

Республиканский фестиваль по физике,  
посвященный 65-летию Победы в Великой Отечественной войне  
Научно-практическая конференция «Наука ковала Победу»

**КОНКУРС**  
**«ОРУЖЕЙНИКИ»**  
Проект баллисты «Скорпиона»—эвтитона.

Подготовил: ученик  
11А класса МОУ СОШ № 9  
села Вольного  
Кошехабльского района  
Середа Дмитрий

Руководитель: учитель  
физики и информатики  
МОУ СОШ № 9  
села Вольного  
Кошехабльского района  
Середа И.М.

## I. Историческое обоснование проекта.

Так уж сложилось, что в терминологии метательных орудий древности царит страшная неразбериха с понятиями “Катапульта” и “Баллиста”, чему в немалой степени поспособствовали и древние историки.

Точное время появления первых баллист на поле боя неизвестно. Они несколько старше катапульт и, вероятно, использовались армиями Карфагена в V веке до нашей эры, а также во время Пелопонесской войны (431-404 гг. до нашей эры), хотя некоторые исследователи склоняются к тому, что баллисты появились ещё в Ассирии в IX веке до нашей эры. В 399 году до нашей эры в Сиракузах с подачи тирана Дионисия была изобретена скорострельная баллиста – полибол, использовавшаяся против карфагенян. А уж в армии Александра Македонского баллисты использовались, что называется, на полную катушку, хотя для тех же персов стали не самым приятным сюрпризом.

Данная модель относится к классу торсионных машин, в которых используется энергия скручивания толстых канатов из пучков жил животных, конского волоса или человеческих волос.

Основой торсионных машин становится не лук, а рычаг, вставленный в канат из воловьих жил/человеческих волос.

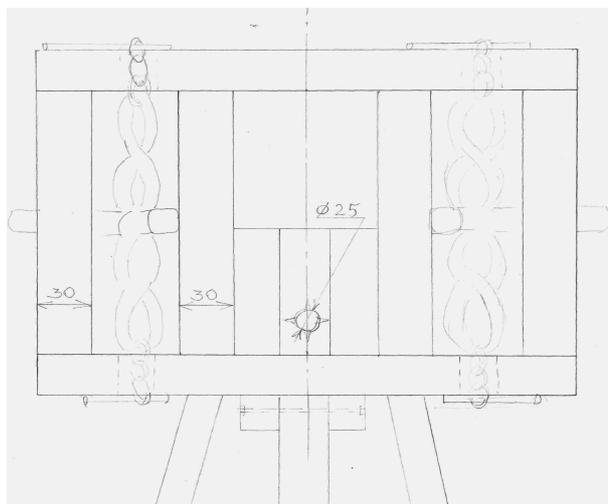
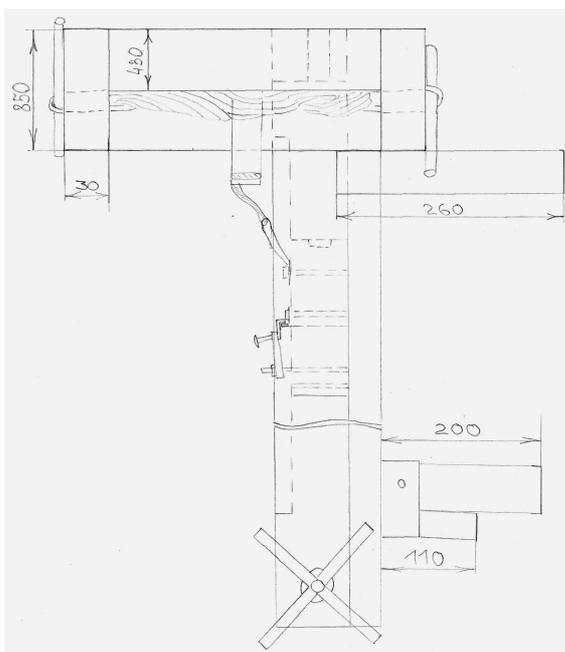
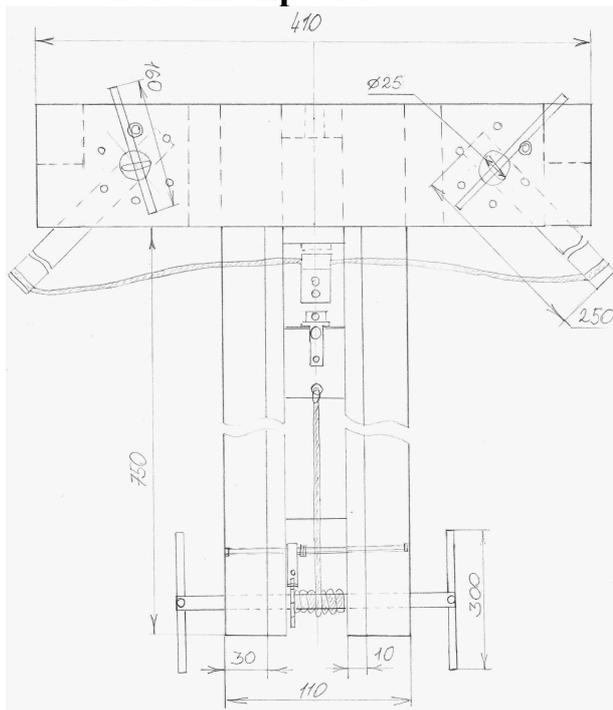
Обязательным атрибутом метательных машин становится рама, к которой крепятся торсионные элементы (жилы/волосы), и которая в свою очередь прикреплена к ложу, служащему направляющей для камня, стрелы или другого метательного снаряда.

Во времена, описываемые ранее возникает жесткое разделение торсионных метательных машин на палинтоны (palintonon, греч. камнемёт) и эвтитоны (euthytonon, греч. стреломёт). По этой классификации наша машина является скорпионом – эвтитоном.

Однако во времена поздней Римской Империи стреломёты стали называть баллистами, и с тех пор царит путаница — часто баллистами называют стреломёты (катапульты), и наоборот, катапультами называют камнемётные машины типа онагров. Согласно автору IV века Вегецию на штатном вооружении римского легиона состояло 55 карробаллист, которые представляли собой не что иное, как установленные на повозку стреломёты:

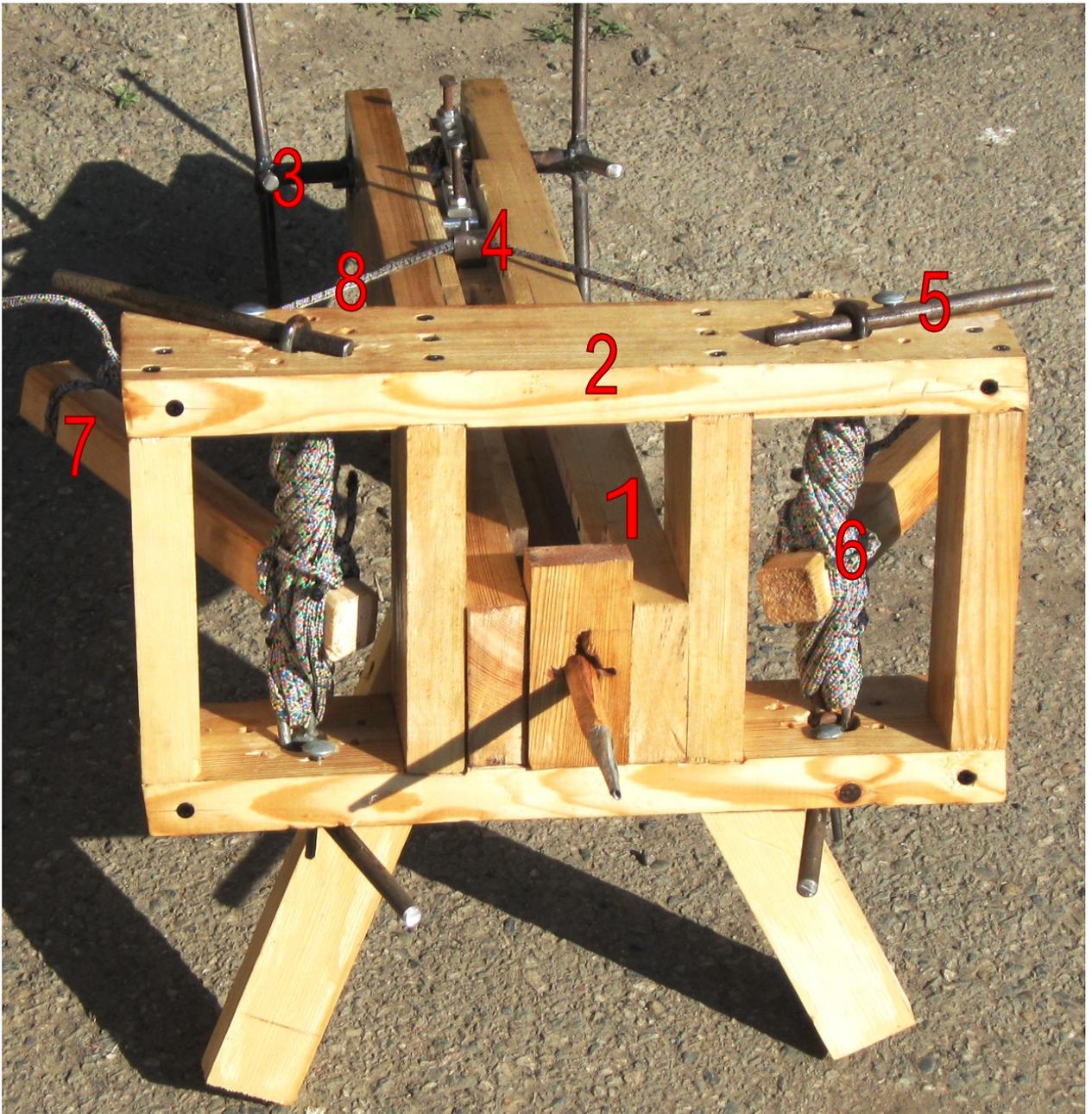
«Обычно каждая центурия имеет свою “карробаллисту”, к которым приписываются мулы для перевозки и по одному человеку из каждой палатки, т.е. 11 человек, для ее обслуживания и наводки. Чем эти баллисты больше, тем дальше и сильнее они бросают стрелы. Они не только защищают лагерь, но и в поле они ставятся позади тяжеловооруженной пехоты. Силе их удара не может противостоять ни вражеский всадник, одетый в панцирь, ни пехотинец, защищенный щитом. Таким образом, в одном легионе обычно бывает 55 карробаллист.»

## II. Техническое обоснование проекта



В оригинале эвтитон выполнялся в основном из дерева. Крепежные детали были бронзовые, позднее железные. Ответственные детали: натяжители, скобы, спусковой механизм выполнялся из кованой стали (в ранних изделиях из прочной бронзы). Тетива, упругие жгуты делали из жил животных, конских волос или человеческих (женских) волос. Есть упоминание, что при осаде города Сиракуз римлянами, почти все женщины города остригли свои волосы для катапульта, баллист и других оборонительных машин, которые проектировал и создавал Архимед.

В модели также основные детали изделия выполнены из дерева разных пород, крепежный материал, замок и натяжитель выполнены из стали, а тетива и упругие жгуты выполнены из тонкого капронового канатика.



### Основные узлы и детали

№	Название узла или детали	Материал
1	Направляющая станина - лафет	Дерево (сосна, ясень)
2	Рычажная рама	Дерево (сосна, ясень)
3	Взводный ворот	Сталь, капроновый канатик
4	Спусковой механизм	Дерево (дуб), сталь
5	Рычаги - натяжители	Сталь
6	Упругие жгуты	Капроновый канатик
7	Плечи эвтитона	Дерево (сосна)
8	Тетива	Капроновый канатик
9	Спусковой механизм: - деталь натяжки с замком; - деталь толкателя с зацепом.	Дуб, сталь Дуб, сталь
10	Взводный механизм: - вал с храповой шестеренкой; - фиксатор взводного механизма.	Сталь Сталь

В качестве крепежного материала взяты шурупы-саморезы по дереву на 23 и 65 мм. Для крепления металлических деталей использовались резьбовые шпильки, болты и гайки  $\varnothing$  5 мм. Для соединения деталей ворота и взводного механизма использовалось сварное соединение электросваркой.

Все деревянные детали покрыты лаком.

### Источники информации:

1. <http://www.class-fizika.ru/index.htm>
2. <http://ru.wikipedia.org>
3. <http://www.xlegio.ru>
4. <http://life-scorpio.ru/>
5. <http://vestnikimperii.berserki.ru/>
6. <http://historic.ru/>
7. <http://net.ucoz.kz/>
8. <http://worldhistory.clan.su/>
9. <http://ru.science.wikia.com/wiki/>