеспечены от попадания стрел, пущенных со стен» [51, с. 10].

Примерно около 1200 г. появляется машина, похожая на перрье, но в которой используется не мускульная сила

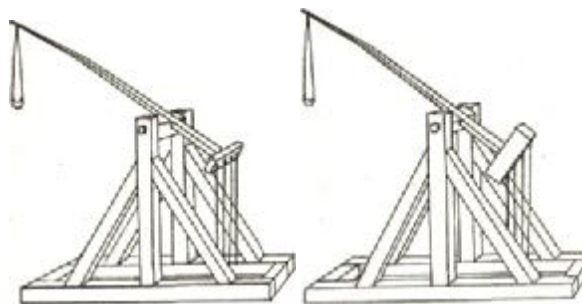


Рис. 118. Типы перрье: с горизонтальным и вертикальным креплением веревок

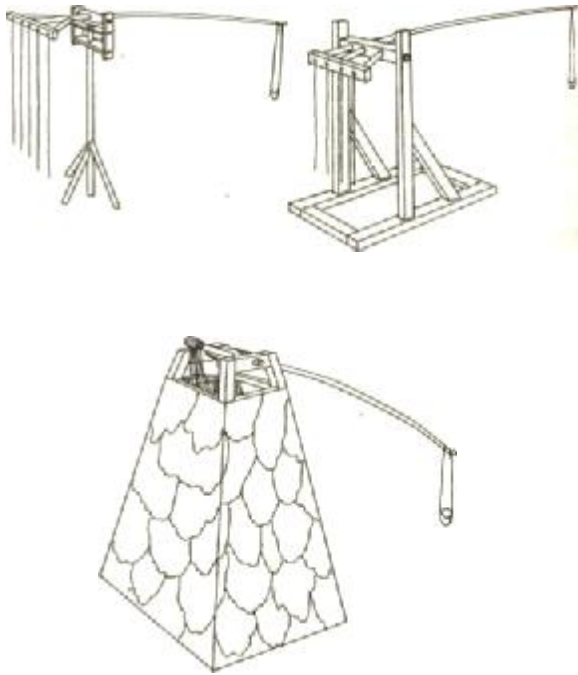


Рис. 119. Типы перрье, различающиеся конструкцией рамы

людей, а противовес. Такие орудия широко применялись крестоносцами и их противниками мусульманами. Европейцы называли их *требюше* (рис. 120—123) и *фрондибола*, а мусульмане — *фаранги* (farangi) или *манганик магриби* (manganiq magribi).

Требюше состоит из опорной рамы с вертикальными стойками, вверху соединенными осью. На оси закреплен метательный рычаг. К длинному концу этого рычага прикреплялась праща, в которую вкладывался снаряд. К короткому концу рычага крепился массивный противовес. Здесь же иногда располагались амортизаторы, смягчавшие сотрясение машины при выстреле. Праща представляла собой длинную веревку с кожаным или сетчатым карманом посередине; один конец веревки был неподвижно прикреплен к концу рычага, а другой заканчивался петлей,

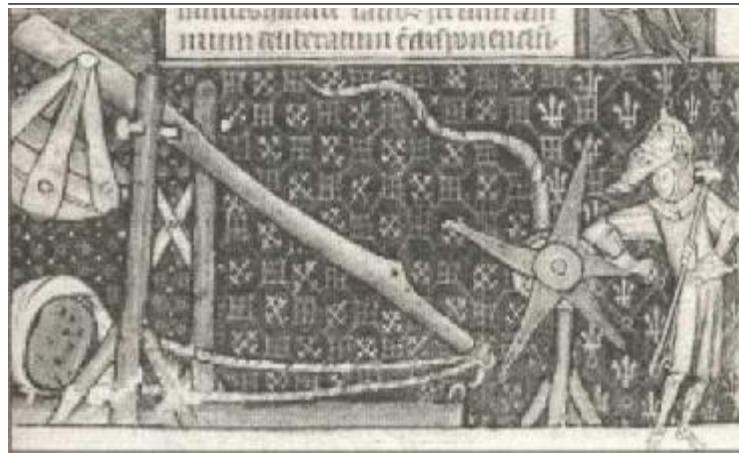


Рис. 120. Требюше готово к выстрелу

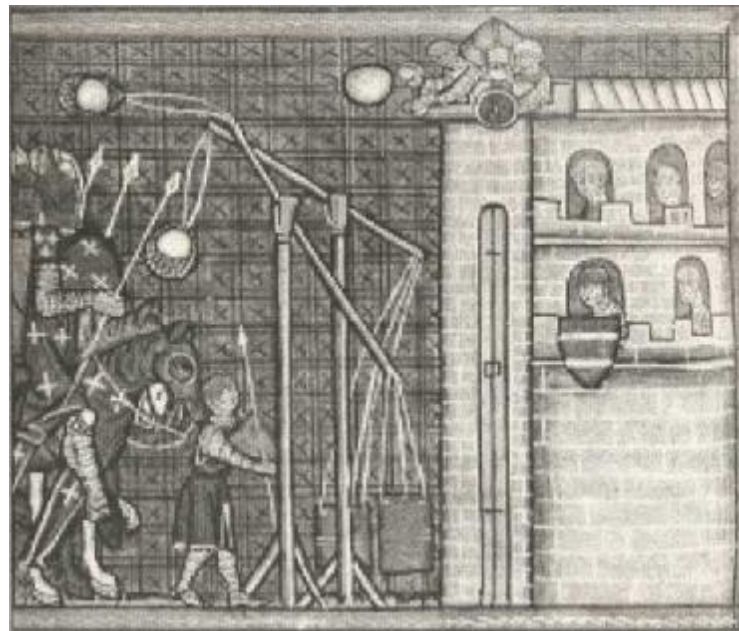


Рис. 121. Требюше в действии

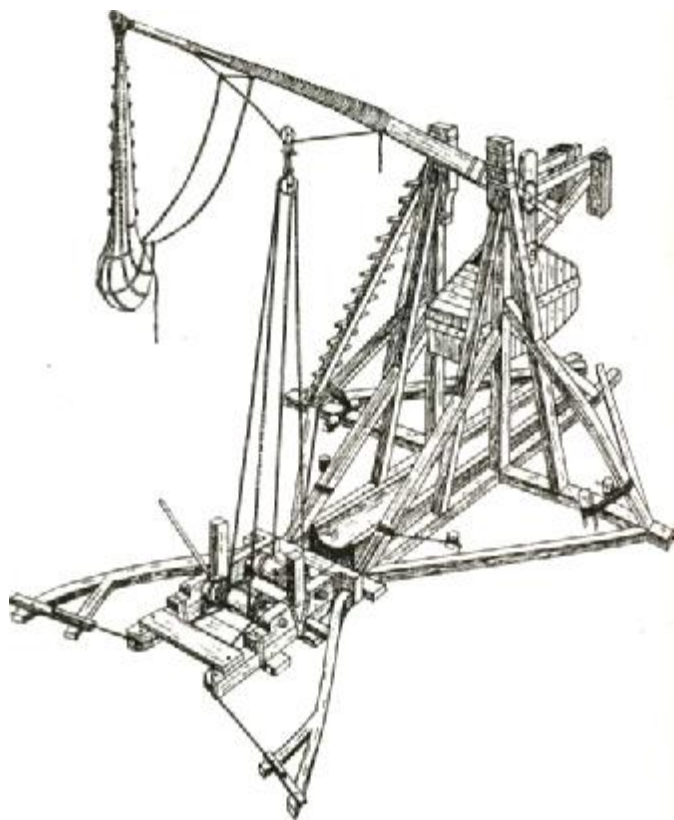


Рис. 122. Требюше

надеваемой на металлический зубец на конце рычага (существовала и другая система, которая освобождала пращу при помощи поводка). Для зарядки таких машин длинный конец рычага притягивали к земле с помощью каната (в случае требюше для этого использовались ворота), закрепляли его в этом положении при помощи спускового устройства, укладывали в пращу снаряд, а саму пращу помещали в специальный желоб-направляющую.

Выстрел производился следующим образом. В случае использования перрье специально обученные люди, поднимая вверх руки, брались за веревки и, широко шагая, стара-

лись тянуть все одновременно и с одинаковым усилием. В дождливую погоду и при большом количестве натяжных веревок требовалась немалая сноровка, чтобы удержать их в руках и не дать им запутаться. Число натяжных исчислялось десятками и даже сотнями. В некоторых источниках упоминается даже о тысяче и более натяжных, но это маловероятно, так как трудно представить себе, как может разместиться такое количество людей на небольшом пространстве и как они при этом могут тянуть синхронно и не запутывая веревок. В результате приложения силы к натяжным веревкам метательный рычаг изгибался и накапливал энергию. Затем приводили в действие спусковой механизм, и снаряд летел в противника. Конструкция спускового механизма точно не известна. Возможно, длина привязи метательного рычага делалась с таким расчетом,

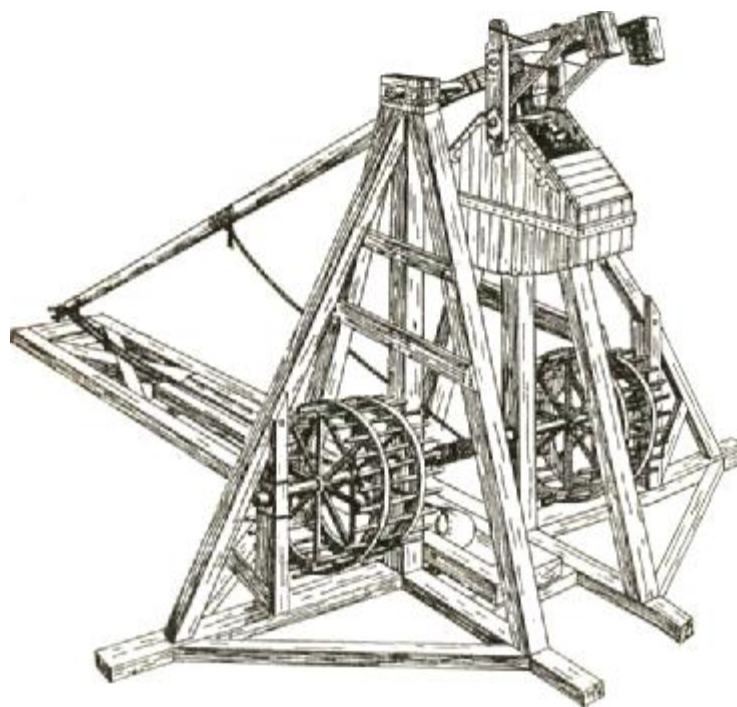


Рис. 123. Требюше с беличьими колесами



Рис. 124. Осада монголами Багдада, 1392 г.
На *переднем* плане — требюше

чтобы, охватывая изгибающийся тонкий конец рычага, привязные веревки сами с него соскользнули, когда достигалась достаточная степень изгиба. На некоторых средневековых миниатюрах часто можно видеть оператора, висящего на прассе (рис. 125 и 126). Возможно, он удерживал прассу до последнего момента, весом своего тела придавая упругому рычагу дополнительную энергию.

В случае использования требюше оператор освобождал спусковое устройство, и противовес под действием силы тяжести устремлялся вниз. Соответственно длинный конец рычага взмывал вверх (рис. 127). Прасса отрывалась

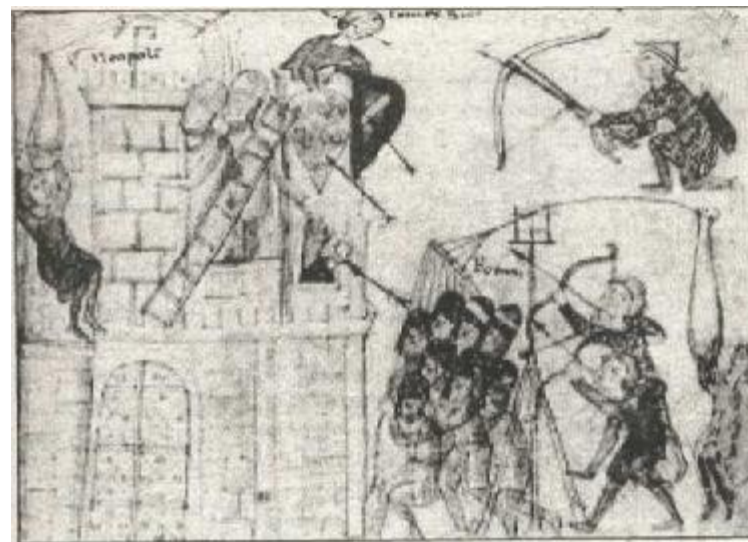


Рис. 125. Осада Неаполя войсками германского императора Генриха IV (1190—1197 гг.). Из «Хроники» Петруса де Эболи. Обратите внимание на операторов, корректирующих выстрелы из перрье



Рис. 126. Перрье. Из «Библии Мацейовского» (около 1240 г.)

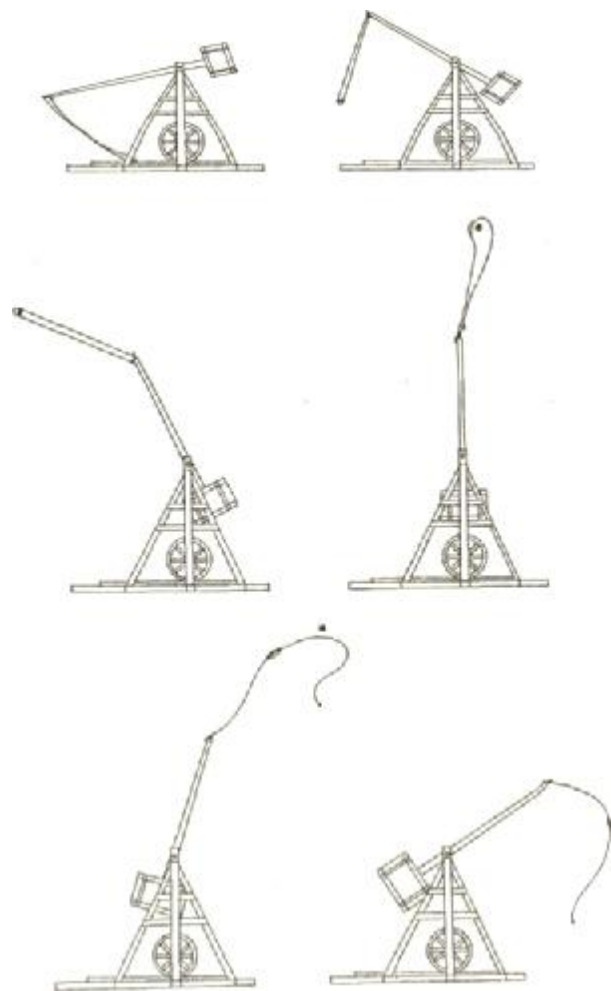


Рис. 127. Выстрел из требюше

от направляющей, опережала подъем балки и захлестывалась вокруг конца рычага, придавая дополнительное ускорение снаряду. В зависимости от конструкции пращи ее конец либо соскальзывал с зубца на рычаге, либо натягивался поводком (рис. 128), праща разворачивалась и освобождала снаряд.

Противовес у требюше мог быть жестко зафиксирован на конце рычага или подвижно присоединен с помощью оси (рис. 129 и 130). Требюше с подвижным противовесом несколько мощнее, так как траектория падения противовеса у него более крутая, что обеспечивает наибольшую вертикальную составляющую вектора импульса. Кроме того, такие машины долговечнее и несколько более скорострельны. Поэтому начиная с XIII в. предпочитали строить требюше с подвижным противовесом, а фиксированный противовес применяли только тогда, когда нужно было построить максимально простую машину в кратчайшие сроки. Еще более прогрессивными были требюше с двумя симметричными подвижными противовесами, которые в средневековых хрониках фигурируют под разными названиями (*куйяр*, *бригола*). Помимо прочих достоинств, эти орудия было легче всего транспортировать и собирать.

Существовали также требюше, в которых противовес мог перемещаться вдоль метательного рычага. Эгидио Колонна в конце XIII в. описал три вида требюше, различающиеся способом крепления противовеса: *трабукиум* имел жестко фиксированный противовес, *биффа* — подвижный, который мог перемещаться вдоль метательного рычага, увеличивая или уменьшая дальность выстрела, и гибридный вариант — *трипантиум*, у которого одна часть противовеса была фиксированной, а другая — подвижной, позволявшей изменять дальность.



Рис. 128. Спуск пращи, два варианта

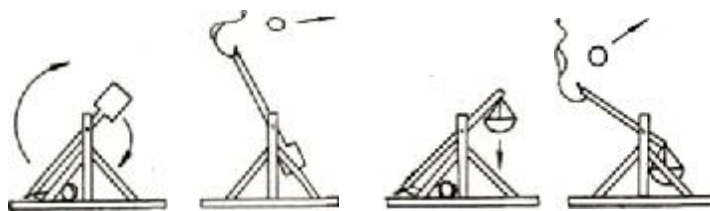


Рис. 129. Принцип действия требюше с жестко фиксированным и подвижным противовесами

Естественно, что чем тяжелее противовес, тем дальше летит снаряд. Для идеального требюше было рассчитано, что 100-килограммовый снаряд при противовесе 4 т пролетит 154 м, 6 т — 209 м, 8 т — 277 м. Однако дальность полета снаряда зависит не только от массы противовеса, но также от формы снаряда и даже от длины и изгиба зубца, к которому крепится праща. Последние параметры

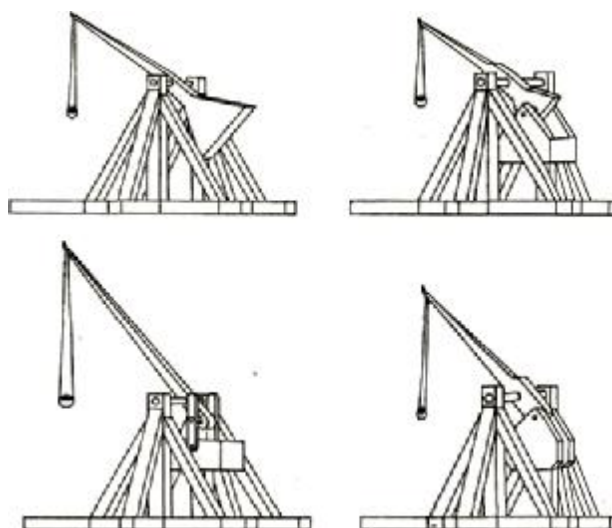


Рис. 130. Типы требюше.

Верхний ряд: с фиксированным противовесом (слева), с подвижным противовесом, прикрепленным к оси (справа). Нижний ряд: с подвижным подвешенным противовесом (слева) и с двумя симметрично подвешенными противовесами (справа)

определяют момент развертывания пращи и соответственно траекторию и дальность полета снаряда. При этом короткая праща приводит к более крутой (навесной) траектории полета снаряда, а длинная — к более настильной. Современные эксперименты показали, что требюше может метать снаряды вообще без пращи, но при этом дальность и скорость полета снаряда падают примерно вдвое. Впечатляет и масса требюше: «чистая» масса большой машины составляет около 6—7 т, а с противовесом достигает 17—21 т.

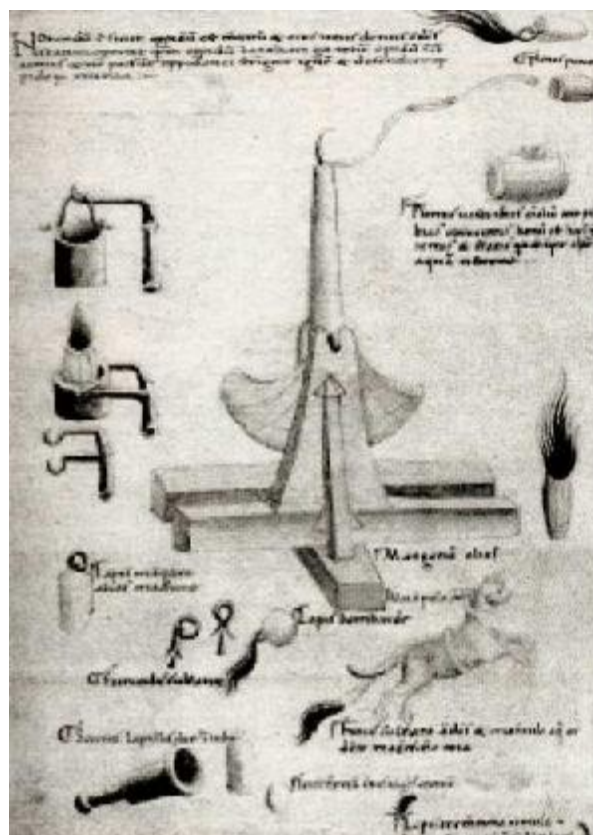


Рис 131. Требюше и различные снаряды к нему. По книге итальянца Мариано Такколы, середина XV в.

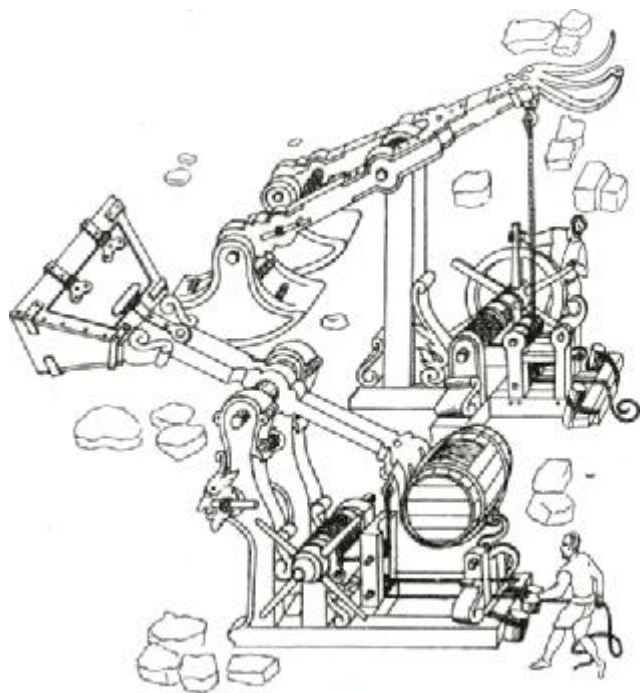


Рис. 132. Требюше, метаящие бочки с землей для засыпки рва.
По изданию Рамелли, 1588 г.

Машины изображены весьма неточно — детали несоразмерны. Кроме того, один человек никак не смог бы зарядить такую машину. Вызывают сомнение и изогнутые вилки на концах рычагов — все «боевые» требюше имели пращу. Вероятно, эти машины были просто фантазией автора

Заряжали требюше при помощи двух воротов или пары беличьих колес. Последнее было особенно удобно и эффективно, так как при этом использовались собственный вес команды и инерция вращения колес. Пара беличьих колес позволяла поднять 10-тонный противовес всего за 5—6 мин. Команда большого требюше обычно состояла из 10—12 человек.

Что только не метали при помощи требюше (рис. 133—134)! Для пробивания бреша в стене крепости использовали каменные или свинцовые ядра правильной сферичес-

кой формы и одинаковые по размеру. Это было необходимо для точного попадания снарядов в одно и то же место на стене. Для обстрела пространства внутри крепости могли применяться и необработанные камни любой формы. Существовали и своеобразные разрывные снаряды («ульи»), которые делались из глины и «фаршировались» булыжниками. При ударе о какое-либо препятствие снаряд разбивался и булыжники разлетались в разные стороны. Использовались и зажигательные снаряды — подожженные бочки со смолой. Особенно любили такие снаряды арабы. Они же применяли в качестве снарядов горшки с ядовитыми змеями и скорпионами. Забрасывая бочки или мешки с землей, можно было засыпать ров перед осаж-



Рис. 133. Крестоносцы забрасывают отрубленные головы в осажденную Никею (1097 г.). *Из манускрипта XIII в.*

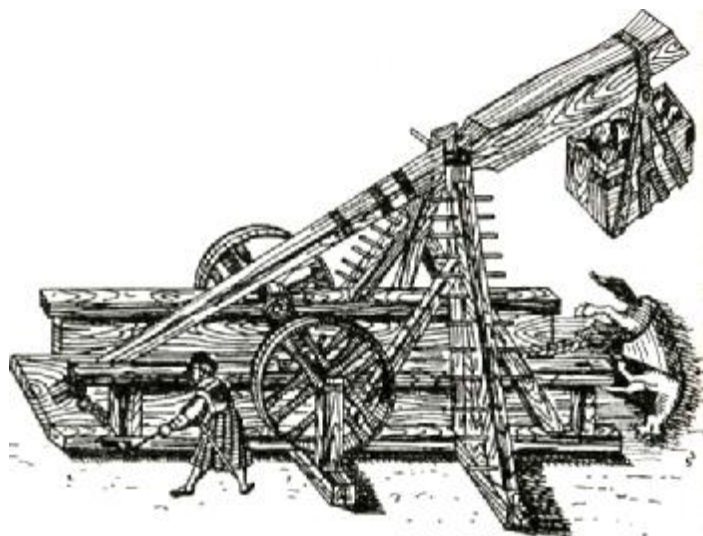


Рис. 134. Забрасывание в осажденный город дохлой лошади при помощи требюше. С рисунка Леонардо да Винчи (1445-1520 гг.)

денной крепостью. Своеобразным бактериологическим оружием, направленным на распространение в осажденном городе эпидемий, было метание трупов людей и животных. В 1422 г. армия принца Корибута, состоявшего на службе великого герцога Литовского, забросила в осажденный Карлштейн несколько трупов и 2000 (!) телег навоза, что вызвало в городе эпидемию. Кстати, современные эксперименты доказали, что метание дохлой коровы при помощи требюше вполне реально. Для снижения морального духа противника в качестве «снарядов» использовали отрубленные головы пленных, а также перехваченных гонцов и предателей. Например, Фруассар сообщает, что при осаде крепости Оберош в 1334 г. французы перехватили английского посланца и, снабдив его письмами, отправили обратно при помощи требюше. Считалось, что, когда крики затихли, гонец «прибыл».

Если сравнить характеристики перрье и требюше, то первое орудие несомненно скорострельнее, а второе на-

много мощнее (то есть способно метать значительно более тяжелые снаряды). Так, дальность перрье составляла 100—150 м, а скорострельность достигала трех—четырех выстрелов в минуту. Требюше обычно метали ядра весом 100 кг на расстояние около 200 м со скорострельностью два выстрела в час. Современные реконструкторы определили, что требюше был значительно точнее перрье и снаряд из него гарантированно попадал в участок 5х5 м при стрельбе на максимальную дальность. Серьезным недостатком перрье была потребность в большом количестве натяжных. Учитывая невысокую дальность, машины приходилось подводить близко к противнику, и потери среди натяжных, которые попадали в радиус действия вражеских луков и арбалетов, были огромны. Видимо, чтобы сочетать достоинства обеих машин, и был создан гибрид — машина с небольшим противовесом, к которому крепились несколько натяжных веревок. Такое орудие, которое во Франции именовали бриколем (не надо путать со стрелометом, описанным ниже),

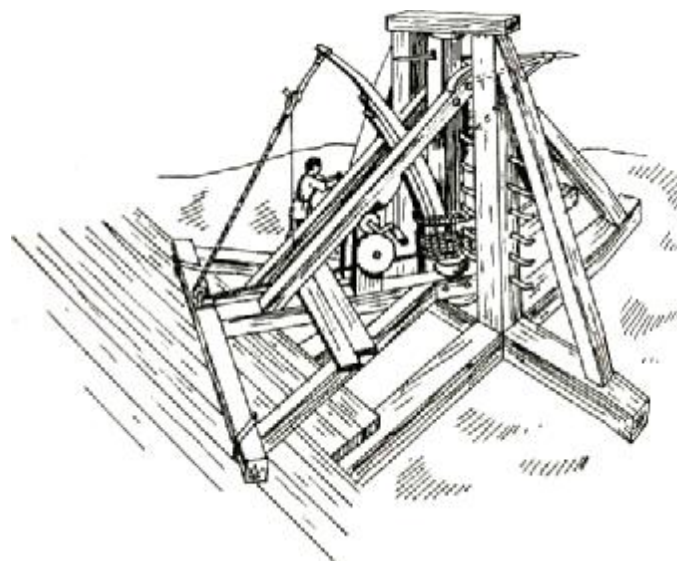


Рис. 135. Бриколь. По реконструкции Виоллэ-ле-Дюка

было мощнее обычного перье и значительно скорострельнее требюше.

В XI—XII в. в Европе появилась совершенно новая метательная машина, предназначенная для прицельной стрельбы тяжелыми стрелами. Орудие получило название *бриколь* и представляло собой вертикальную раму, в центральной стойке которой проделывался желоб для вкладывания стрелы (рис. 135 и 136). Позади этой стойки, тоже вертикально, укреплялась система из упругих досок. Верхний, свободный конец оттягивали назад при помощи ворота. При его освобождении доски выпрямлялись и с силой били по хвостовику стрелы. Машина не отличалась мобильностью, но, как правило, имела механизм вертикальной наводки. Кроме того, некоторые экземпляры, вероятно, могли менять горизонтальное направление стрельбы — их центральная часть враща-



Рис. 136. Схематичный рисунок стреломета бриколь.
По изданию Вальтурио, 1453/54 г.

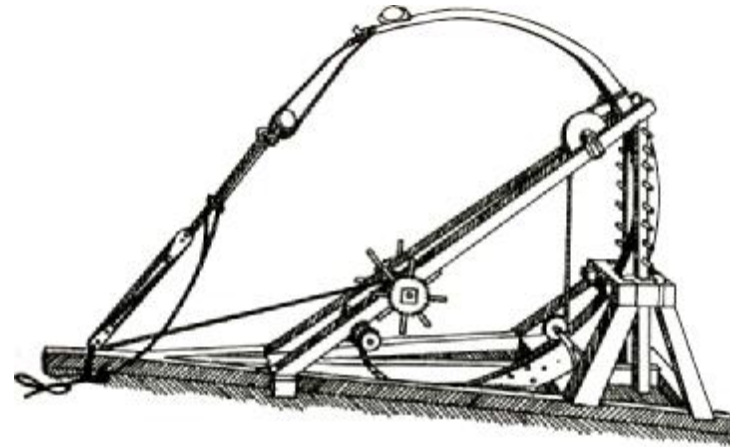


Рис. 137. Эйнарм. С рисунка
Леонардо да Винчи (1445—1520 гг.)

лась относительно стационарной рамы. Легкие болты массой до 400 г летели на расстояние 900 м и более, а короткие и толстые стрелы карро пробивали бревна толщиной 15 см. Наибольшее распространение бриколи приобретают в XIII—XIV вв., хотя они, очевидно, использовались, так же как и требюше, до начала XVI в. Существовали и многозарядные бриколи, стрелявшие залпом из нескольких болтов.

Вероятно, самой редкой метательной машиной, изобретенной в Средневековье, был *эйнарм* (рис. 137), в котором, подобно бриколю, использовалась энергия упругой доски. Однако эйнаром был камнеметом, а не стрелометом, как бриколь. В простейшем варианте эйнаром (от нем. *Einarm* — «одна рука») представлял собой один очень упругий рычаг, который выгибали при помощи канатов, связанных с воротом. На конце упругого рычага размещалась «ложка», в которую укладывали камень. Впрочем, снаряд в «ложке», похоже, играл лишь второстепенную роль. На большинстве изображений эйнаромов есть еще и праща, прикрепленная к концу рычага. Такая машина могла стрелять сразу двумя снарядами — одним, находившимся в «ложке», и вторым — тем, что в праще. При этом,

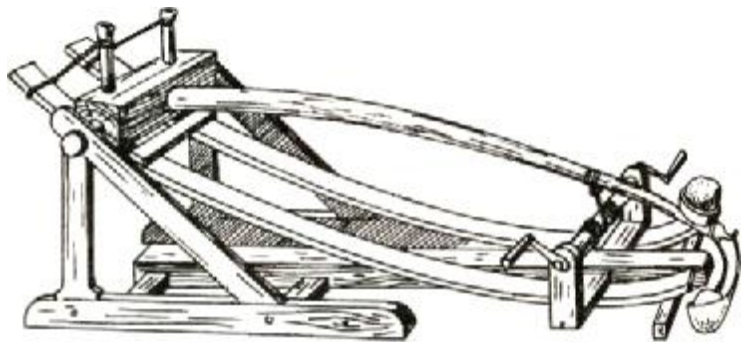


Рис. 138. Более сложный эйна́р с двумя стальными рессорами. По немецкому манускрипту XVв.

конечно, разрушительное действие снаряда, выпущенного из пращи, было более мощным.

В более сложной конструкции эйна́рма использовалась не только энергия деформации самого рычага, но и энергия, накапливаемая двумя рессорами (рис. 138), которые были столь хитроумно связаны с метательным рычагом, что при натягивании воротом выгибались вместе с ним, но в обратную сторону. При этом и сам метательный рычаг, и обе пружины могли быть стальными. Такая машина, конечно, была мощнее предыдущей.

Интересно сравнить эйна́р с другими камнеметами Средневековья. По сравнению с перрье — самым скорострельным камнеметом — эйна́р, конечно, требовал больше времени для перезарядки. Зато обслуживать эйна́р могли всего два человека, в то время как для производства выстрела из самого малогабаритного перрье требовалось шесть-восемь человек. Требу́ше заведомо проигрывал эйна́рму в скорострельности и требовал более многочисленной obsługi, зато вес снарядов и их разрушительное воздействие также были в несколько раз больше. Метательные машины в средние века использовались практически только при осадах. Полевой артиллерии, как в римской армии, не существовало, поэтому скорострельность была не столь важна. Главным было разрушить укрепления противника, а для этого больше всего подходил требу́ше. Поэтому неудивительно, что в Европе в сред-

ние века требу́ше был самой популярной метательной машиной.

При сравнении разрушительного действия снарядов, выпущенных из метательных машин и артиллерийских орудий, оказывается, что для достижения одинакового эффекта снаряд метательной машины должен быть вдвое тяжелее, чем снаряд огнестрельного орудия. Это связано со значительно более низкой начальной скоростью снарядов, выпущенных метательной машиной.

Начиная с XII в. количество метательных машин, применяемых при осадах, значительно возрастает и их начинают располагать батареями. Так, при осаде Акры в 1191 г. у крестоносцев было порядка 300 машин. При осаде Руана в 1174 г. батарея из метательных машин работала круглые сутки, а обслуживающий персонал сменялся каждые восемь часов. Так же как и артиллерийским орудиям, многим метательным машинам в средние века присваивали причудливые прозвища, такие как Боевой волк, Дикая кошка, Мальвуазин, Викарий, Бык-метатель, Плохой сосед, Королева, Леди и т.п. В 1480 г. при обороне Родоса от турок защитники построили требу́ше и назвали его Дань, видимо в ответ на требование турок платить им дань.

К XVI в. метательные машины утрачивают свое боевое значение. Огнестрельная артиллерия к тому времени уже превосходит метательные машины и по дальностью, и по разрушительной силе. Однако так же, как и в случае арбалета, жизнь метательных машин на этом не закончилась. После нескольких столетий забвения в Первую Мировую войну в позиционной борьбе разные страны успешно применяли небольшие метательные машины, напоминавшие античный онагр или баллисту (правда, торсионный элемент был заменен мощными пружинами); их использовали для забрасывания гранат и зажигательных средств в окопы противника (рис. 139—141). Не менее любопытна и попытка Англии в 1940 г. вооружить свое ополчение античными метательными машинами. Они предназначались для метания зажигательных бомб в немецкие танки, однако созданные для этой цели машины оказались значительно хуже античных — их дальностью

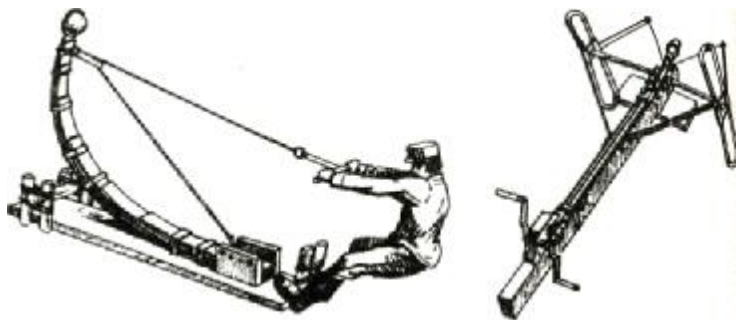


Рис. 139. Два образца французских гранатометов времен Первой мировой войны

ность составляла лишь четверть должной величины, и от них пришлось отказаться.

Попытки исторических реконструкций античных и средневековых метательных машин предпринимались начиная с середины XIX в. Самыми известными реконструкторами второй половины XIX — начала XX в. были Виолле-Дюк, генерал Э. Шрамм и Р. Пейн-Голлвей. В последние 20 лет наблюдается очередной всплеск интереса к метательным машинам. Во Франции, Англии и Дании в настоящее время реконструируются многие метательные машины и исследуются их характеристики.

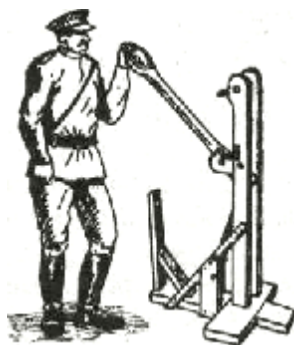


Рис. 140. Русский гранатомет времен Первой мировой войны

, Теперь скажем несколько слов о классификации метательных машин. В первую очередь их можно классифицировать в зависимости от типа используемой в них энергии. Соответственно, все машины можно разделить на две большие группы (см. схему): невробаллистические (от греч. *νευρον* — жила, нерв), в которых использовалась энергия упругих тел или скрученных канатов, и баробаллистические

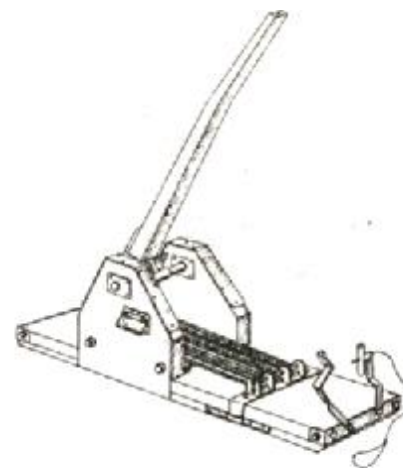


Рис. 141. Голландский гранатомет, 1916 г.

кие (от греч. (*Зарое* — тяжесть), использовавшие противовесы или мускульную силу людей. Баробаллистические машины известны также под названием *блиды*.

Невробаллистические машины делятся на торсионные, использовавшие энергию скручивания канатов, и тензионные, в которых применялась энергия напряжения дерева. Баробаллистические машины представлены орудиями с противовесом и натяжными орудиями. Торсионные и тензионные машины могут быть двух- и одноплечевыми.



Классификация метательных машин

И наконец, машины можно разделить на камнеметы и стрелометы в зависимости от типа снарядов. Камнеметы греки называли *палинтонами*, а стрелометы — *эвтитонами*.

Метательные машины можно также классифицировать как орудия настильного и навесного действия. В орудиях настильного действия метание снарядов происходит при прямой наводке или углах возвышения до 20° (например, гастрарфет, скорпион), а в орудиях навесного действия — при углах возвышения от 20 до 45° (например, онагр, требюше). Двухплечевые торсионные стрелометы достигали максимальной дальности при углах возвышения в 30° , камнеметы — в 45° .

Проведенные П. Д. Львовским расчеты показали, что одноплечевые метательные машины (типа онагра) были, скорее, приспособлены к стрельбе снарядами большого веса с малыми начальными скоростями, а двухплечевые машины (например, баллиста) оказывались эффективнее при стрельбе снарядами меньшего веса, но с большими начальными скоростями.

В табл. 3 и 4 приведены парк и характеристики античных и средневековых метательных машин. Представленные в табл. 4 данные следует рассматривать лишь как приблизительные, так как они сильно зависят от размеров

Таблица 3. Сравнение метательных машин Античности и Средневековья

Парк античных машин	Парк средневековых машин
Невробал диетические: тензионные: гастрарфет оксибел торсионные: оксибел литобол баллиста скорпион кейробаллиста онагр	Невробаллистические: тензионные: аркбаллиста бриколь эйнарм торсионные: спрингалд Баробаллистические: требюше перрье

Таблица 4. Сравнительные данные по дальнбойности некоторых типов метательных машин (с использованием данных; / — Э. Шрамма, 2 — Э. Марсдена, 3 — Р. ПейнТоллвея)

Метательная машина	Масса снаряда, кг Длина, см	Дальнбойность, м
Гастрфет	Болт	250
Неторсионный оксидел	Болт или ядро*	300
Двухплечевые торсионные стрелометы и камнеметы	Ядро 0,45 (свинцовое) 0,65 1,5 3—4 26	Более 300 (экспер.) ¹ 184 (экспер.) ¹ 190 (экспер.) 450 (расчет) 370 и более [Иосиф Флавий, Иудейская война, V, 6]
Кейробаллиста	Болт длиной 70,7 см	305 (экспер.)
Онагр	2,2—2,7 кг Болт Болт	450 (экспер.) 305' 620/710** [Афиней Механик, 8]
Бриколь	Болт Ядро 3,5 4,5	140 ² 500 (экспер.) ³ 320 (экспер.)
Перрье	22,5 Болт	365 (расчет) 150 (экспер.)
Требюшс	0,085 кг Ядро 5—10 Ядро 136 100	100—150 274 (расчет) 200—220 (экспер.)
* Если специальное не оговорено имеется в виду каменное ядро.		
** В числителе - значение для обычного стреломета, в знаменателе — для камнеметной машины, из которой стреляли болтом длиной 1,77 м. Данные экстраординарные, и многие исследователи отказываются им верить.		

и массы машины, веса и формы снаряда, степени закрутки торсионных элементов, угла возвышения (вертикальной наводки) и, наконец, погодных условий. Для точной оценки необходимо было бы реконструировать все машины и испытать их в одинаковых условиях с применением стандартизованных снарядов. Такие эксперименты пока не проводились, а данные, полученные при испытании отдельных реконструированных машин, следует сравнивать с большой осторожностью. Многие данные получены расчетным путем для идеализированных условий. Поэтому все эти данные могут использоваться только как сравнительные.

В целом, можно сделать несколько общих выводов. Средняя дальность невробаллистических торсионных машин составляла 300—350 м. Отдельные стрел ометы имели и большую дальность. Баробаллистические машины Средневековья стреляли на 150—200 м. Поэтому торсионные машины Античности были более дальностью, но в то же время менее мощными (по сравнению с требюше) и менее скорострельными (по сравнению с перрье). Однако эти данные показывают лишь максимальную дальность. Для эффективного разрушения укреплений в ходе реальных осадных операций камнеметы всех типов располагали вряд ли дальше, чем 150—200 м от стены.