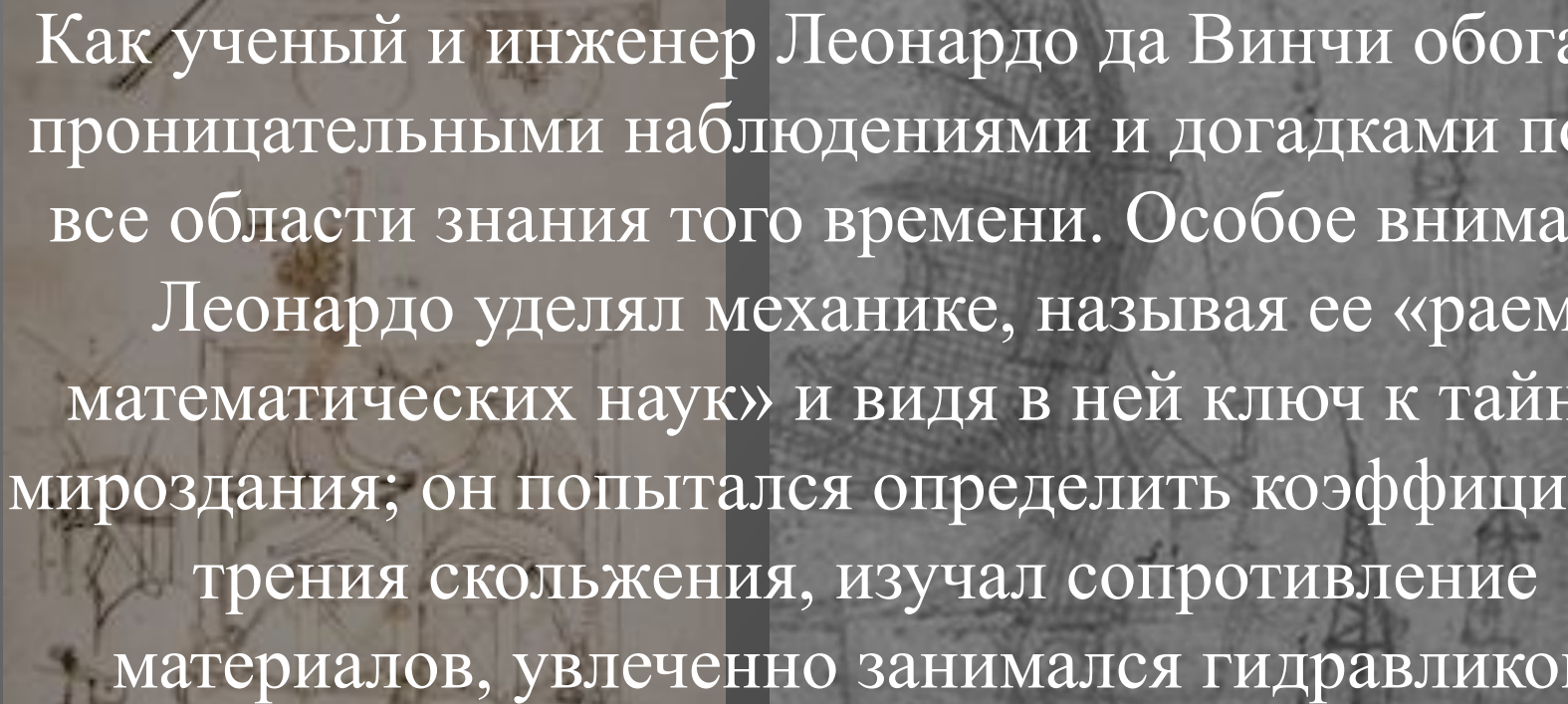


# «Технические проекты Леонардо да Винчи».



The background of the slide features two panels of Leonardo da Vinci's sketches. The left panel shows various mechanical drawings, including what appears to be a piston or a similar mechanical component, and other intricate designs. The right panel shows a detailed drawing of a bird's wing, illustrating the concept of air resistance and lift, which is a classic example of Leonardo's interdisciplinary approach to science and engineering.

Как ученый и инженер Леонардо да Винчи обогатил  
проницательными наблюдениями и догадками почти  
все области знания того времени. Особое внимание  
Леонардо уделял механике, называя ее «раем  
математических наук» и видя в ней ключ к тайнам  
мироздания; он попытался определить коэффициенты  
трения скольжения, изучал сопротивление  
материалов, увлеченно занимался гидравликой.

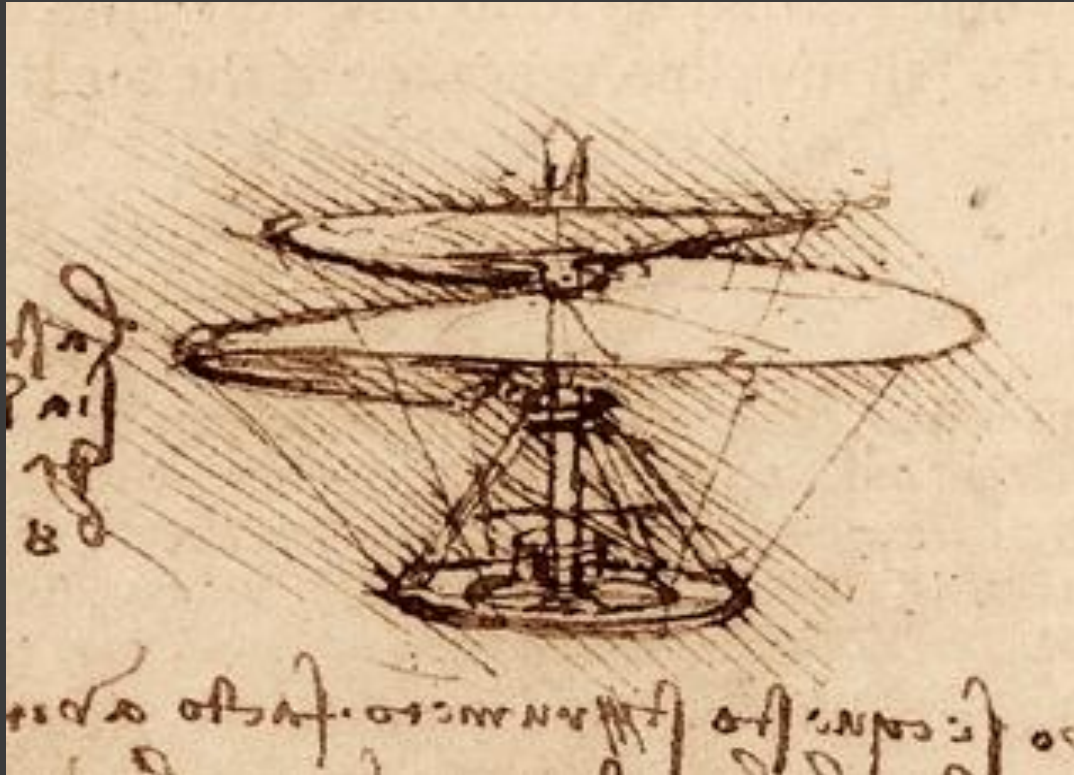
# Летательные аппараты



## ПАРАШЮТ

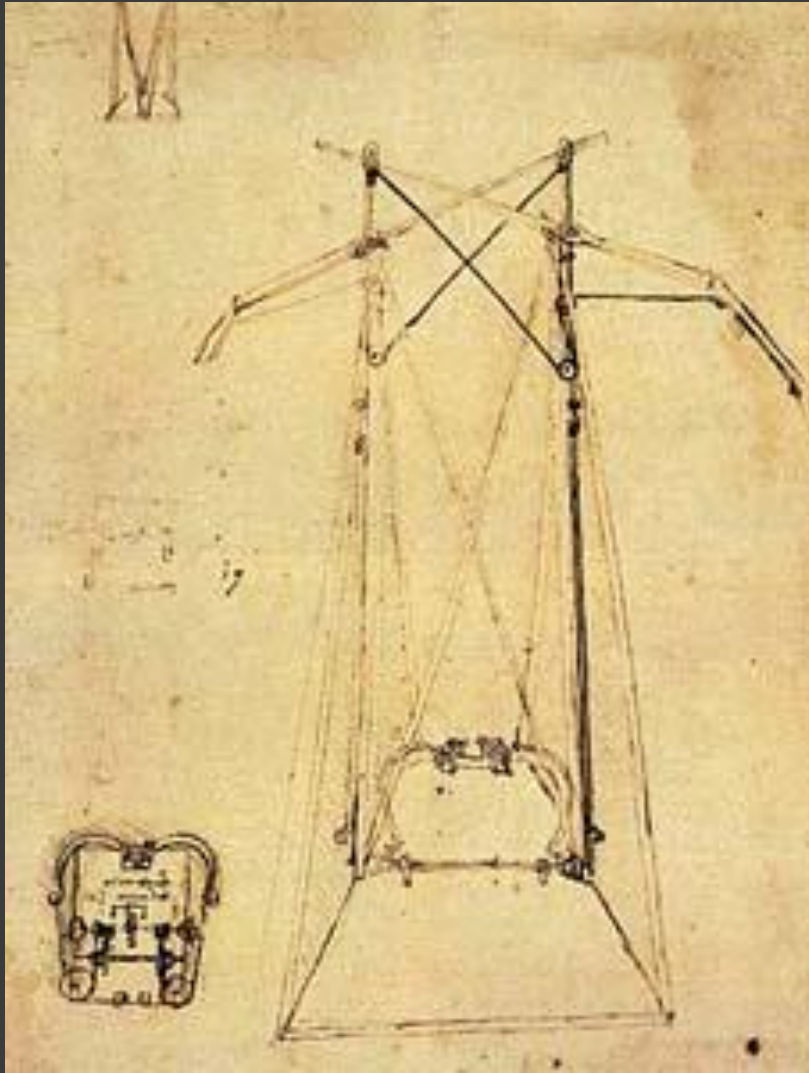
Если у человека есть тент из плотной ткани, каждая из сторон которого составляет 12 длин руки, и высота - 12, то он может прыгнуть, не разбившись, с любой значительной высоты“.





## ВЕРТОЛЕТ

Данный рисунок - изображение "предка" современного вертолета. Радиус винта - 4,8 м. Он имел металлическую окантовку и полотняное покрытие. Винт приводился в движение **людьми**, которые шли вокруг оси и толкали рычаги. *"Я думаю, что если этот винтовой механизм добротнo сделан, т. е. сделан из накрахмаленного полотна и быстро раскручен, то он найдет себе поддержку в воздухе и взлетит высоко вверх"*.



## ОРНИТОПТЕР С ПРУЖИННЫМ ПРИВОДОМ

Будучи убежденным, что **невозможно** управлять таким аппаратом при помощи только силы человеческих **мышц**, Леонардо дал альтернативные решения. Например, им был спроектирован аппарат с пусковым **пружинным** устройством, передающим свою энергию **крыльям** в момент **распрямления** пружины. Данная система теоретически настолько опережала свое время, что даже получила название "**Аэроплан Леонардо**". На практике она оказалась **несовершенной** из-за необходимости быстрого **раскручивания** пружины и **трудностей** при ее обратном **сматывании** во время полета.

## ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ВЕТРА

Существовал и другой вид анемометра. Он был сделан из конусообразных трубок и применялся для того, чтобы установить, пропорционален ли ветер, поворачивающий колесо, воздухозаборному отверстию в конусе, учитывая идентичную интенсивность ветра.

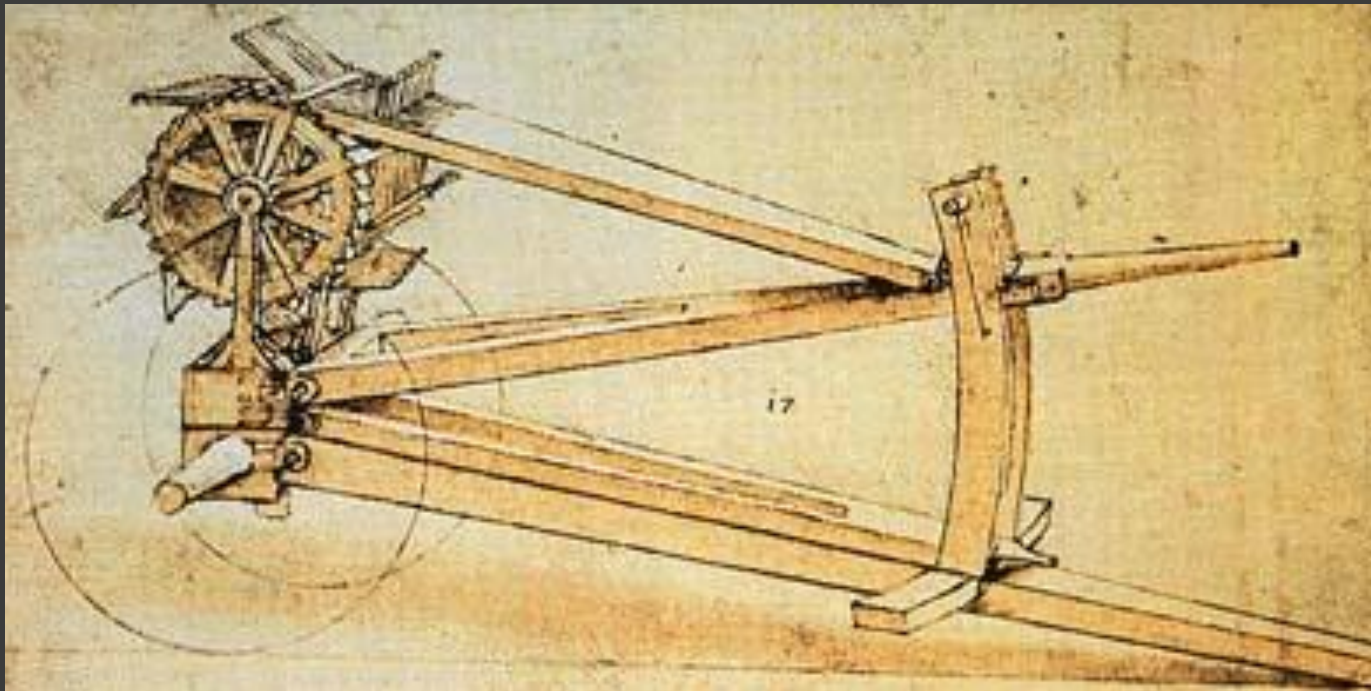




# Боевые машины и механизмы

## АВТОМАТ

На этом рисунке изображено еще одно автоматическое орудие с несколькими оружейными стойками и подъемником, изобретенное Леонардо.

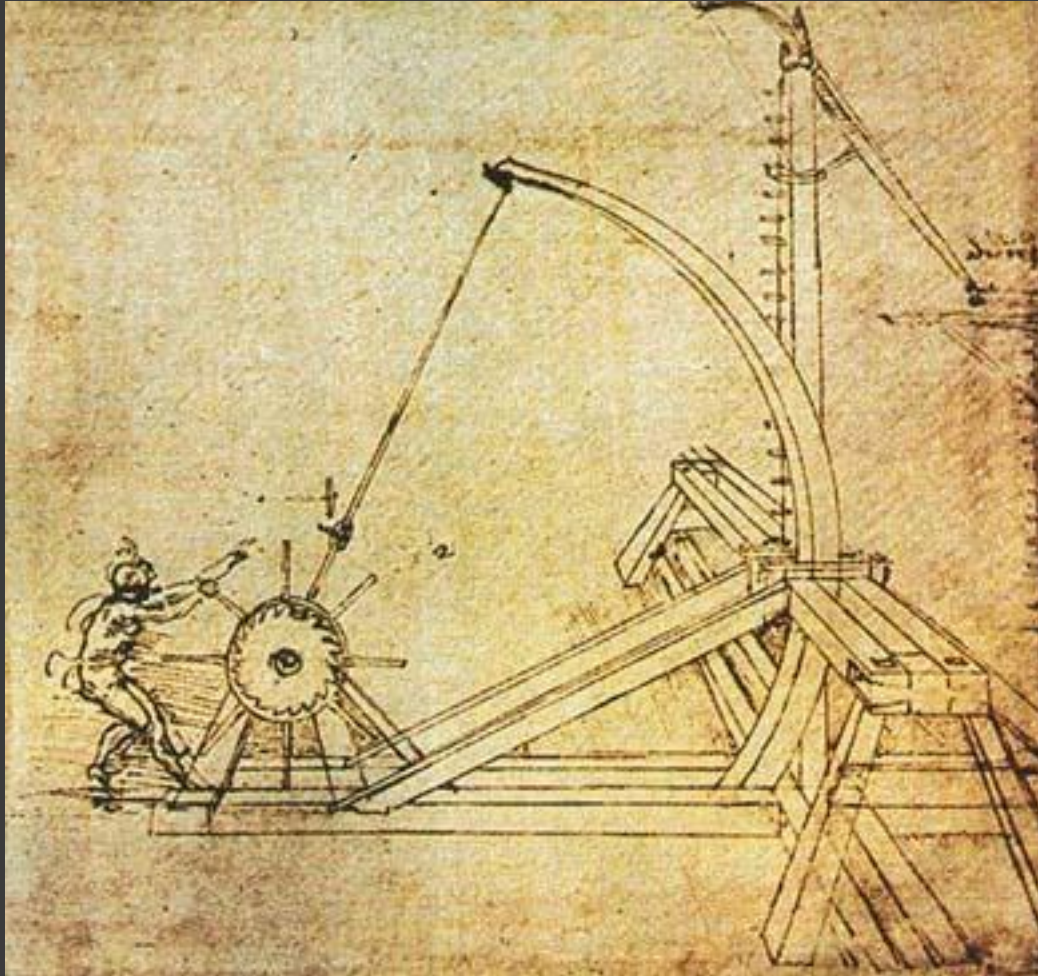




## БРОНИРОВАННЫЙ ФУРГОН

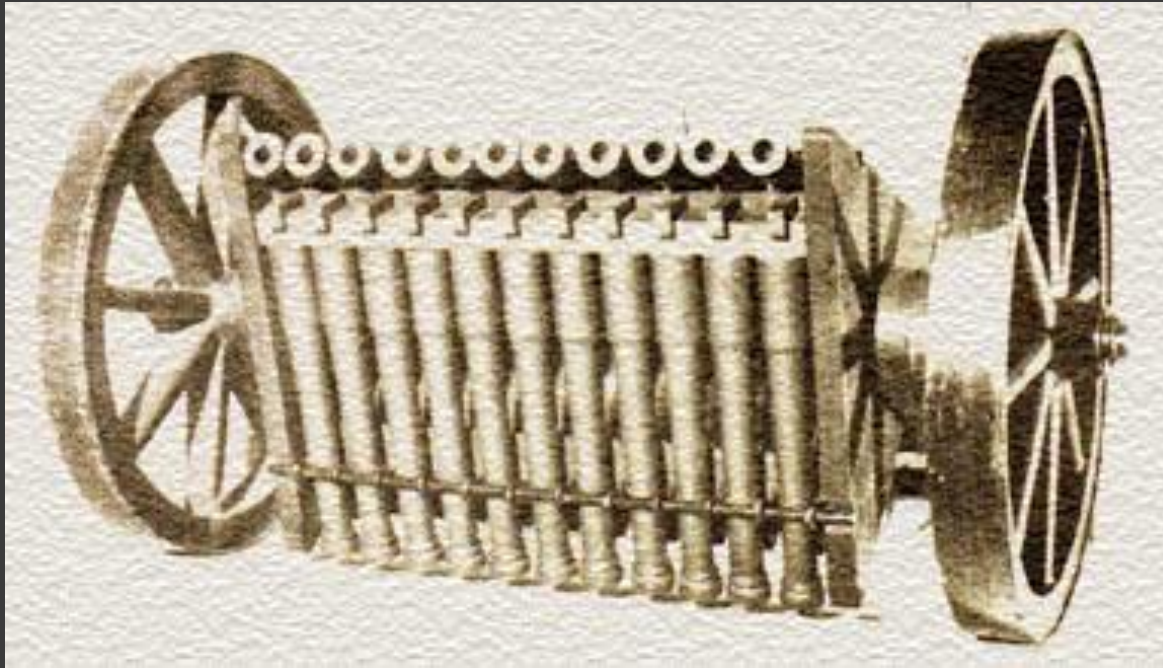
Идея крытого вагона-платформы, атакующего вражеские ряды во главе наступающих войск, возникла в средние века и была с энтузиазмом подхвачена в XIV столетии. Леонардо да Винчи разработал **тяжелый фургон** в форме черепахи, вооруженный со всех сторон пушками и окованный броней. Проблему перемещения этой платформы надеялись решить при помощи парусных судов, но вместо этого Леонардо предложил поместить внутрь вагона **8 человек**, приводящих его в движение, используя коробку передач, соединенную с колесами.





## КАТАПУЛЬТА С ЛЕБЕДКОЙ

Катапульта является одним из самых древних традиционных видов оружия. Катапульта с лебедкой имела **гибкое плечо**, а также **ковш**, куда по приставной лестнице помещали камень для броска. **Засов** лебедки открывался, освобождая гибкое плечо. Оно, в свою очередь, било по ковшу, выбрасывавшему камень на значительное расстояние. Группа таких катапульти, бьющих по врагу **одновременно**, могла обеспечивать прекрасную защиту.



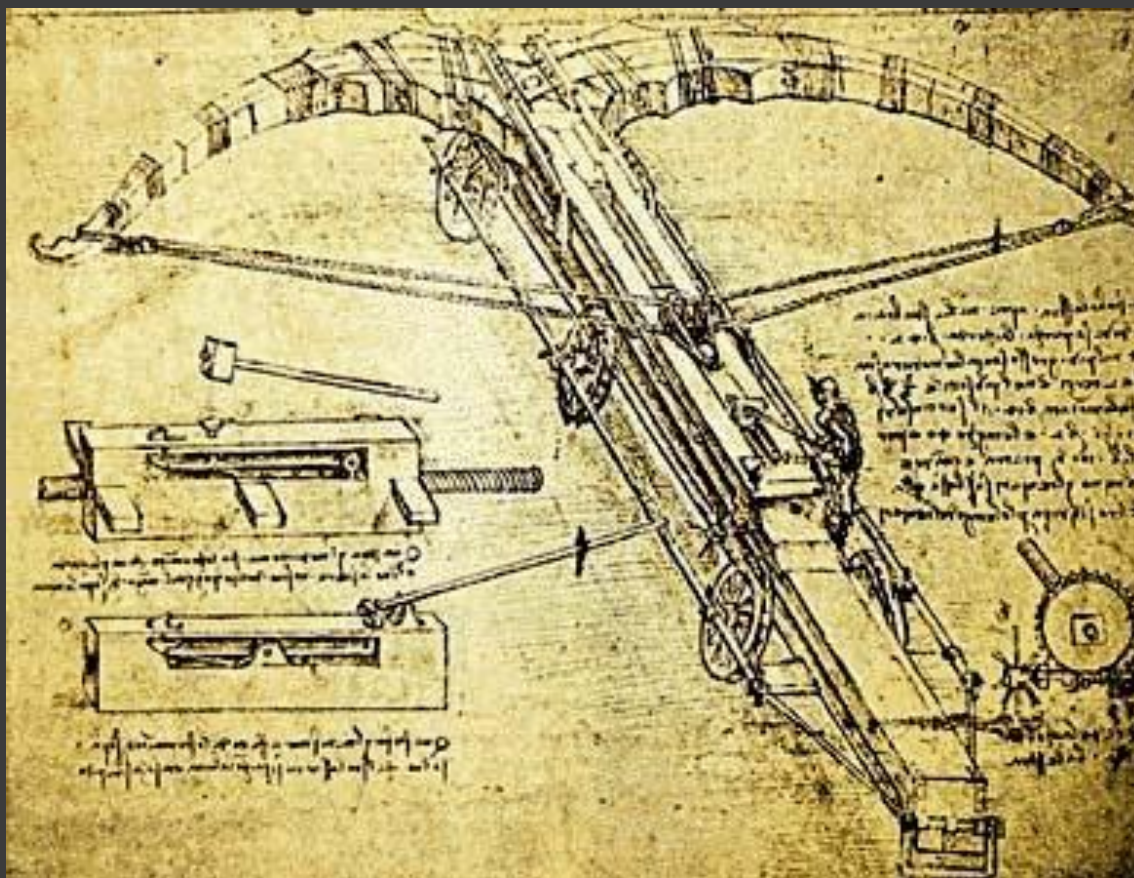
## МОДЕЛЬ ПУЛЕМЕТА

Эта конструкция была названа ученым **"мушкет в форме органной трубы"**. На телеге устанавливались **три стойки со стволами** (по 11 стволов на каждой) мощностью в **33 заряда**. Установка **вращалась**. Когда **одна стойка стреляла, вторая перезаряжалась, а третья остывала**, то **мощность огня повышалась** и создавалась **непрерывность обстрела**. Орудие снабжалось **винтовым механизмом**, регулирующим подъемник



## ГИГАНТСКИЙ АРБАЛЕТ

Размеры изображенного на этом рисунке **арбалета** намного больше размеров обычного ручного. Из описания Леонардо видно, что раствор плеча арбалета составляет 42 длины рукояти, в раскрытом виде длина **арбалета** - 24 м. Он должен был устанавливаться на "тележку". **Стрела** для этого арбалета изготовлялась из плоских секций с тем, чтобы увеличить ее прочность и гибкость. **Тетива** натягивалась с помощью специального крепления, показанного в правом нижнем углу рисунка. Слева изображен **спусковой механизм**.





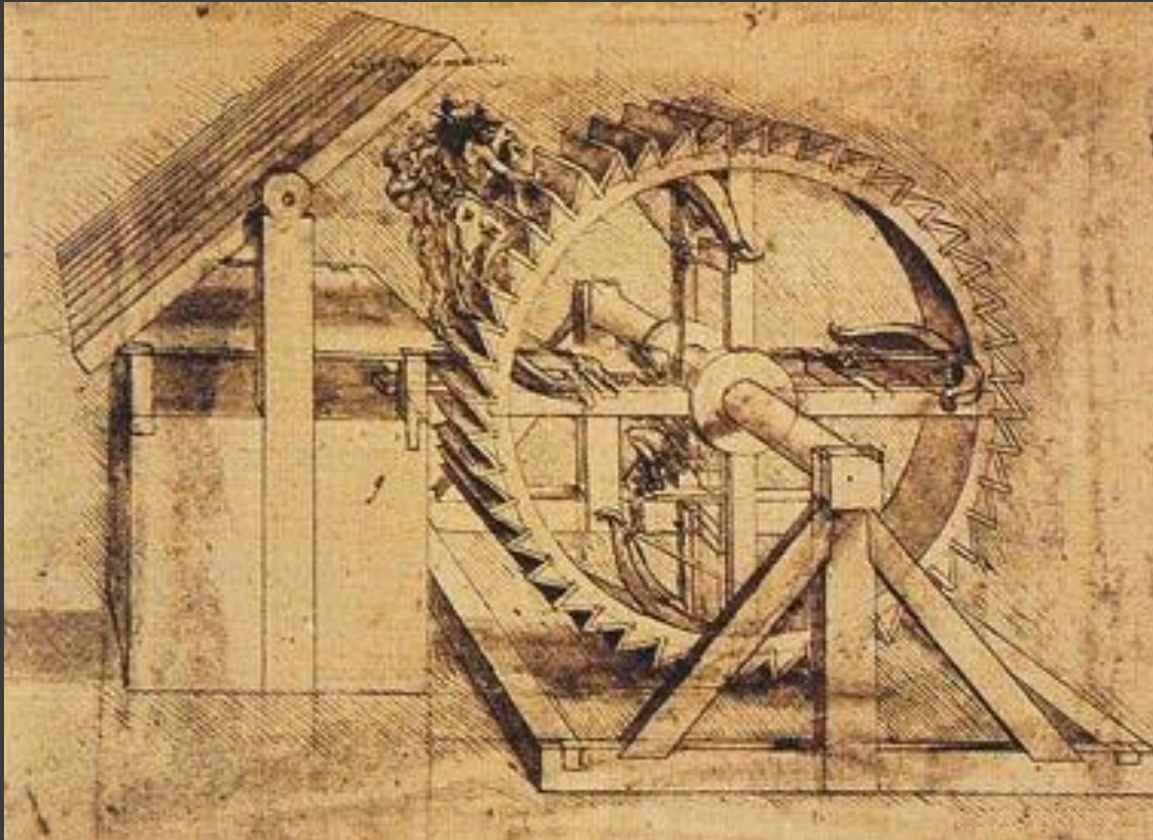
## ПУШКА, СТРЕЛЯЮЩАЯ ПРИ ПОМОЩИ ПАРА - "ARCHITRONITO"

Леонардо пытался создать альтернативу пороху. Самой интересной была скопированная им у Архимеда пушка, стреляющая при помощи пара. Это медная пушка, дымоход которой сильно разогревался паяльной лампой. Потом в раскаленный докрасна дымоход заливали воду, которая *“немедленно превращалась в такое огромное количество пара и дыма, что, казалось, произошло чудо; для глаз это ярость и гнев, для ушей - ожесточенный рев”*. Давление пара мгновенно возрастало так, что этого было достаточно для **выстрела** железного шара, находящегося в стволе.

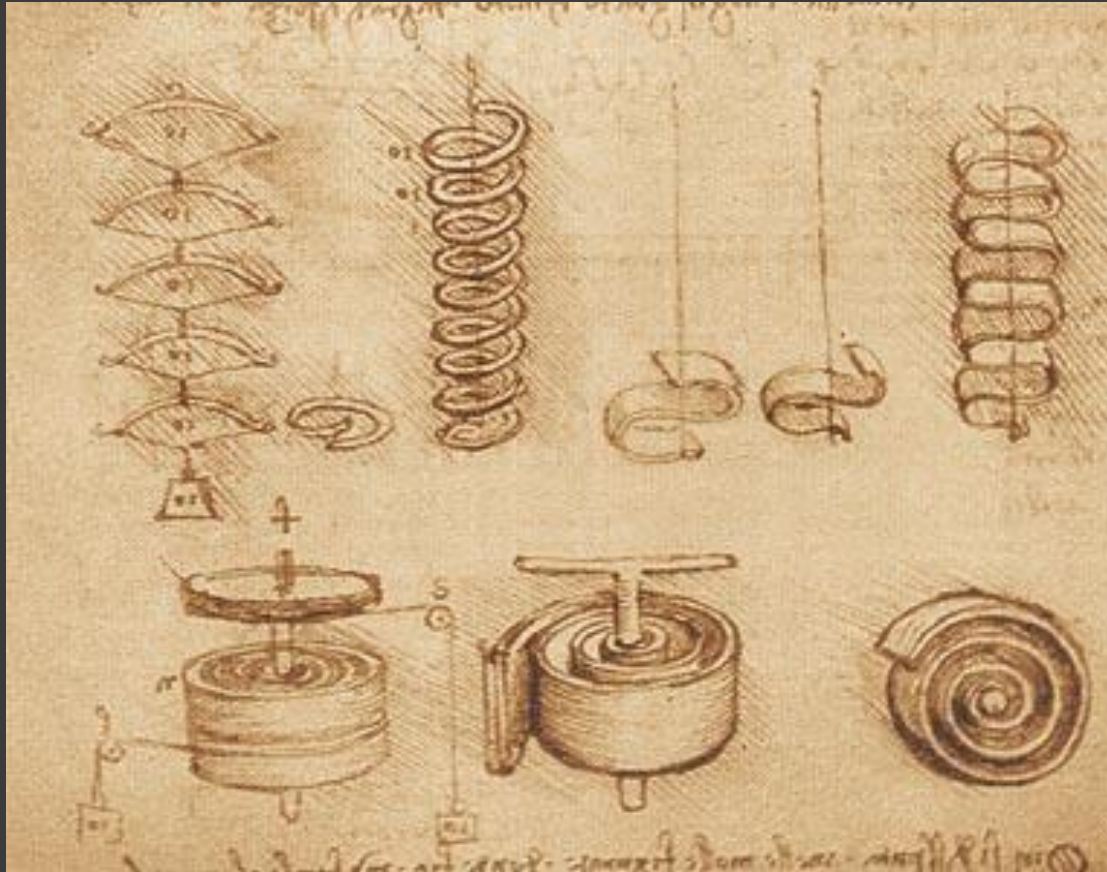


## СКОРОСТРЕЛЬНЫЙ ОГНЕВОЙ АРБАЛЕТ

Арбалет - это традиционное боевое оружие, которое Леонардо да Винчи пытался модернизировать за счет повышения "*силы*" и скорости огня. Стрелок, сидящий в середине огромного колеса, должен был только тщательно прицелиться и выпустить стрелу. Перезарядка **четырёх арбалетов** происходила автоматически в результате вращения **колеса**, к которому они крепились. **Колесо** приводилось в движение вручную **группой людей**, прикрытых для безопасности деревянным щитом.



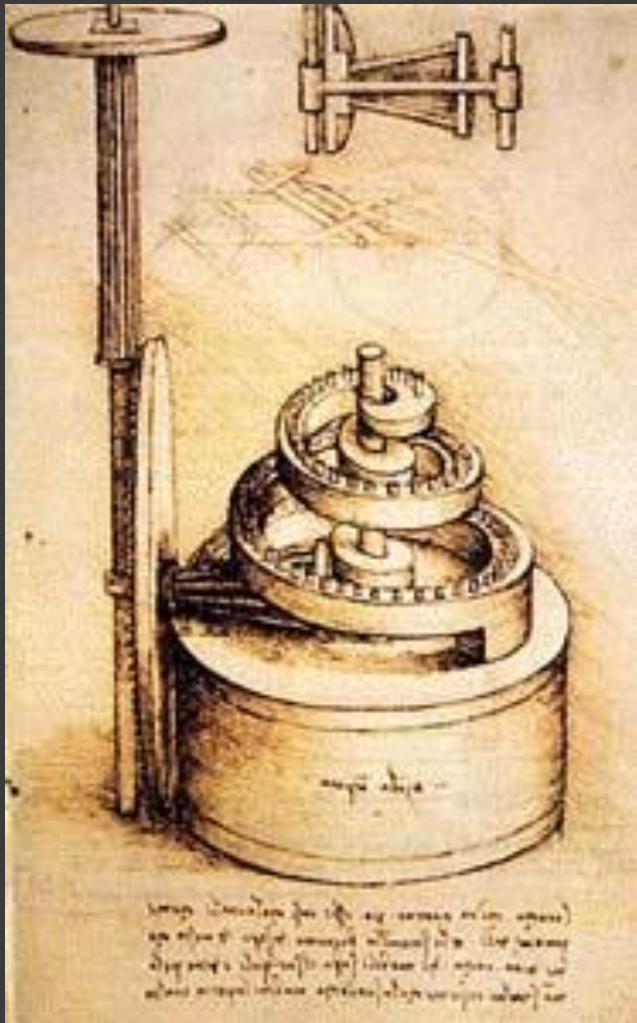
# Различные устройства



## ПРУЖИНЫ

На этом рисунке представлен набор разного рода пружин, которые хотел изготовить Леонардо.





## ЧАСОВОЙ МЕХАНИЗМ

В Северной Италии существовали традиционные часовые мастерские. Во времена Леонардо было довольно много городских часов. Леонардо создал несколько часовых устройств. Одно из них представлено на рисунке. Это коническое выравнивающее устройство, соединенное с основной пружиной (внутри ящика) при помощи устройства, поднимающего коническую зубчатую спираль

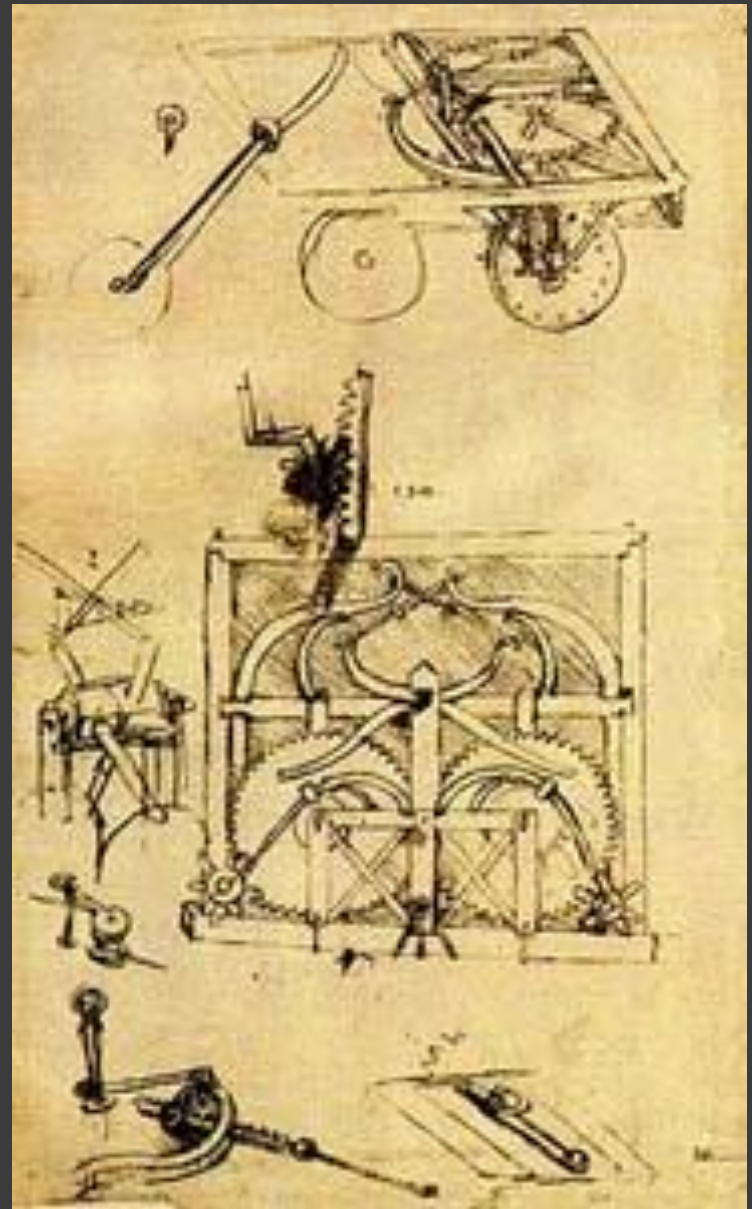
## АВТОМОБИЛЬ

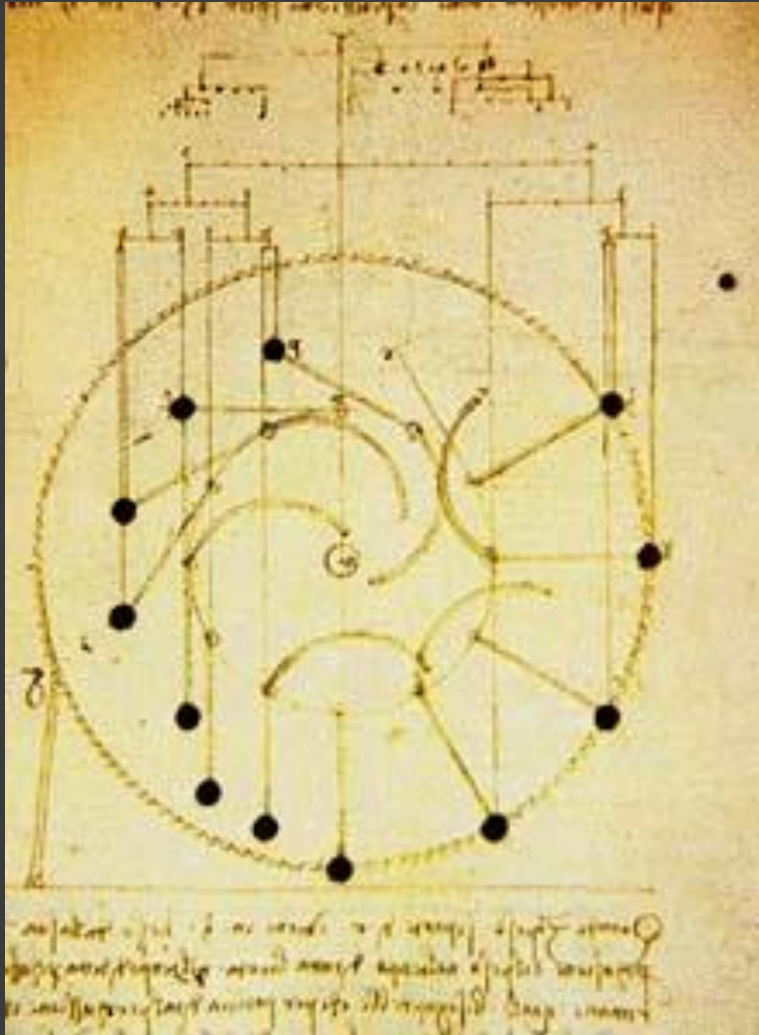
На этом знаменитом рисунке прототип современного **автомобиля**.

Самодвижущаяся телега движется с помощью сложного **арбалетного механизма**, который передает энергию приводам, соединенным с рулем.

Задние колеса могут двигаться **независимо**. Четвертое колесо соединено с рулем, при помощи которого можно управлять телегой.

Первоначально это транспортное средство предназначалось для **увеселения** королевского двора и относилось к тому ряду **самодвижущихся** машин, которые были созданы другими инженерами средневековья и Возрождения.





## ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

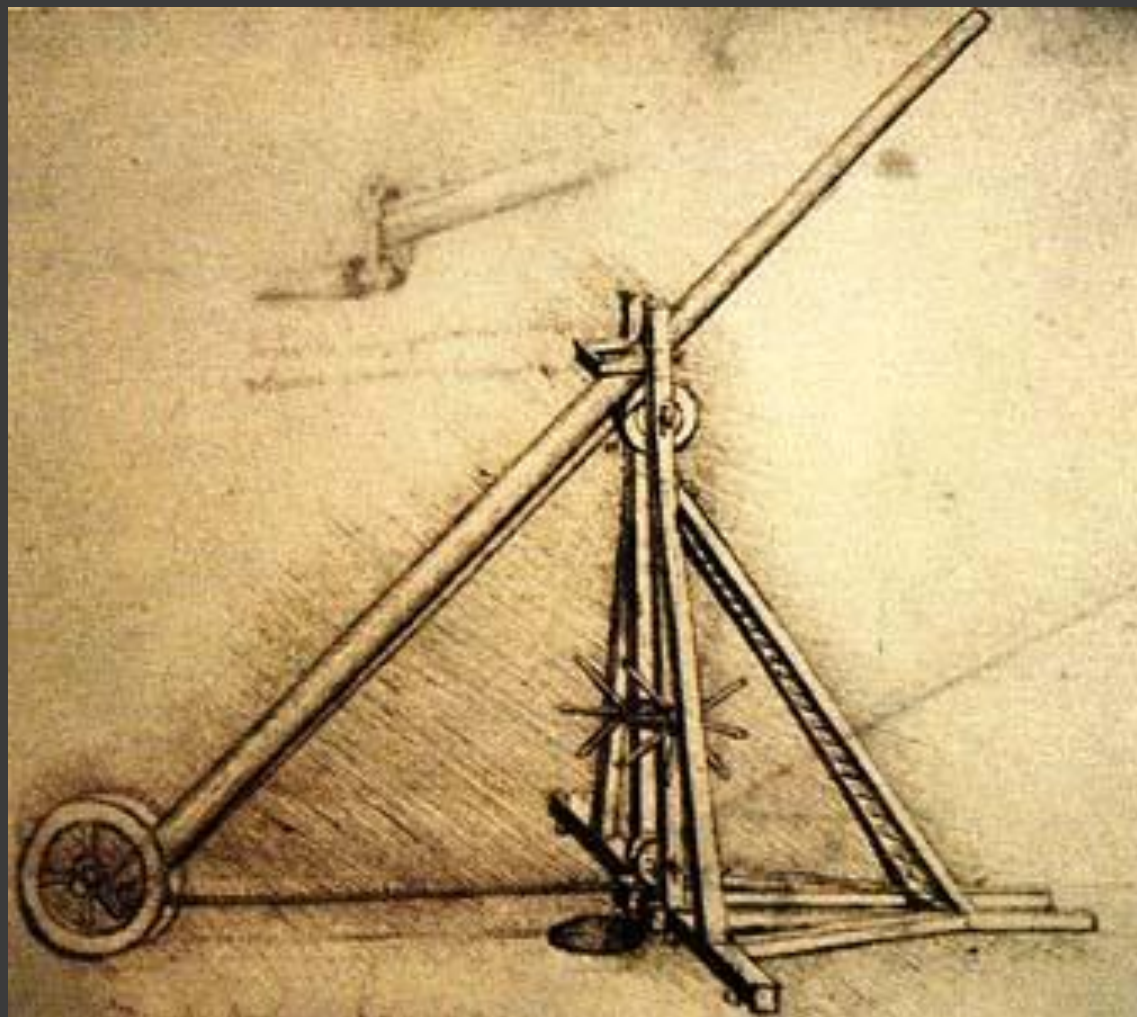
Это доказательство Леонардо продемонстрировал с помощью рисунков и комментариев.

Инструмент, изображенный здесь, выполнен из **палок**, на концах которых подвешены **грузы**:  
*"независимо от того, какой груз приложен к колесу, несомненно, центр такого груза остановится в центре собственного полюса; и не существует такого инструмента, который мог бы изобрести гений человека, который, будучи повернут вокруг своей оси, смог бы избежать подобного эффекта".*

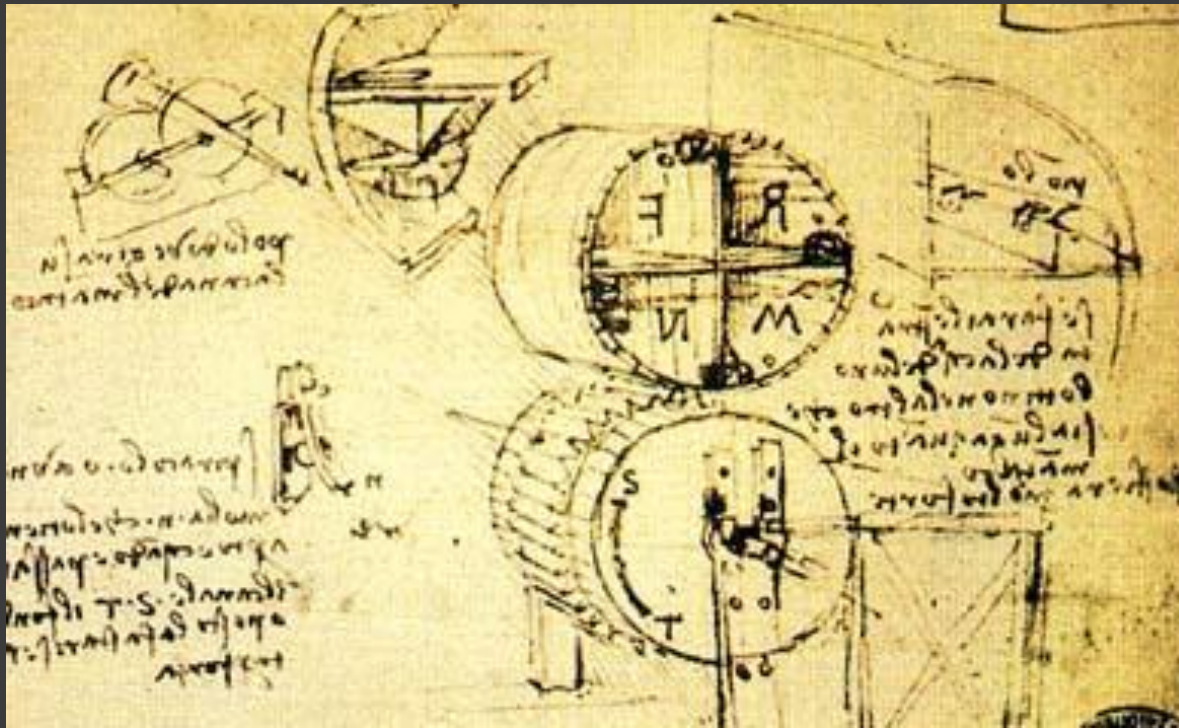


# МАШИНА ДЛЯ ПОДНЯТИЯ ДЛИННЫХ ПРЕДМЕТОВ

Перемещение любого груза происходит по прямой линии.



# Гидравлические механизмы



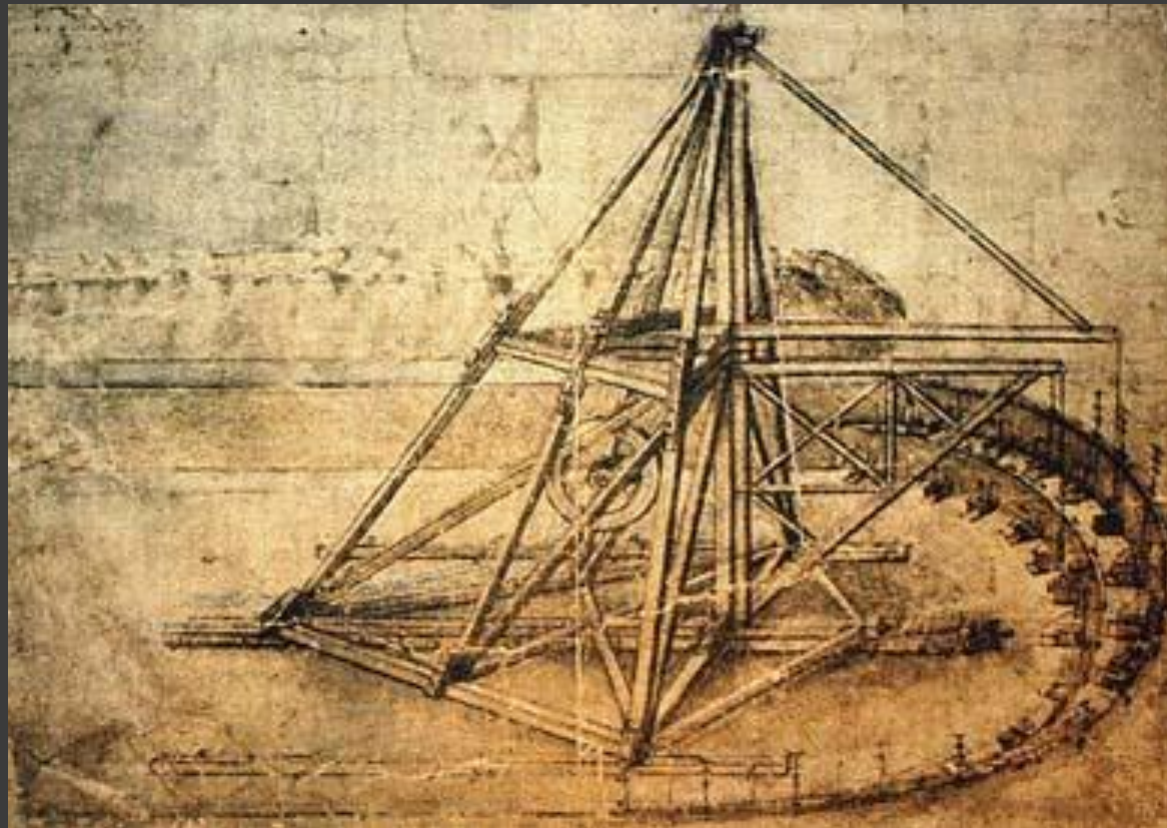
## ВЕНТИЛЯТОР

Одно из применений гидродинамики, предложенных Леонардо, - это создание устройства, способного **сжимать** воздух и **прогонять** его по **трубам**. У такого устройства широкий спектр применения: от вентиляции комнат до разжигания печей.

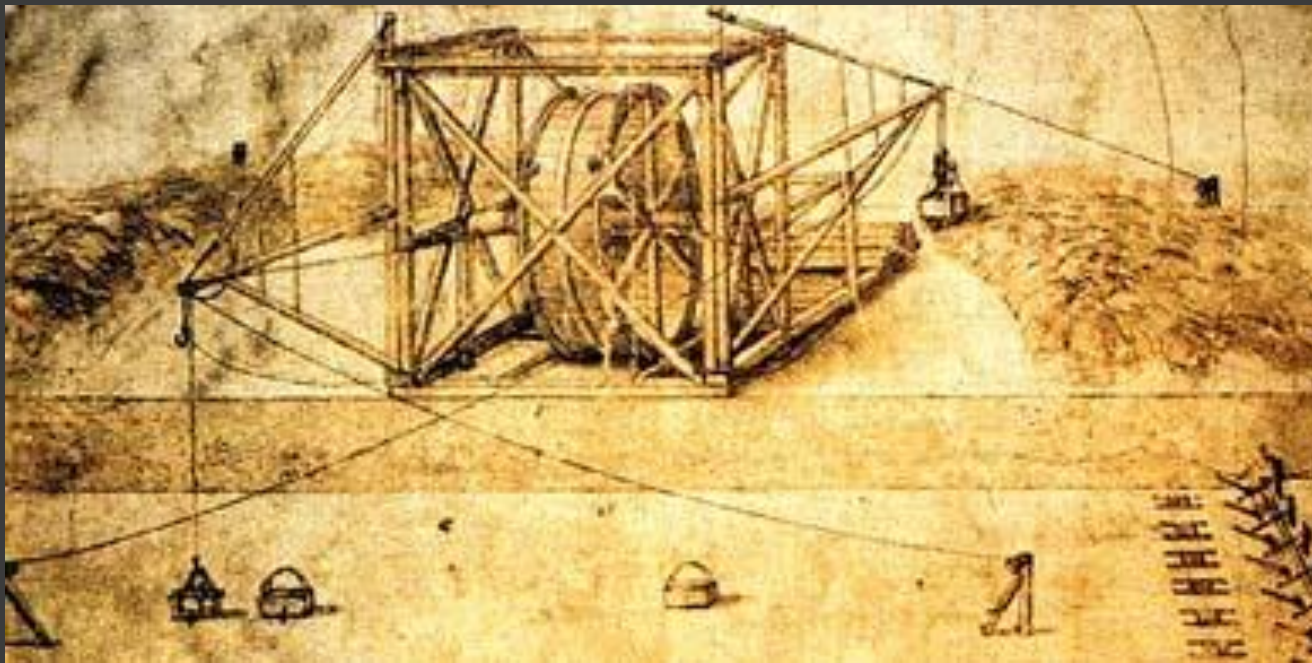
Цилиндрический **барабан**, покрытый снаружи **лопастями**, приводящими его в движение, а **внутри** разделенный на **четыре** секции с открытыми створками для выпуска наружу сжатого воздуха. Определенное количество воды циркулирует **внутри** него, перетекая из одной секции в другую, сжимая воздух и проталкивая его наружу по **трубе**, расположенной в середине

## ЭКСКАВАТОР

Экскаваторы Леонардо были предназначены скорее для подъема и транспортировки вырытого материала, чем для рытья, как такого. Это облегчало труд рабочих. Предполагалось вырыть ров шириной 18м и длиной 6м. Рисунки дают представление о размерах машины и канала, который предстояло выкопать.







**Подъемный кран со штангами разной длины был интересен тем, что мог использоваться с несколькими противовесами на двух или более уровнях экскавации. Стрелы крана разворачивались на  $180^\circ$  и перекрывали всю ширину канала.**

**Экскаватор устанавливался на рельсы и, по мере продвижения работ, передвигался вперед при помощи **винтового механизма** на центральном рельсе.**

## Вывод

Страсть к моделированию приводила Леонардо к поразительным техническим предвидениям, намного опережавшим эпоху: таковы наброски проектов металлургических печей и прокатных станов, ткацких станков, печатных, деревообрабатывающих и прочих машин, подводной лодки и танка, а также разработанные после тщательного изучения полета птиц конструкции летальных аппаратов и парашюта.

Национальный музей науки и техники  
«Леонардо да Винчи» (Museo Nazionale  
della Scienza e della Tecnologia «Leonardo  
da Vinci»)

