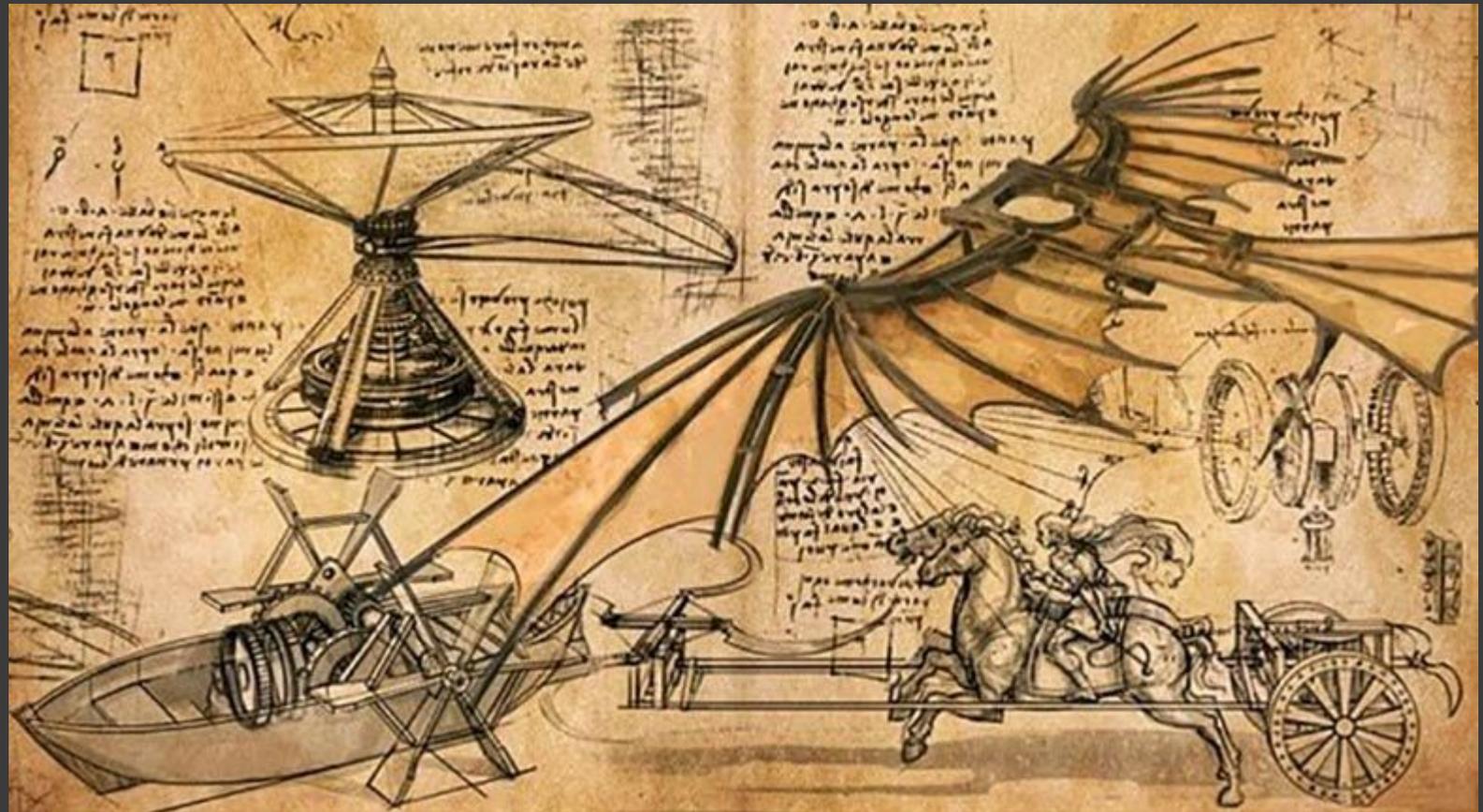
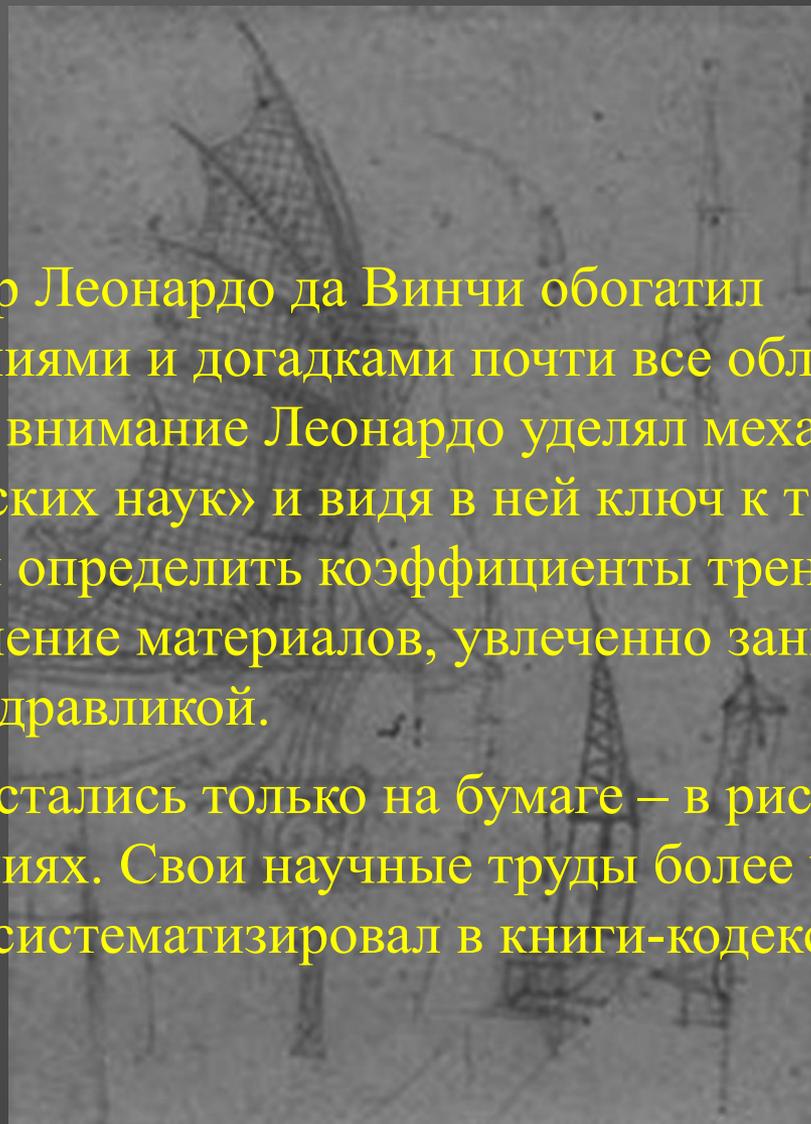
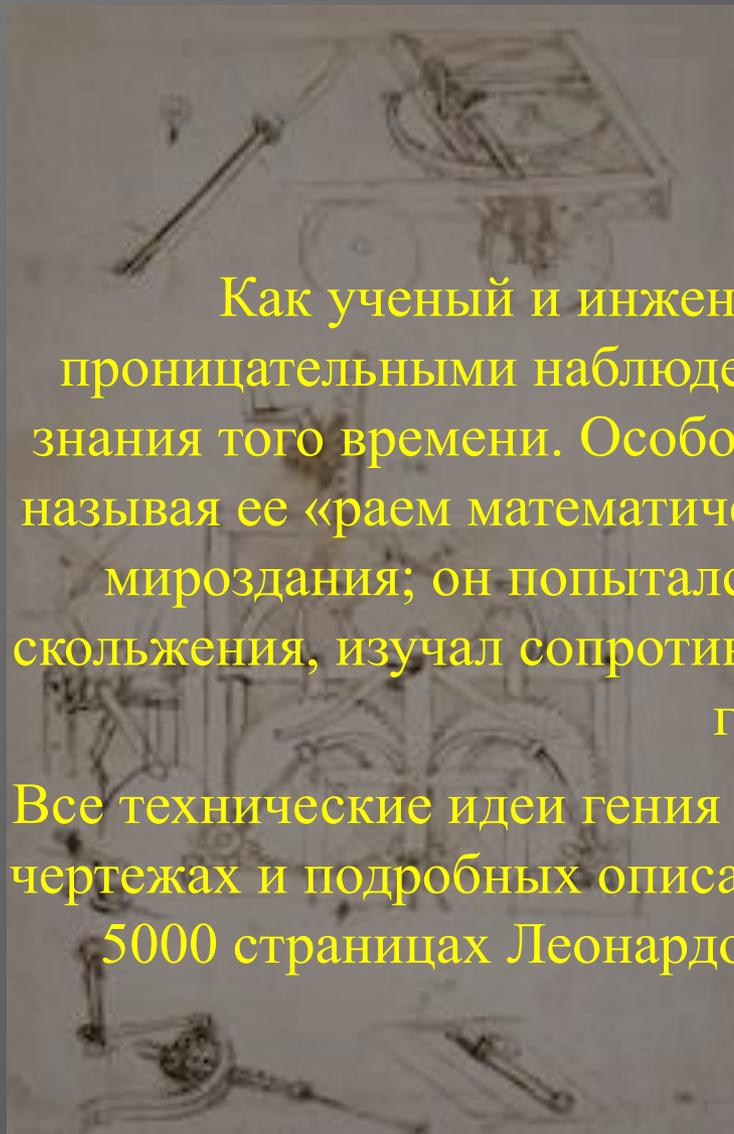


Технические проекты Леонардо да Винчи





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 «краем математических наук» и видя в ней ключ к тайнам мироздания; он попытался определить коэффициенты трения скольжения, изучал сопротивление материалов, увлеченно занимался гидравликой.

Все технические идеи гения остались только на бумаге – в рисунках, чертежах и подробных описаниях. Свои научные труды более чем на 5000 страницах Леонардо систематизировал в книги-кодексы.

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“.



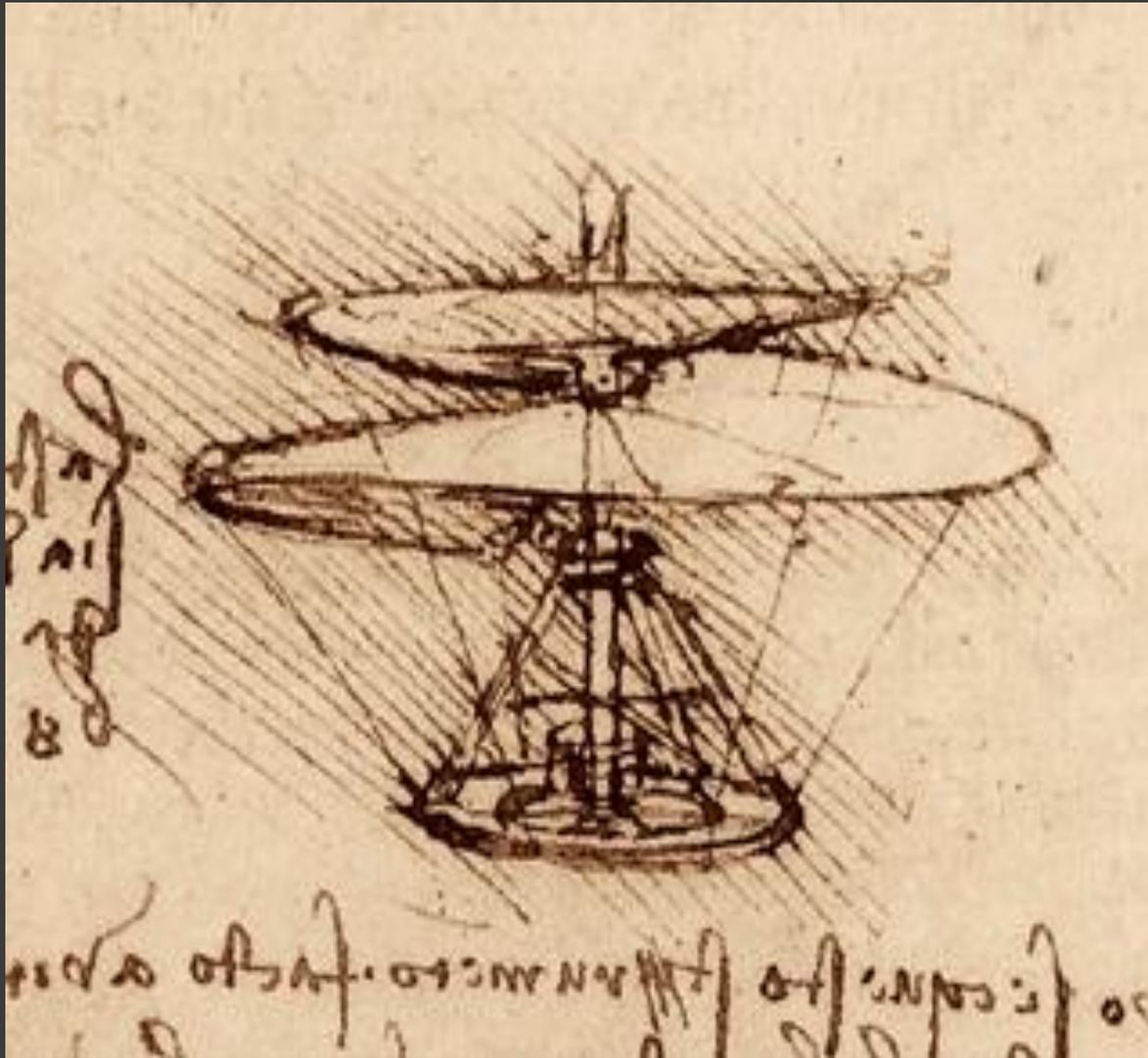


Художник создал несколько проектов летательных аппаратов, пытаясь подражать схеме полета птицы. Большинство из них на практике не работает. Кроме одного — это **парашют**.

Леонардо представил его как большой кусок парусины, закрепленный на деревянных рейках. Конструкция по форме напоминала пирамиду. Ее высота и ширина составляли 7 м. Так выглядит парашют в Атлантическом кодексе.

Но десятью годами ранее в Итальянском манускрипте художник описал похожую конструкцию из ткани и дерева, с помощью которой люди могли бы эвакуироваться из горящих домов.

ВЕРТОЛЕТ



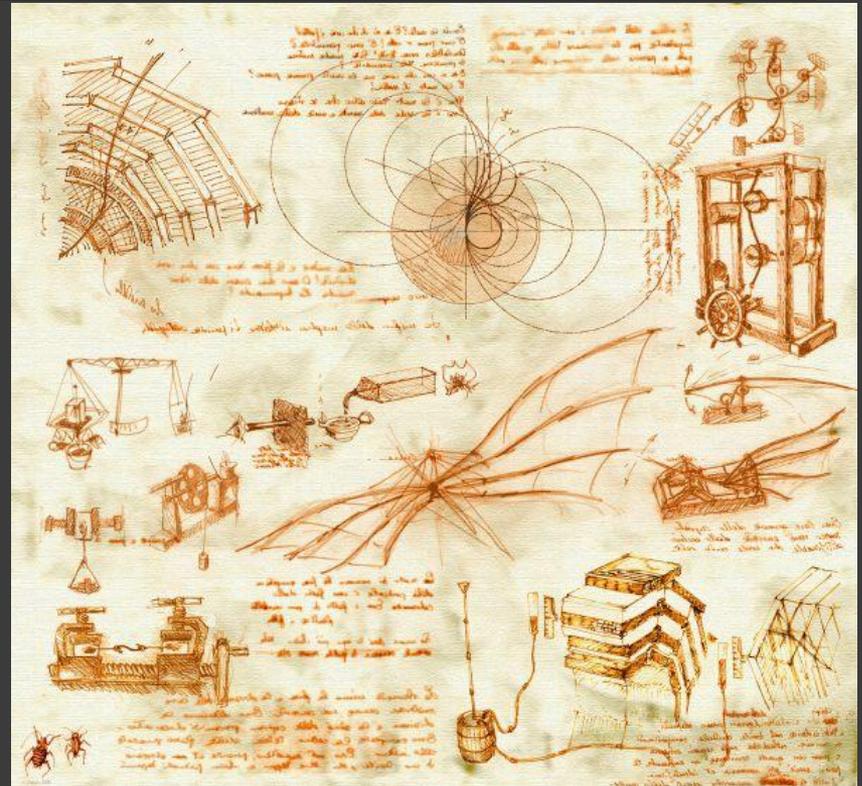
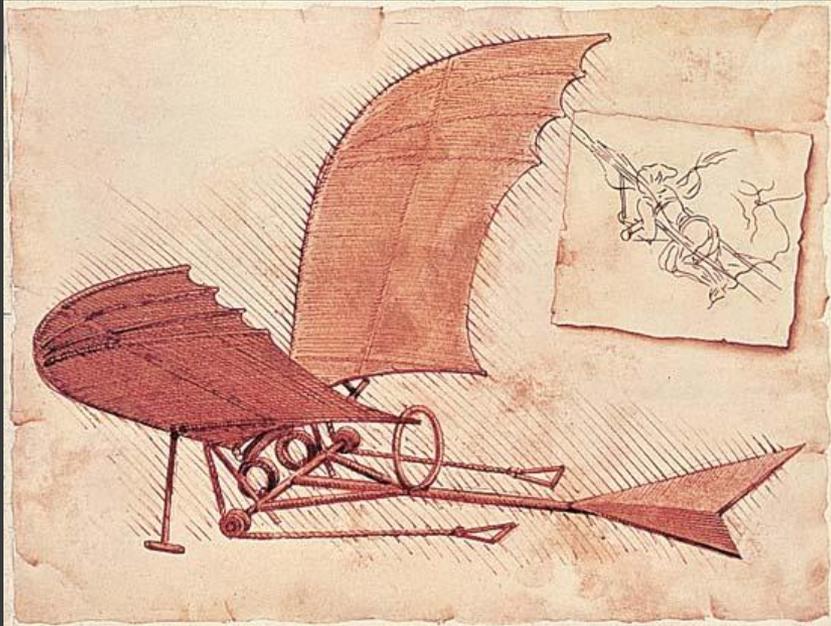
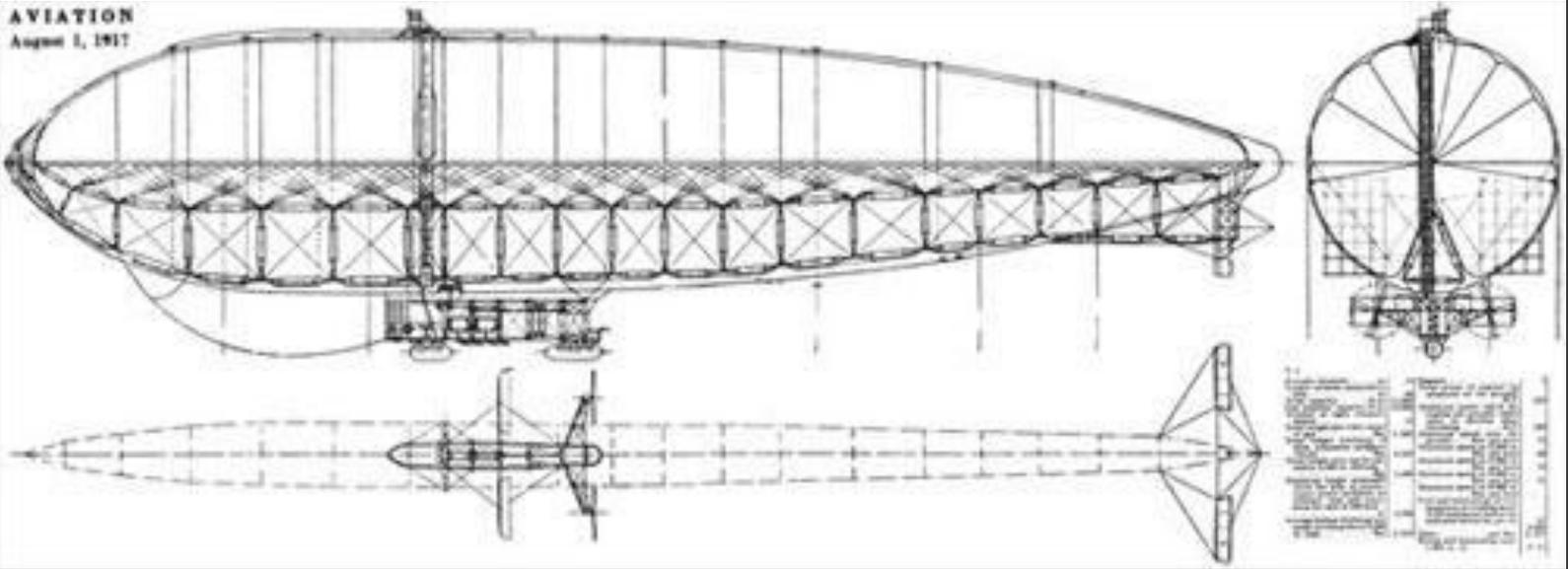
Это изобретение описывают как вертолет. Но на самом деле в 1483 году художник создал воздушную версию т.н. «Архимедова винта». Идея конструкции такова: на основу в виде металлической спирали натягивается полотно парусины. Приводить винт в действие должны были четверо пассажиров — для вращения вала следовало тянуть стержни.

Винт, приведенный в движение, должен был гнать воздух вниз для равномерного взброса. Такой механизм действия иллюстрирует третий закон Ньютона.





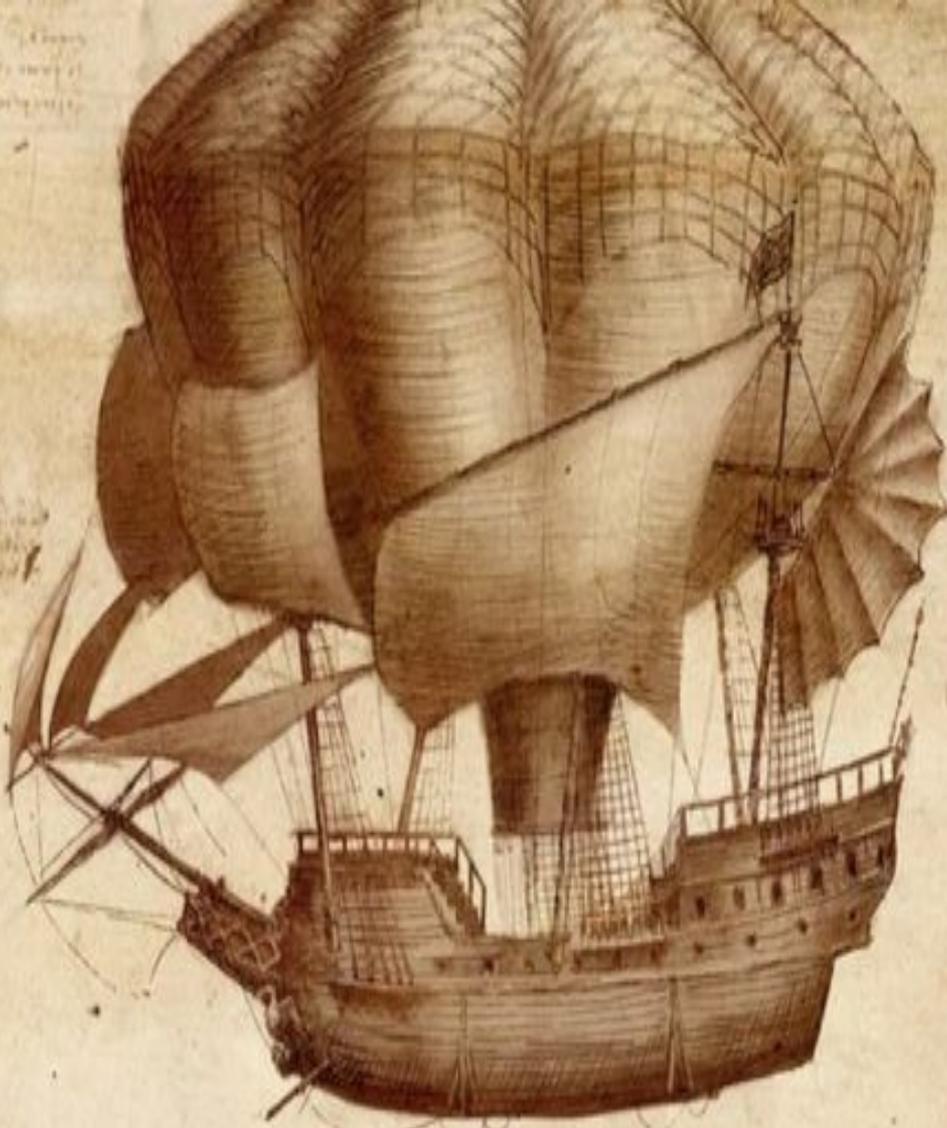
AVIATION
August 1, 1917



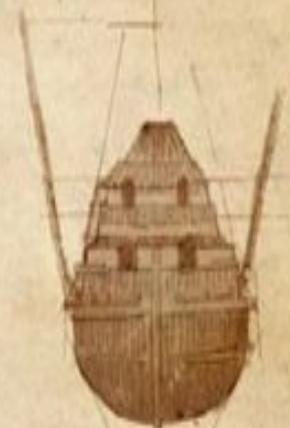
Handwritten text at the top left of the page, likely describing the components or operation of the mechanical devices shown.



Handwritten text located to the left of the central ship drawing, possibly providing technical specifications or instructions.



Handwritten text in the upper right quadrant, likely describing the function or design of the mechanical devices.

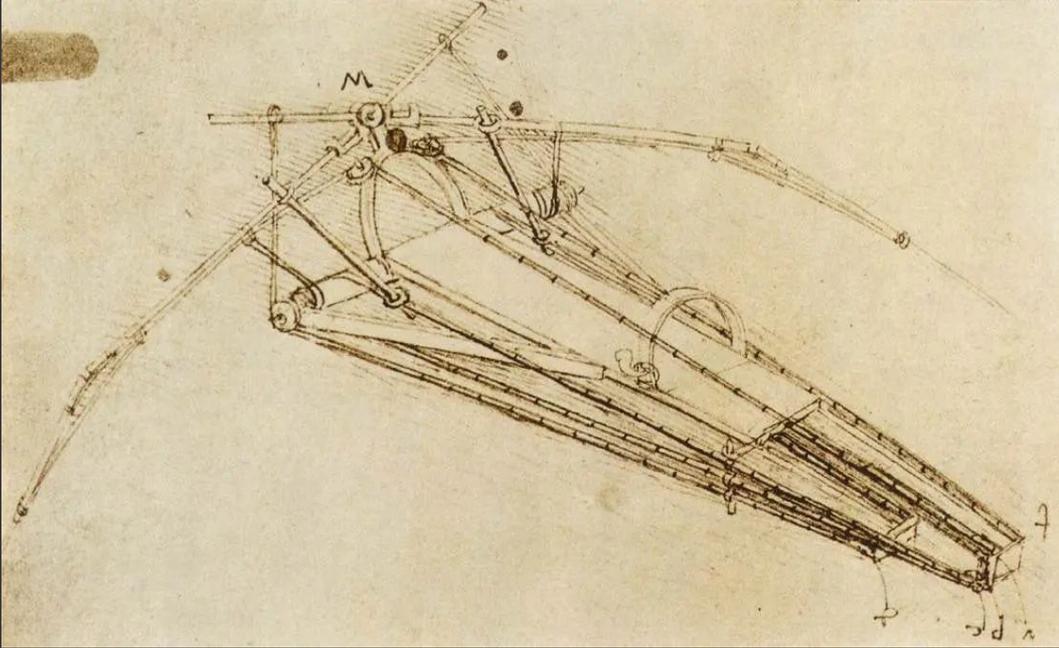


Handwritten text at the bottom left, possibly describing the mechanical components or their assembly.

Handwritten text centered below the main ship drawing, likely providing additional details or instructions.



ОРНИТОПТЕР

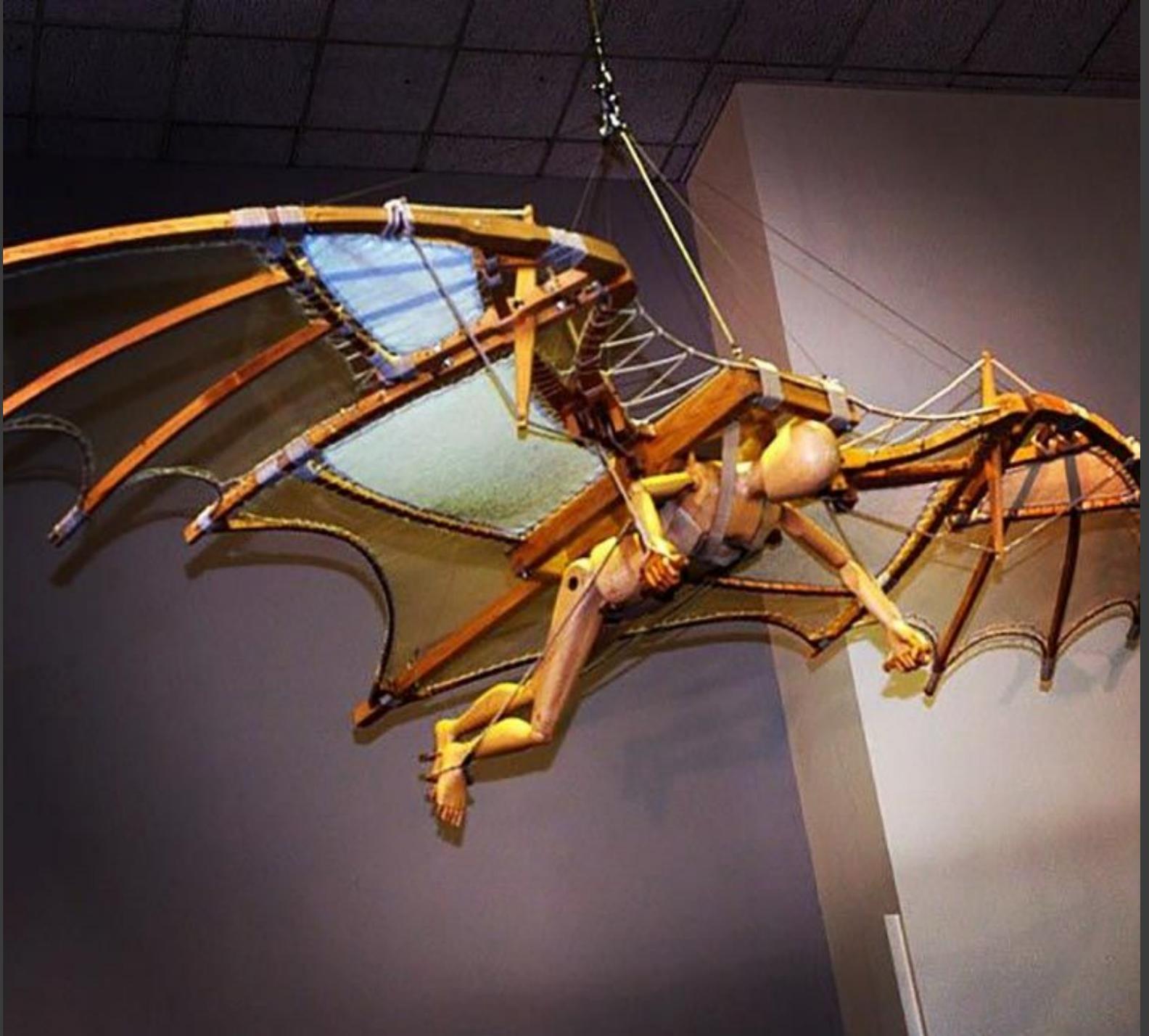


Будучи убежденным, что **невозможно** управлять летательным аппаратом при помощи только силы человеческих **мышц**, Леонардо дал альтернативные решения. Например, им был спроектирован аппарат с пусковым **пружинным** устройством, передающим свою энергию **крыльям** в момент **распрямления** пружины.

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.

Человек должен был находиться в лежачем состоянии, а для взмахов крыльями использовать силу ног и рук. Художник даже оставил указания по испытанию машины — над поверхностью озера.





ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ВЕТРА

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.

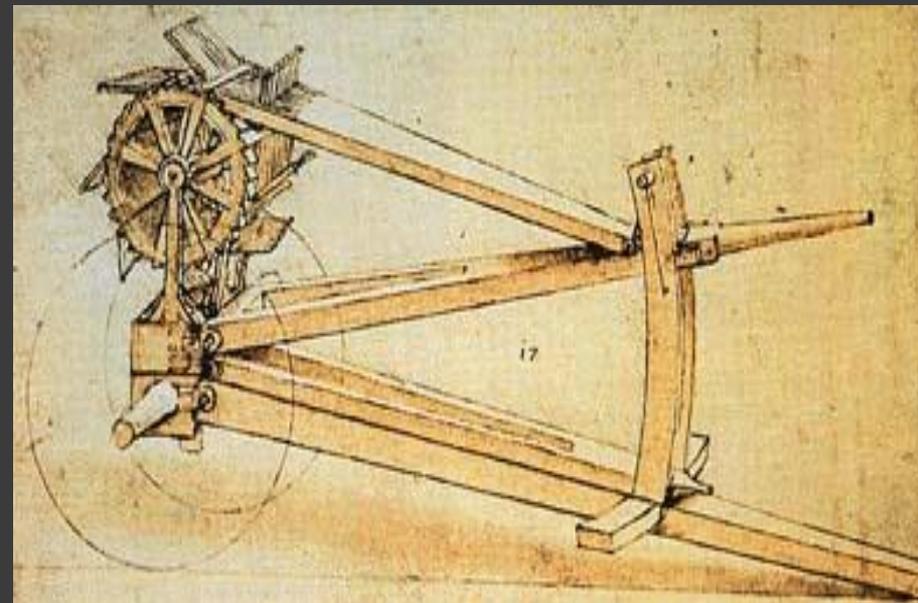
Так же, как художник и учёный, сливались в Леонардо учёный и изобретатель. Он придумал разные машины: крутильный станок на несколько веретён, прокатный стан, волочильную машину, станки для нарезки винтов, для шлифовки оптических стёкол, для насечки напильников, камерные шлюзы, водоподъёмные машины разных конструкций и др. Леонардо изучал полёт птиц и проектировал летательный аппарат тяжелее воздуха, но пришёл к мысли, что такой аппарат летать без двигателя не может.

Многие изобретения Леонардо имели целью облегчить труд человека, предохранить людей от разрушительных стихийных бедствий, от губительных эпидемий. Однако среди изобретений Леонардо были и усовершенствованные орудия войны.

Боевые машины и механизмы

АВТОМАТ

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





БРОНИРОВАННЫЙ ФУРГОН: ТАНК

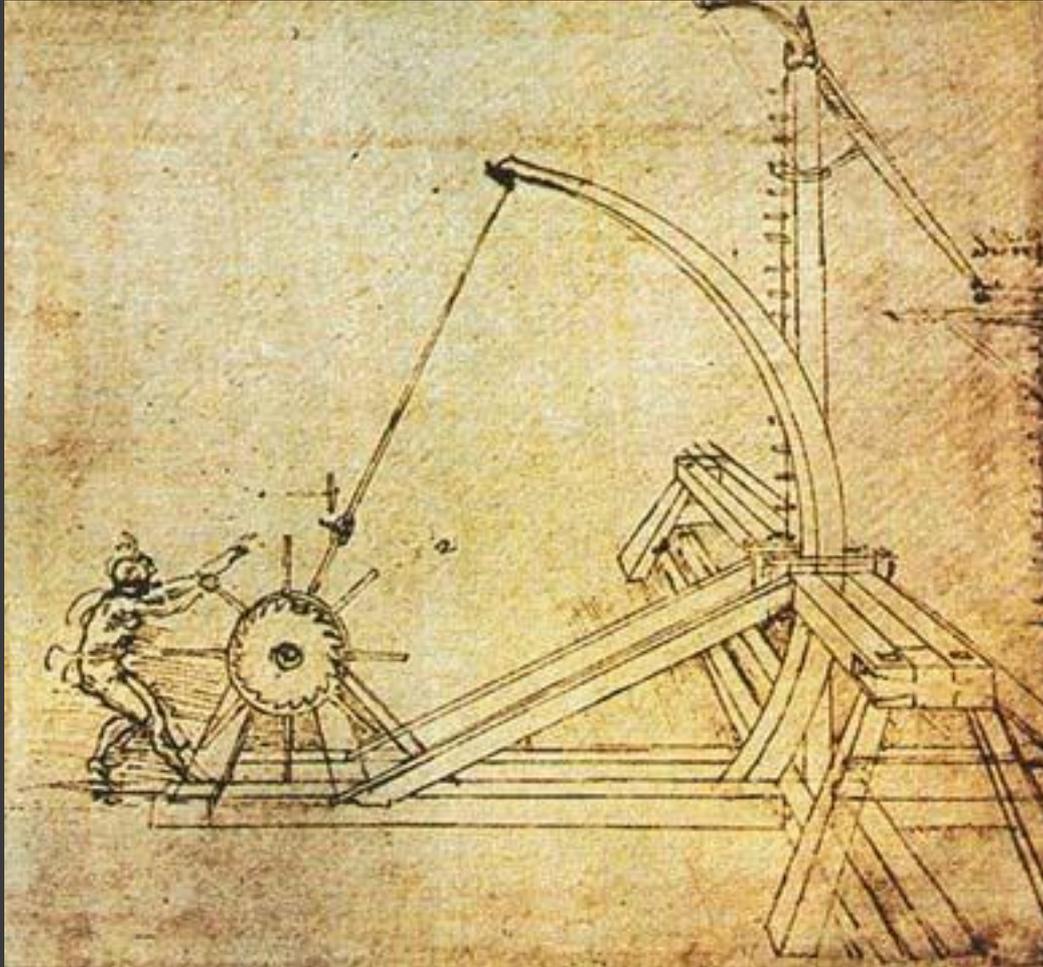
Идея крытого вагона-платформы, атакующего вражеские ряды во главе наступающих войск, возникла в средние века и была с энтузиазмом подхвачена в XIV столетии. Леонардо да Винчи разработал **тяжелый фургон в форме черепахи, вооруженный со всех сторон пушками и окованный броней**. Проблему перемещения этой 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.

Леонардо считал, что может сделать крытые повозки, «безопасные и неприступные, которые, врезаясь в ряды неприятелей, своей артиллерией смогут прорвать их строй, как бы они ни были многочисленны». Мы называем такие колесницы танками.

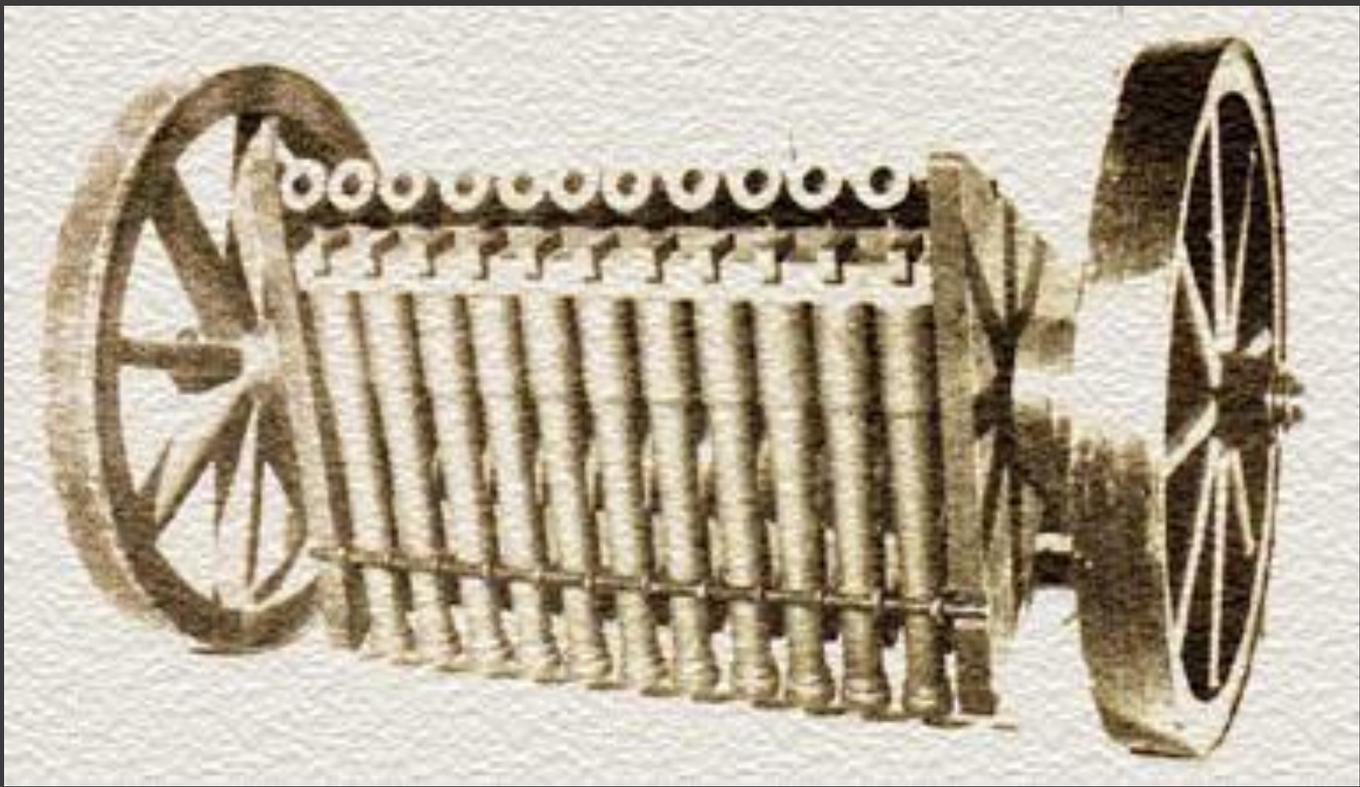




КАТАПУЛЬТА С ЛЕБЕДКОЙ

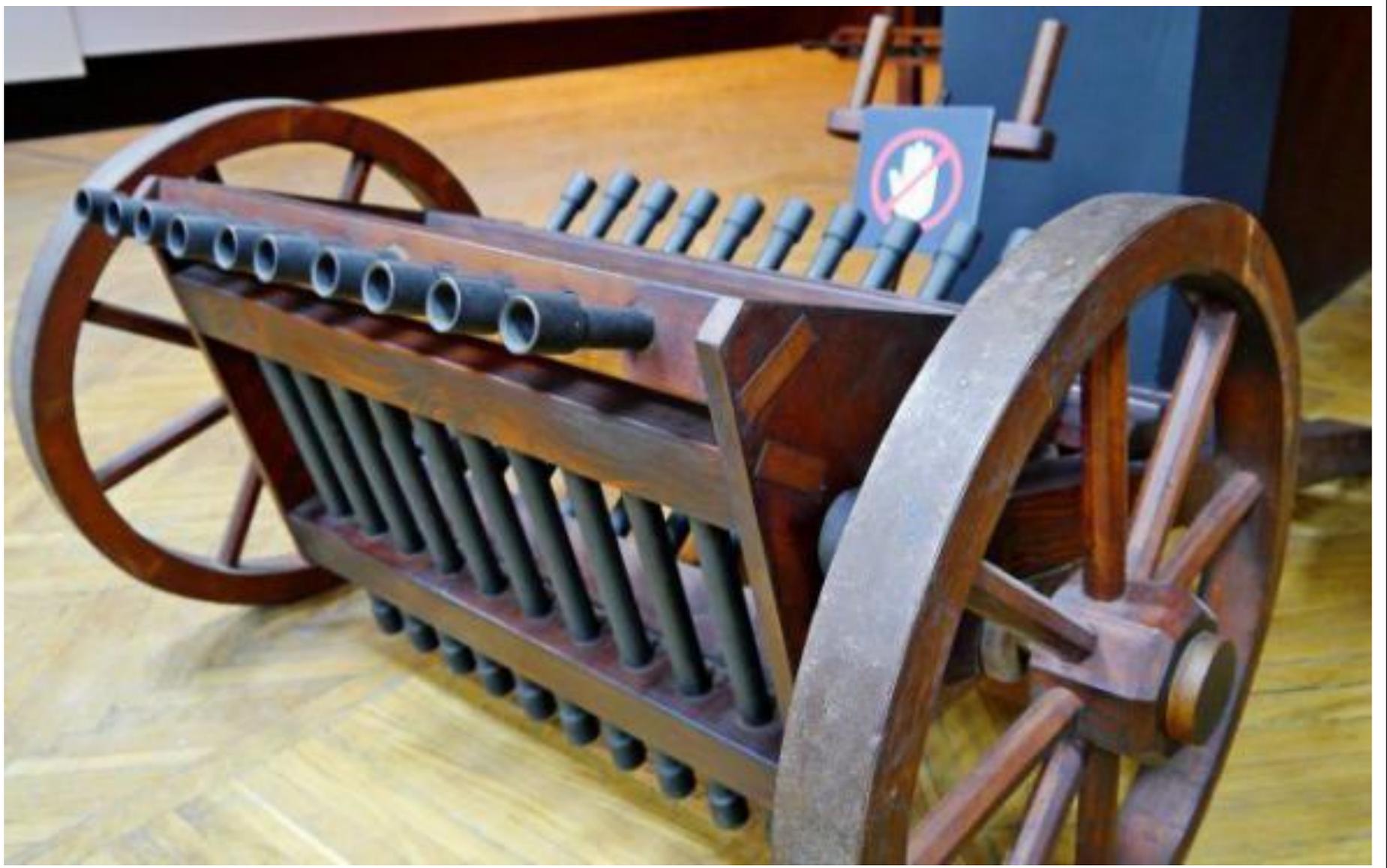


Катапульта является одним из самых древних традиционных видов оружия. Катапульта с лебедкой имела **гибкое плечо**, а также **ковш**, куда по приставной лестнице помещали камень для броска. **Засов** лебедки открывался, освобождая гибкое плечо. Оно, в свою очередь, било по ковшу, выбрасывавшему камень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



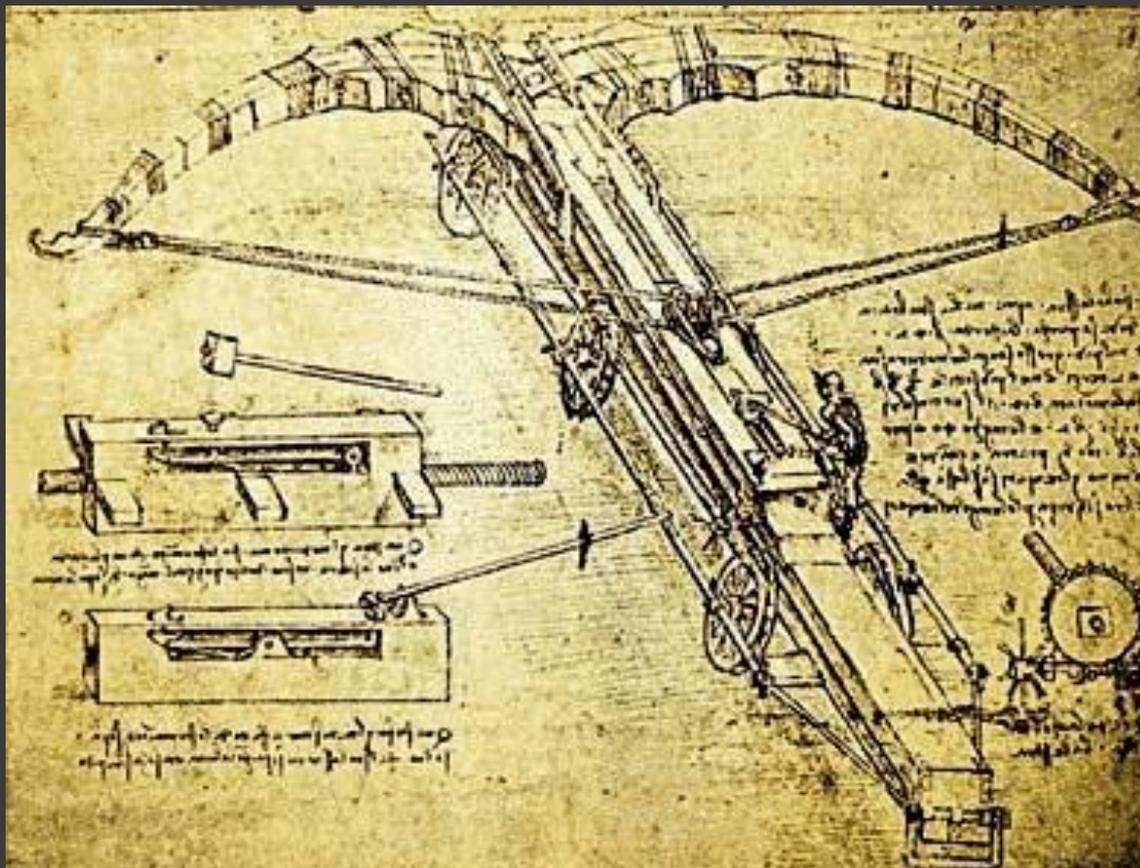
МОДЕЛЬ ПУЛЕМЕТА

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



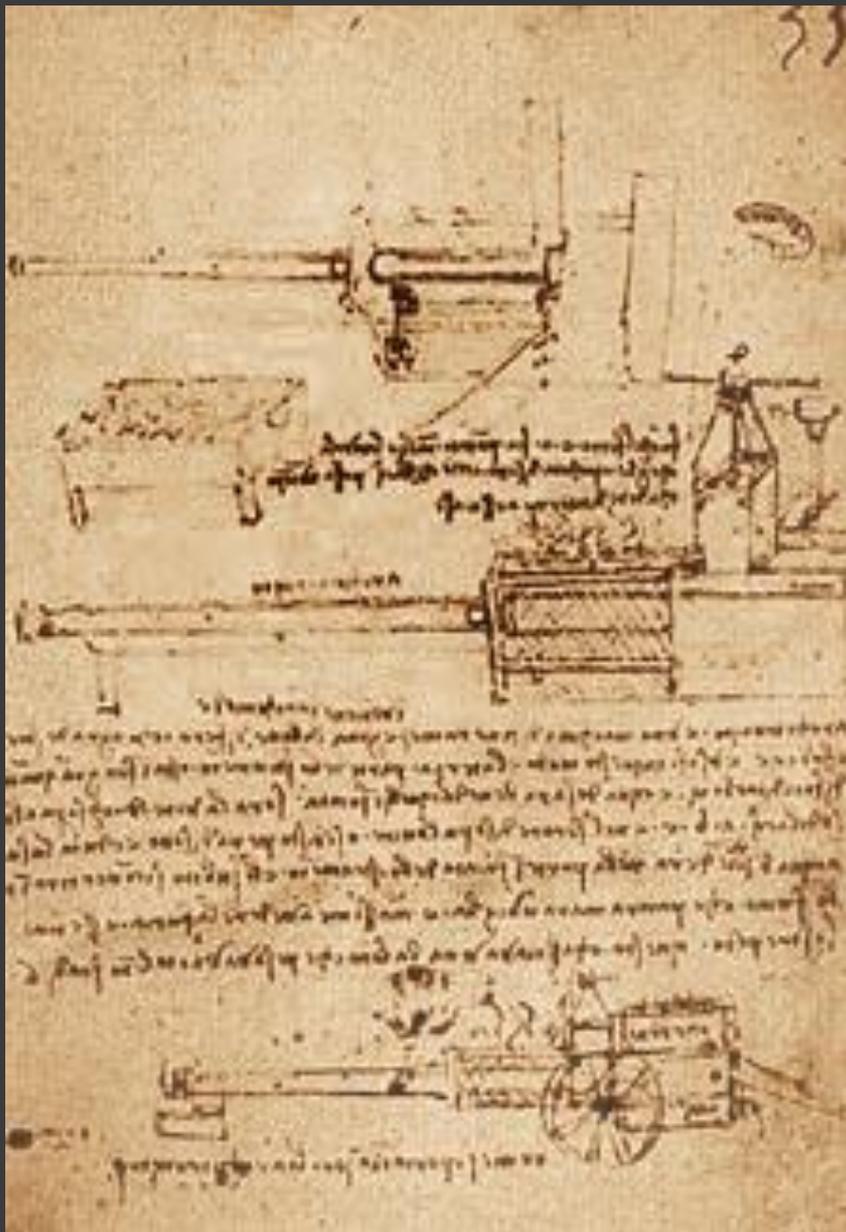
ГИГАНТСКИЙ АРБАЛЕТ

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**.



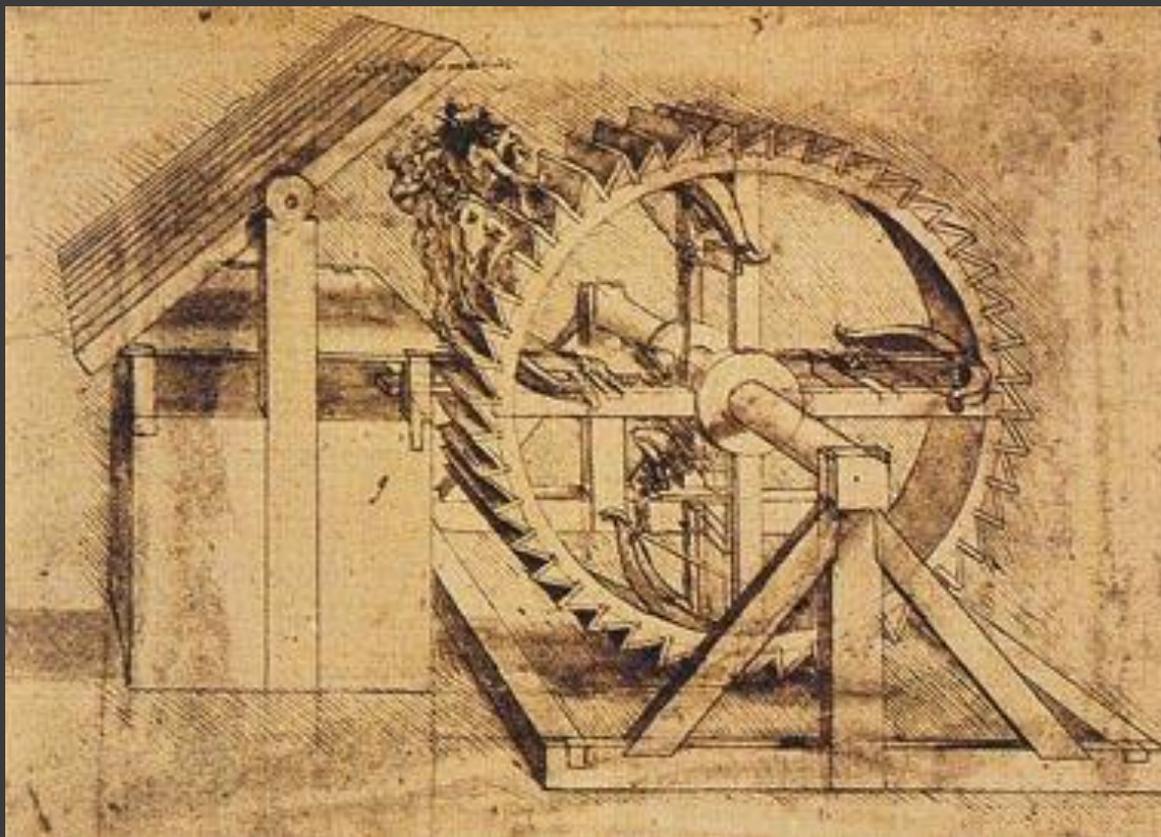
ПУШКА, СТРЕЛЯЮЩАЯ ПРИ ПОМОЩИ ПАРА

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 орудие, 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.



Робот-рыцарь

Считается, что в 1495 году Леонардо да Винчи впервые сформулировал идею «механического человека», иначе говоря — робота.

По замыслу мастера, это устройство должно было представлять собой манекен, одетый в рыцарские доспехи и способный воспроизводить несколько человеческих движений. Внутри его доспехов находились тросы и ролики, что позволяло рыцарю двигать конечностями и головой, садиться и ходить.

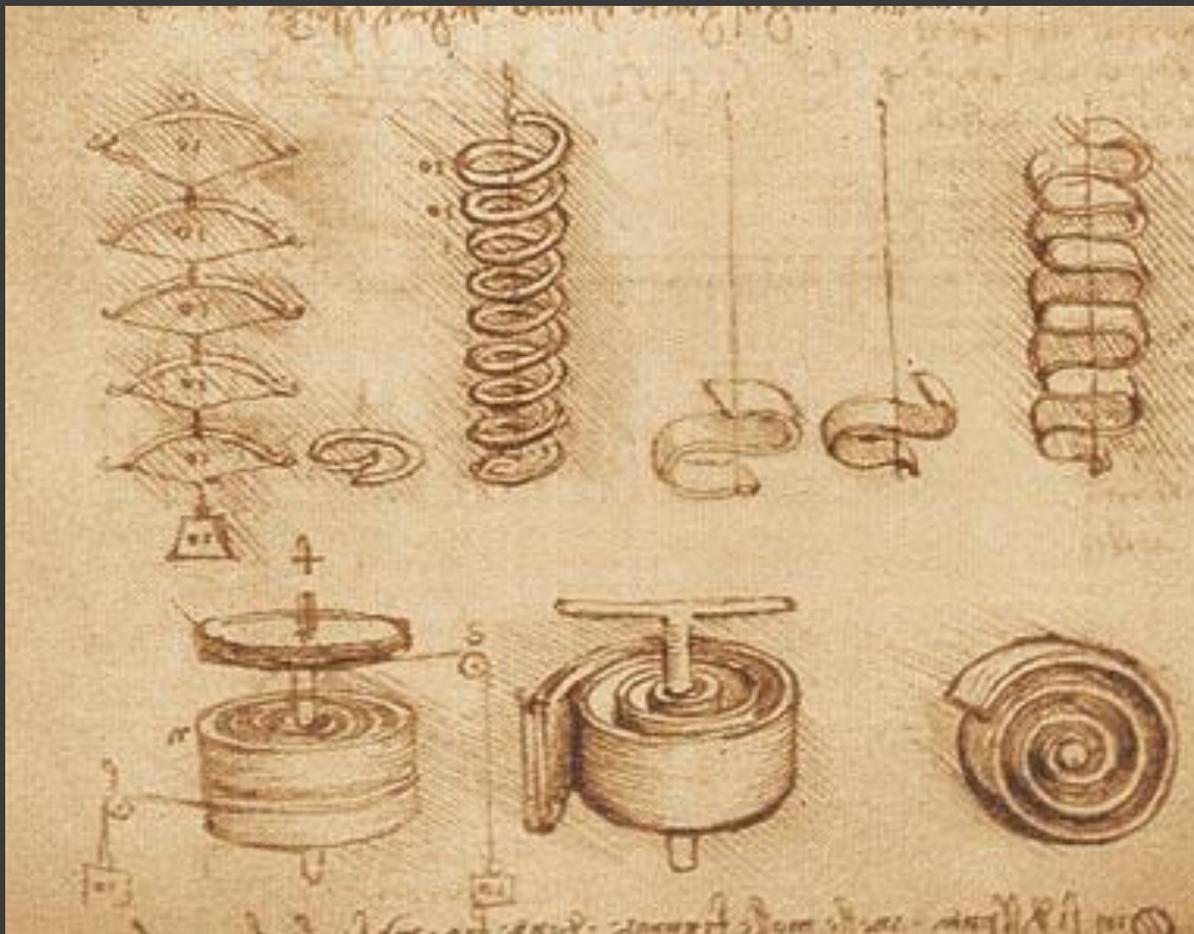


Еще одна конструкция - механическая фигура льва, которая была создана для праздника в честь коронации Франциска I в Лионе. Механический лев прошел по сцене, он даже мог шевелить головой и хвостом.

Механический лев, который приводился в действие гидравлической системой. Этот лев делал несколько шагов вперед, его поражали в грудь королевским копьем, и тогда он открывал рот, где видны были королевские лилии на синем фоне.



Различные устройства



ПРУЖИНЫ

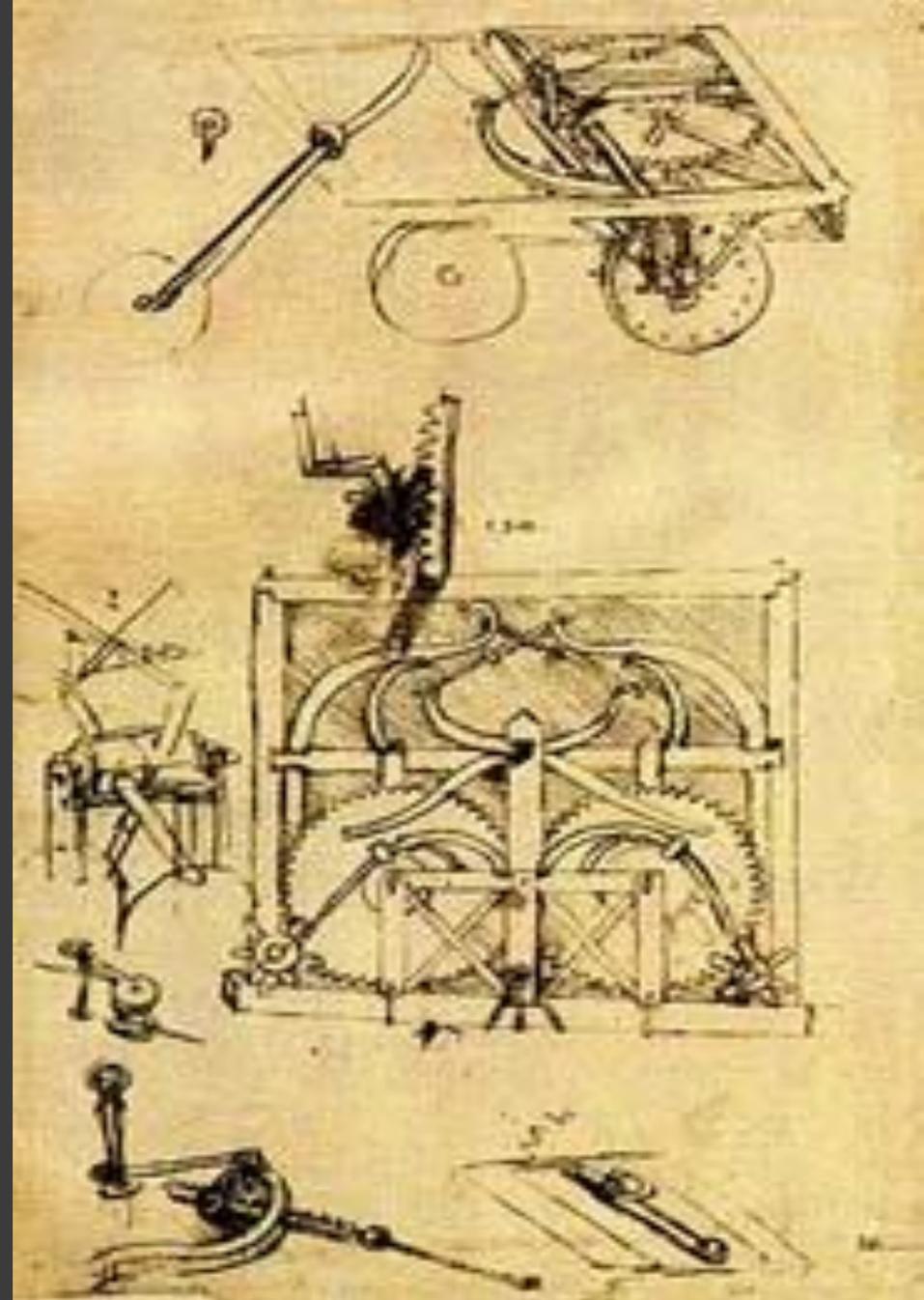
На этом рисунке представлен набор разного рода **пружин**, которые хотел изготовить Леонардо.

ЧАСОВОЙ МЕХАНИЗМ

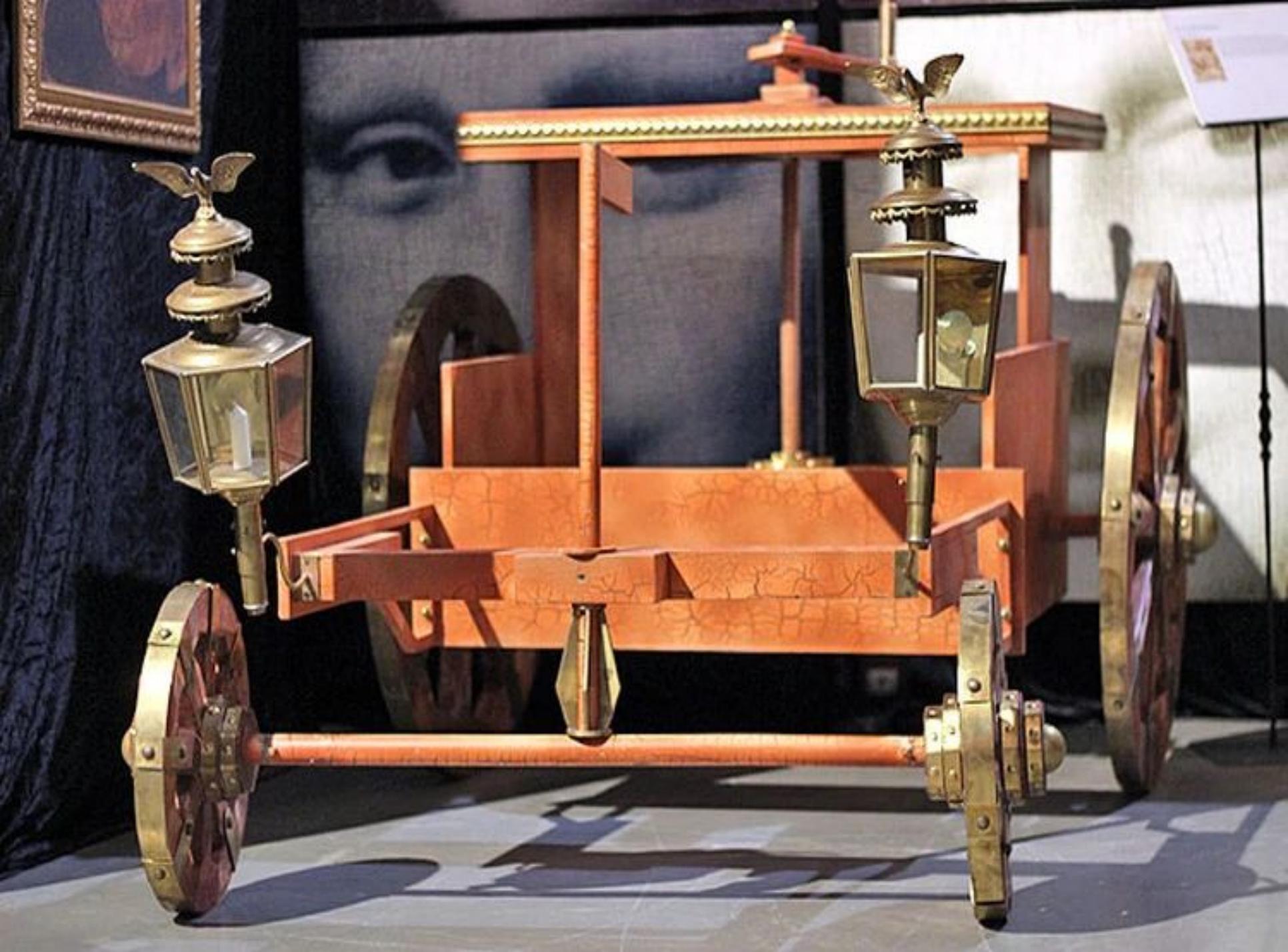
В Северной Италии существовали традиционные часовые мастерские. Во времена Леонардо было довольно много **городских часов**. Леонардо создал несколько часовых устройств. Одно из них представлено на рисунке. Это коническое **выравнивающее устройство**, соединенное с основной пружиной (внутри ящика) при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

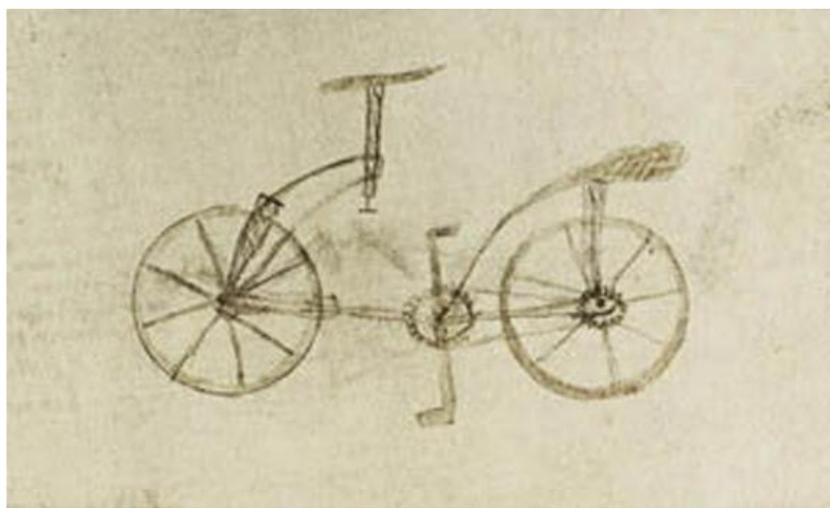
АВТОМОБИЛЬ

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

Да Винчи проводил научные эксперименты и в области оптики. Ученый изобрел несколько осветительных устройств, работал над созданием телескопа и очковых линз.

Леонардо служил при дворах богатых правителей-меценатов, любимым развлечением которых был театр.

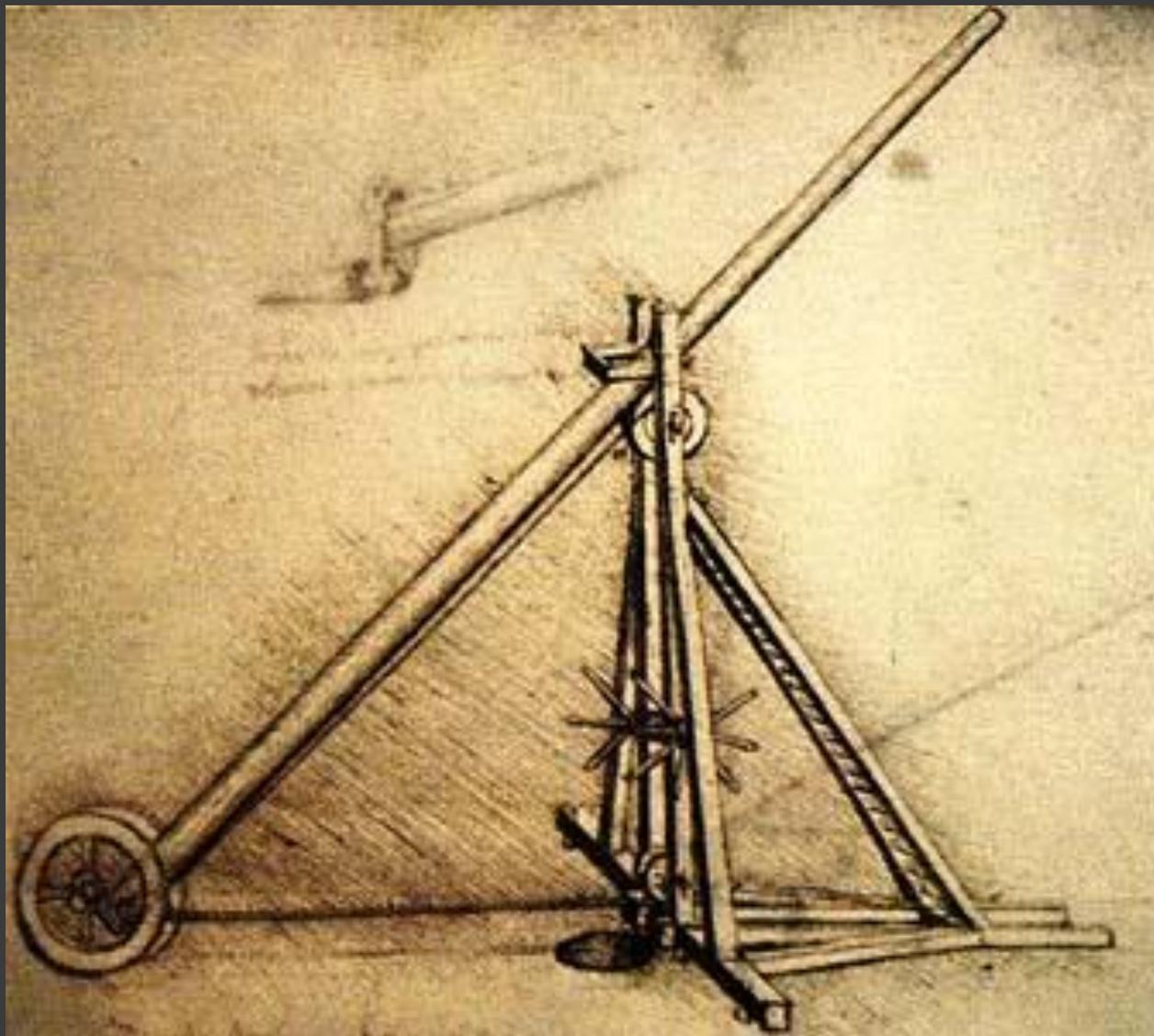
Идея создать прожектор возникла из сценических потребностей. Осветительное устройство представляло собой ящик, внутрь которого ставилась горящая свеча. На одной из стенок ящика находилось толстое увеличительное стекло.

Театральный прожектор

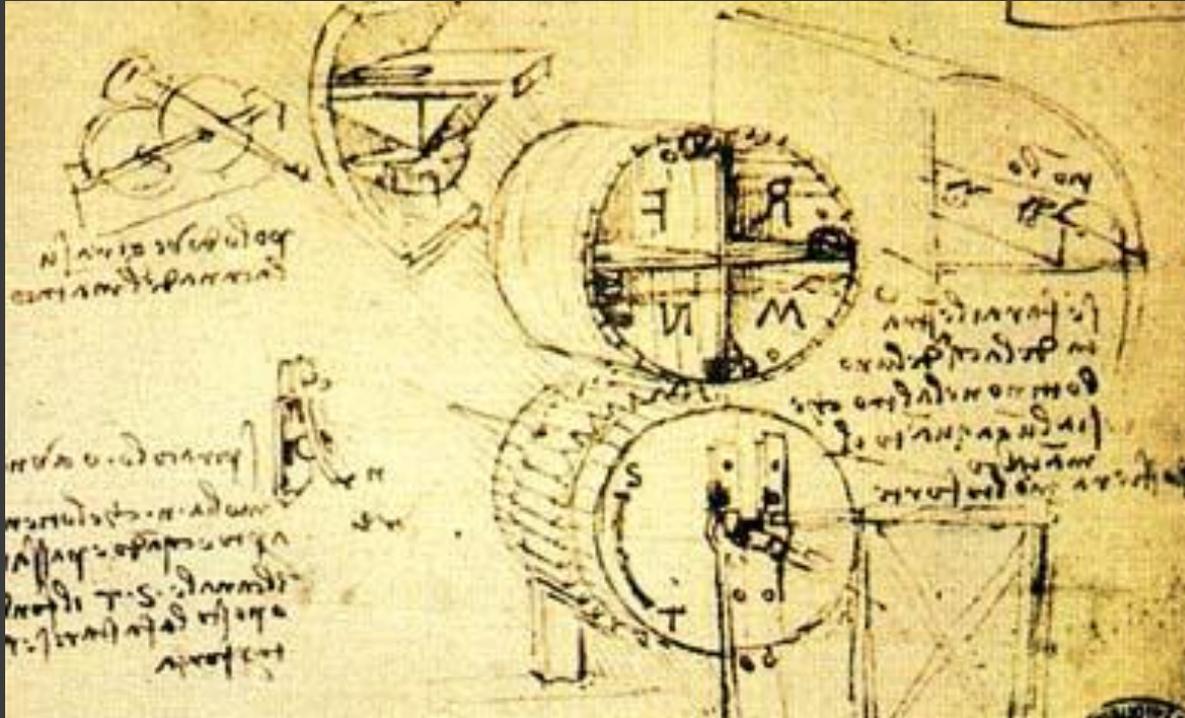


МАШИНА ДЛЯ ПОДНЯТИЯ ДЛИННЫХ ПРЕДМЕТОВ

Перемещение любого груза происходит по прямой линии.



Гидравлические механизмы



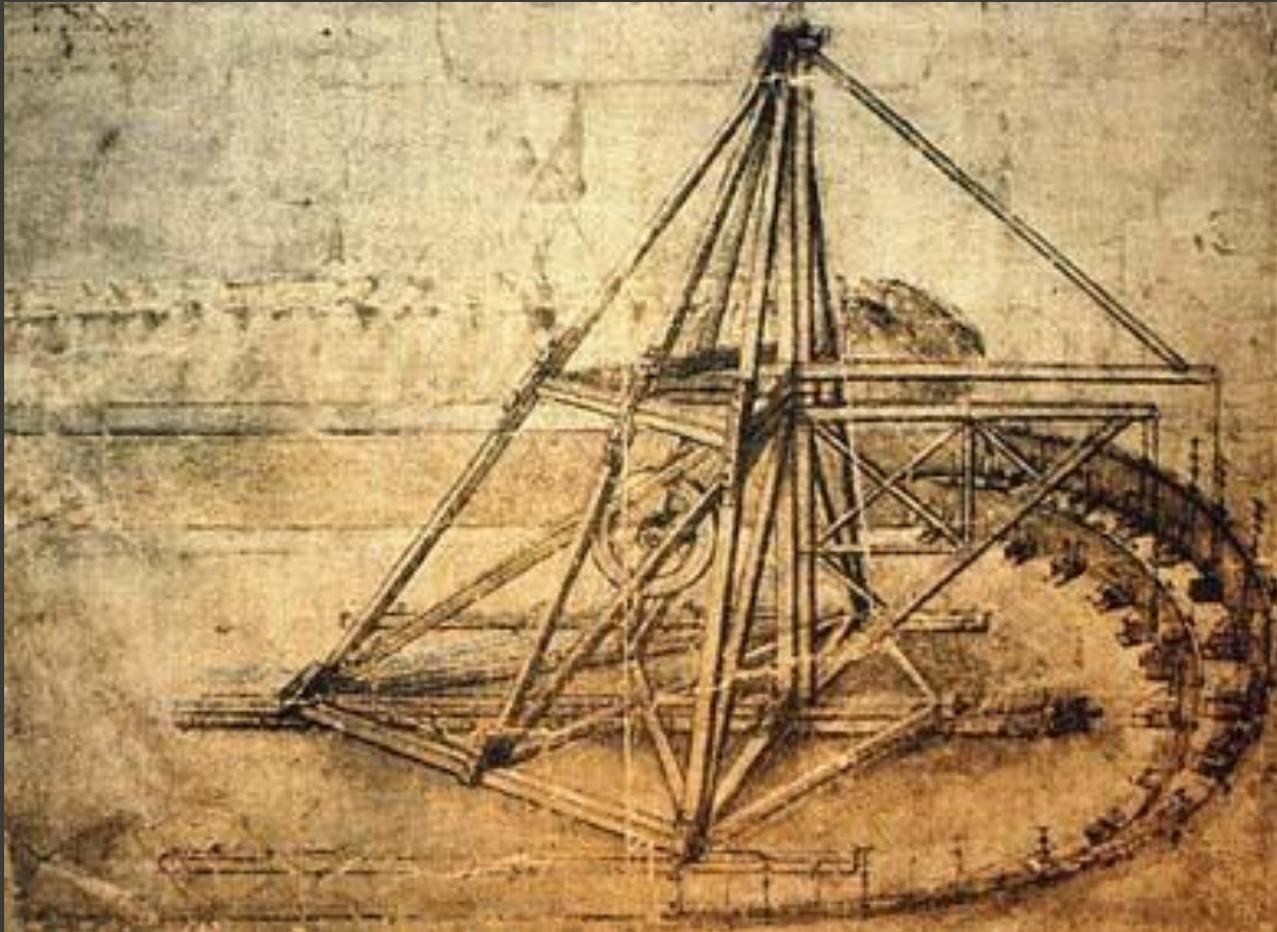
ВЕНТИЛЯТОР

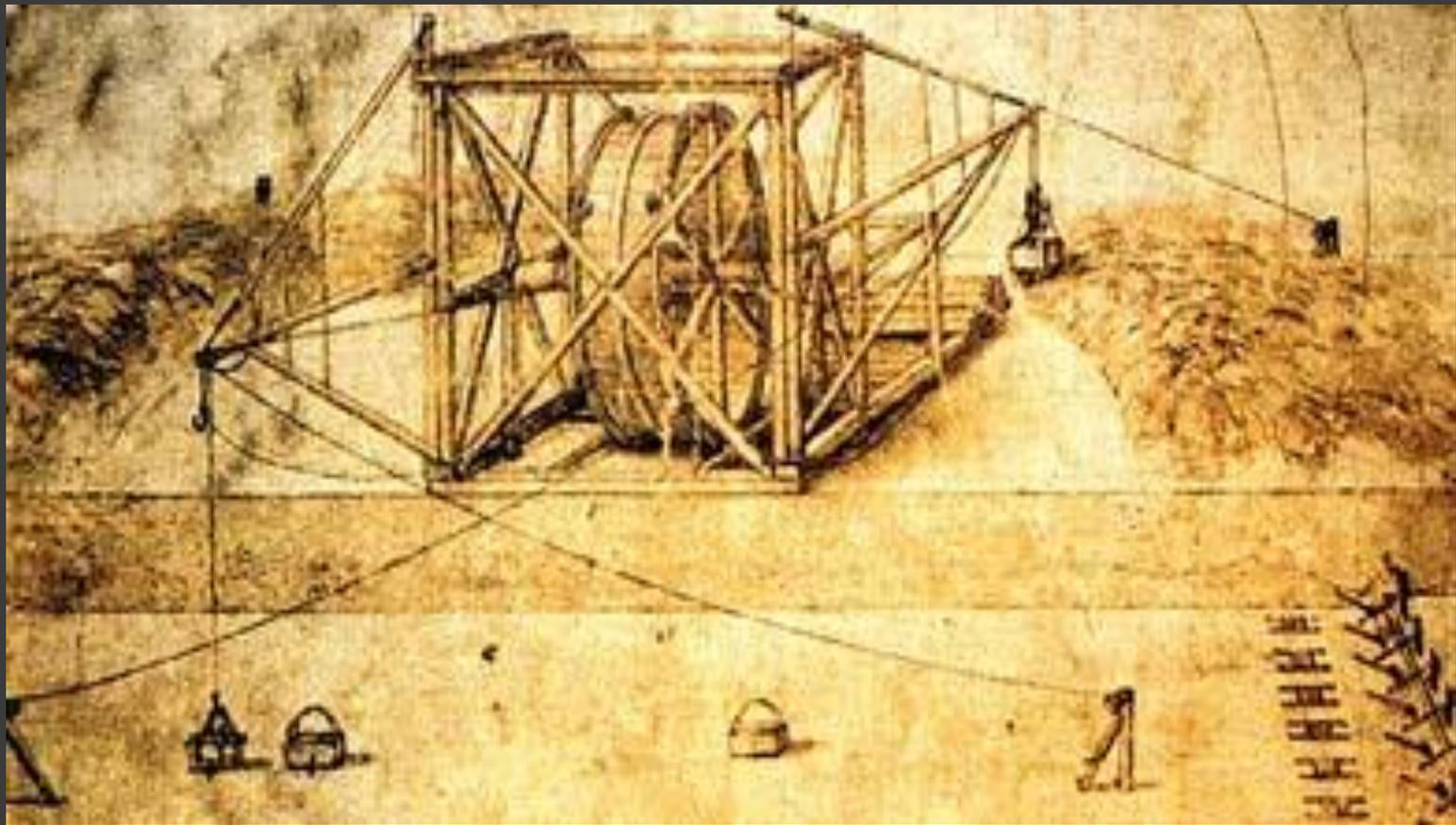
Одно из применений гидродинамики, предложенных Леонардо, - это создание устройства, способного **сжимать** воздух и **прогонять** его по **трубам**. У такого устройства широкий спектр применения: от вентиляции комнат до разжигания печей.

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 18 м 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° и перекрывали всю ширину канала. Экскаватор устанавливался на рельсы и, по мере продвижения работ, передвигался вперед при помощи **винтового механизма** на центральном рельсе.



Костюм для дайвинга

Художник спроектировал костюм для подводного плавания, который позволял бы пловцам дышать под водой достаточно долго, чтобы подобраться к вражескому кораблю и заложить мину ниже ватерлинии. Целью проекта была защита Венеции при атаке с моря. Дыхание под водой осуществлялось через бамбуковые трубки.

Схожая конструкция использовалась вплоть до изобретения акваланга. А резервуаром для воздуха служил винный бурдюк.

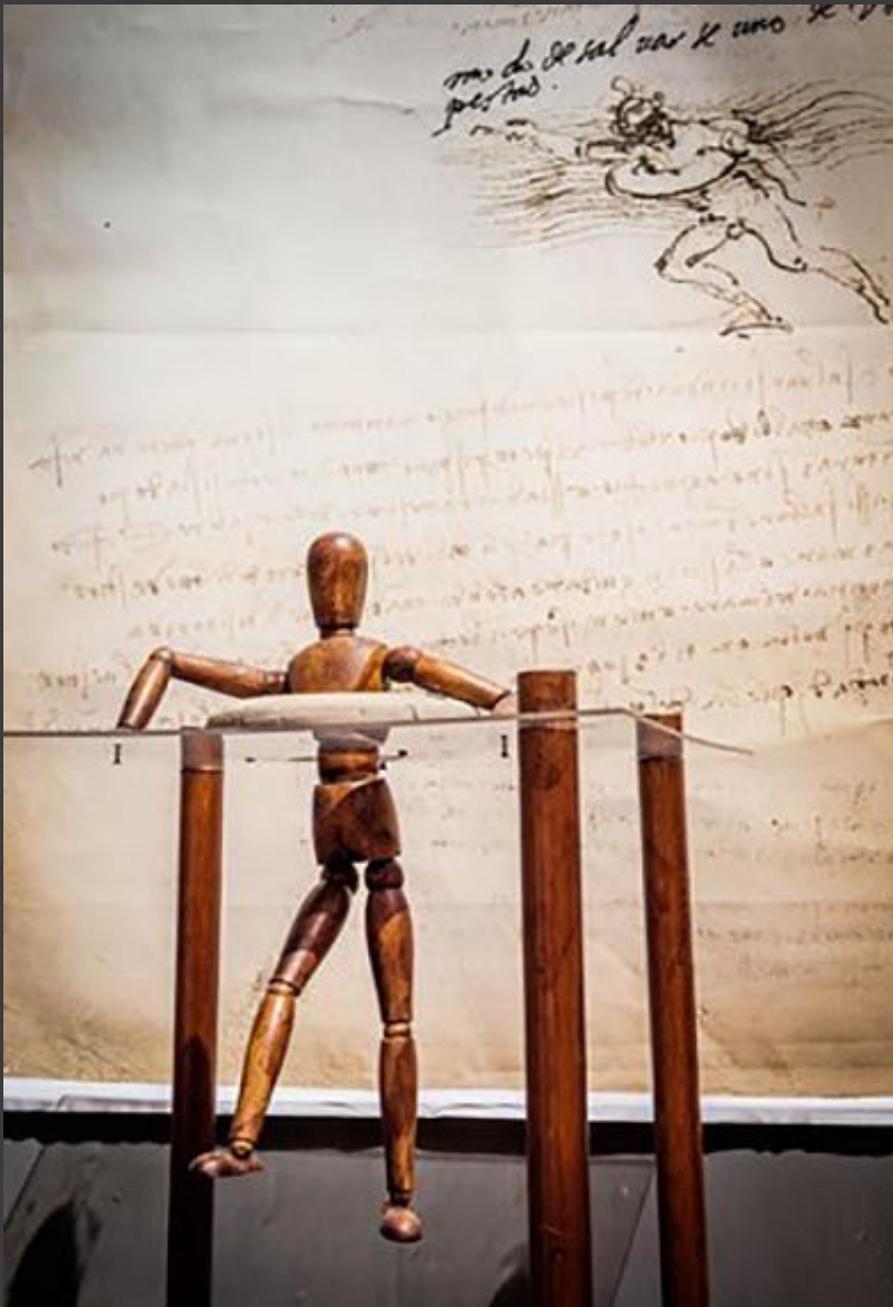


Спасательный круг

Форма круга давно стала эталоном для спасательного оборудования, и спасательные круги для утопающих используются по всему миру. Но мало кто знает, что изобретателем этого простого, но эффективного устройства был именно Леонардо!

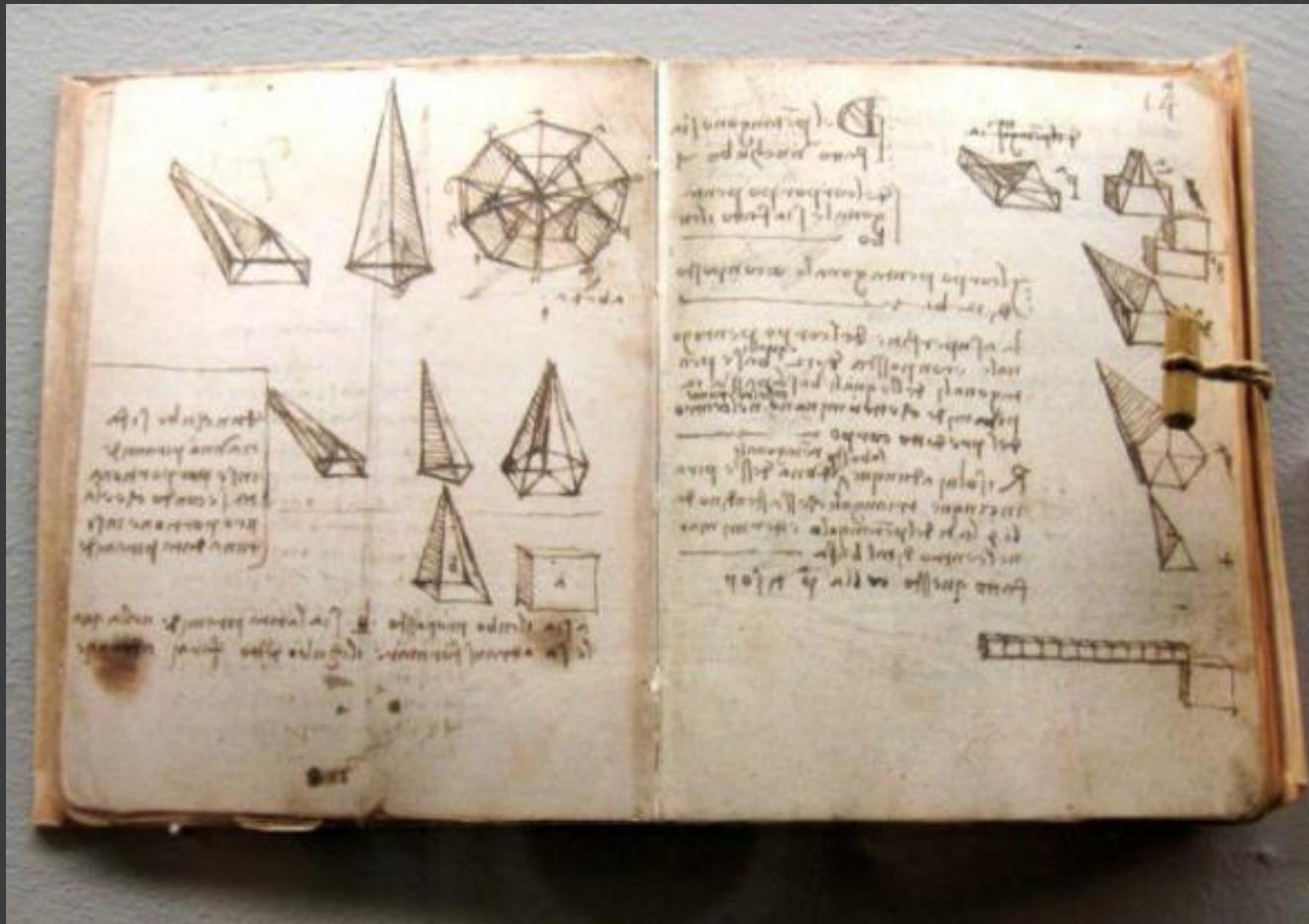
Он создал полностью работоспособную конструкцию, которую от современных образцов практически ничего не отличало.

Жёсткий спасательный круг конструкции Леонардо предполагалось изготовить из лёгкого плавучего материала, и он был полностью работоспособен.

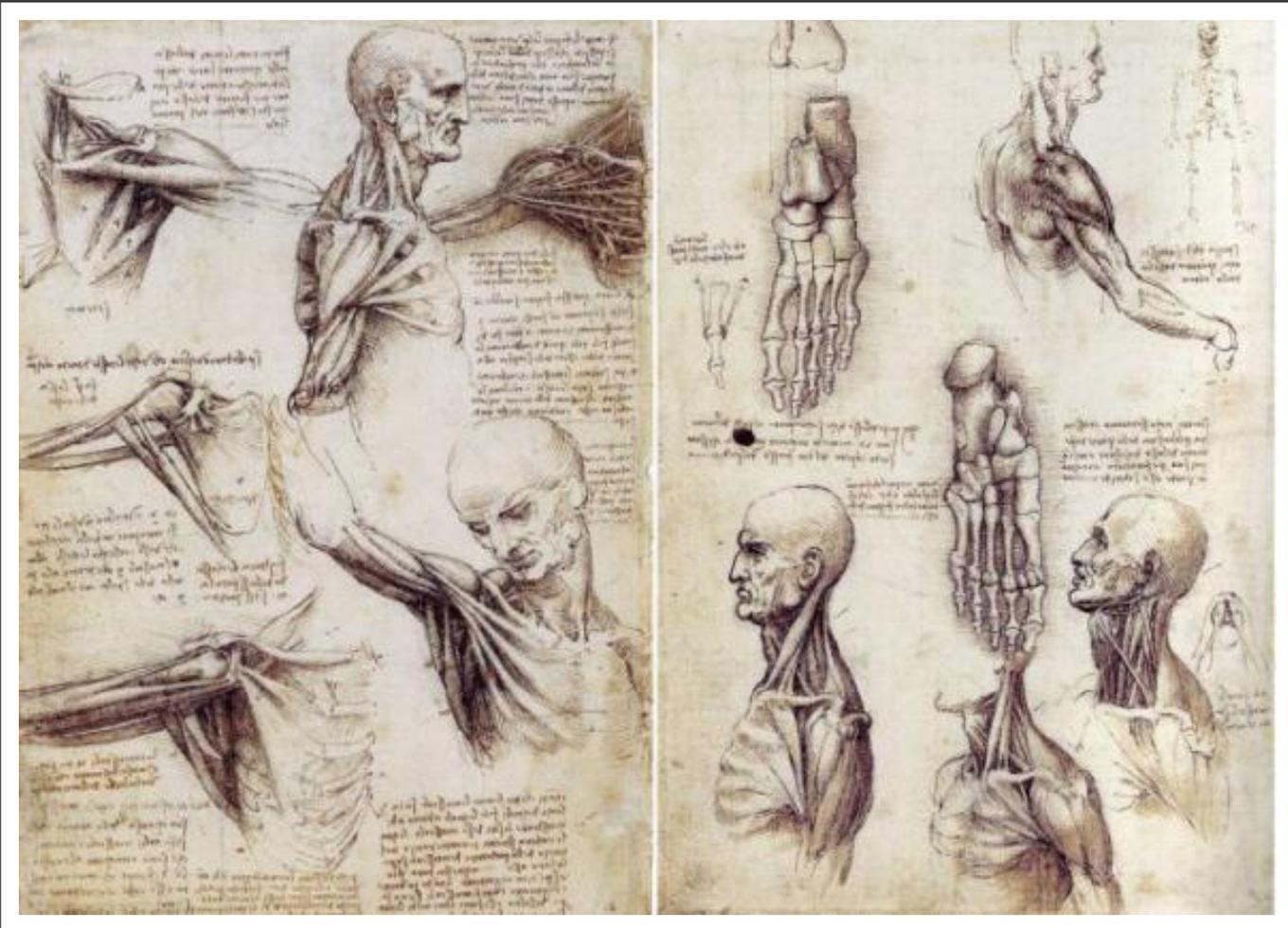


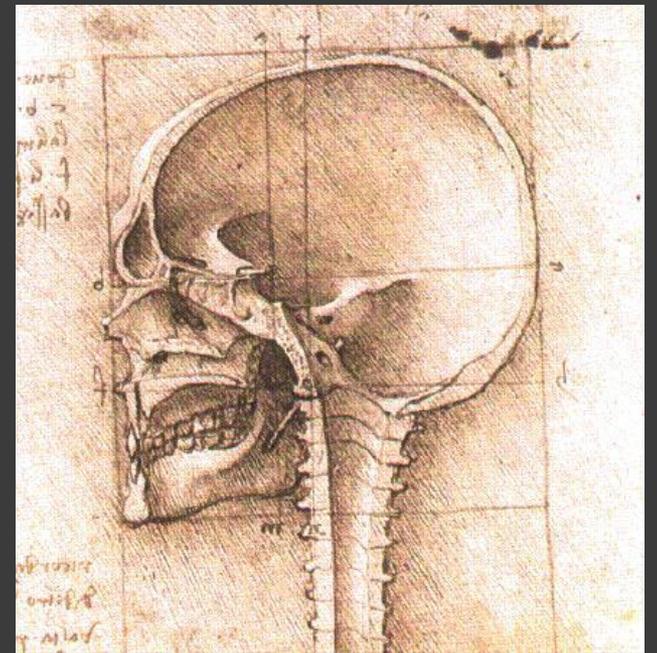
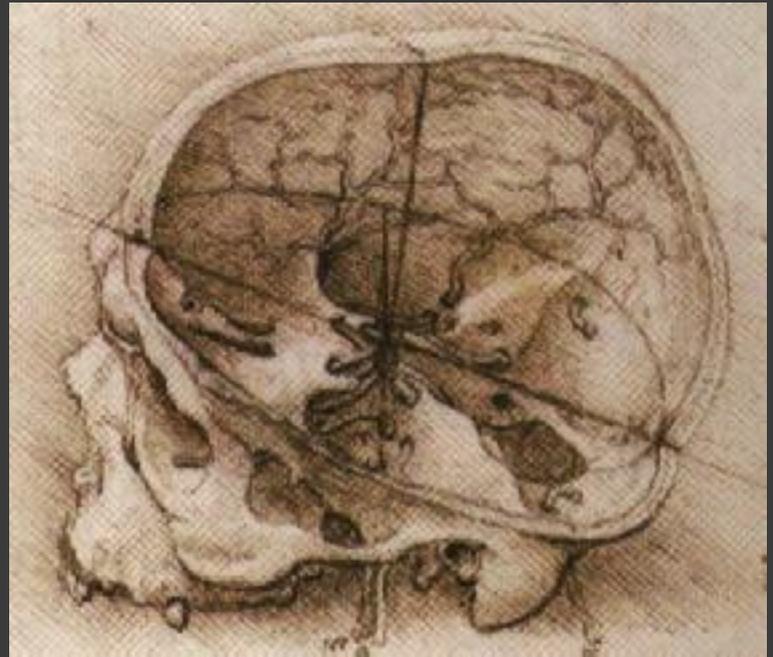
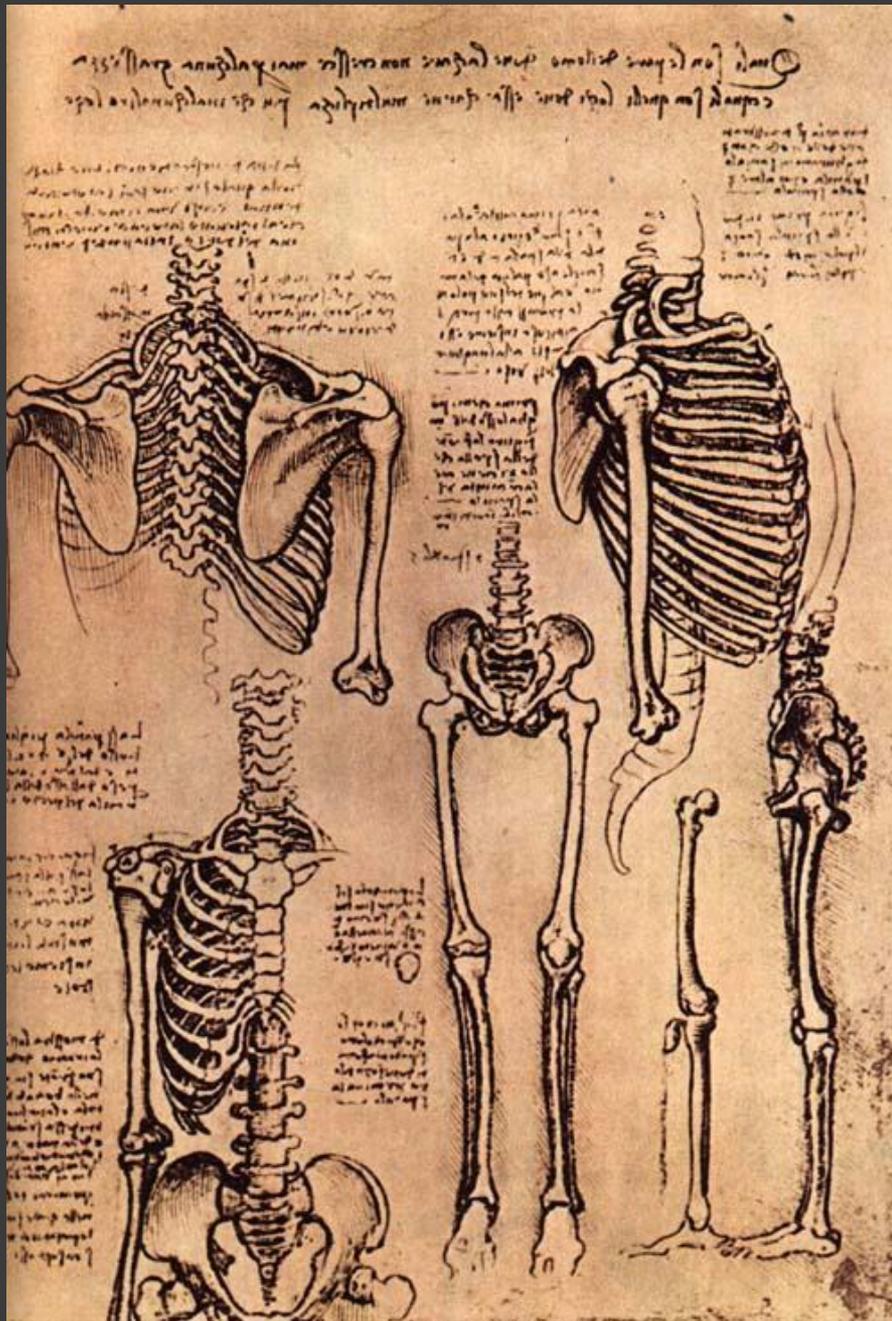
Рукописи

Леонардо да Винчи мог писать обеими руками, причем «зеркально» — то есть справа налево, хотя иногда, например, для переписки с официальными лицами, он использовал обычный стиль письма. Самое интересное, что изобретатель специально допускал ошибки в чертежах, чтобы предотвратить, говоря сегодняшним языком, промышленный шпионаж. Вот поэтому многие тайны гения остаются для человечества неразгаданными.



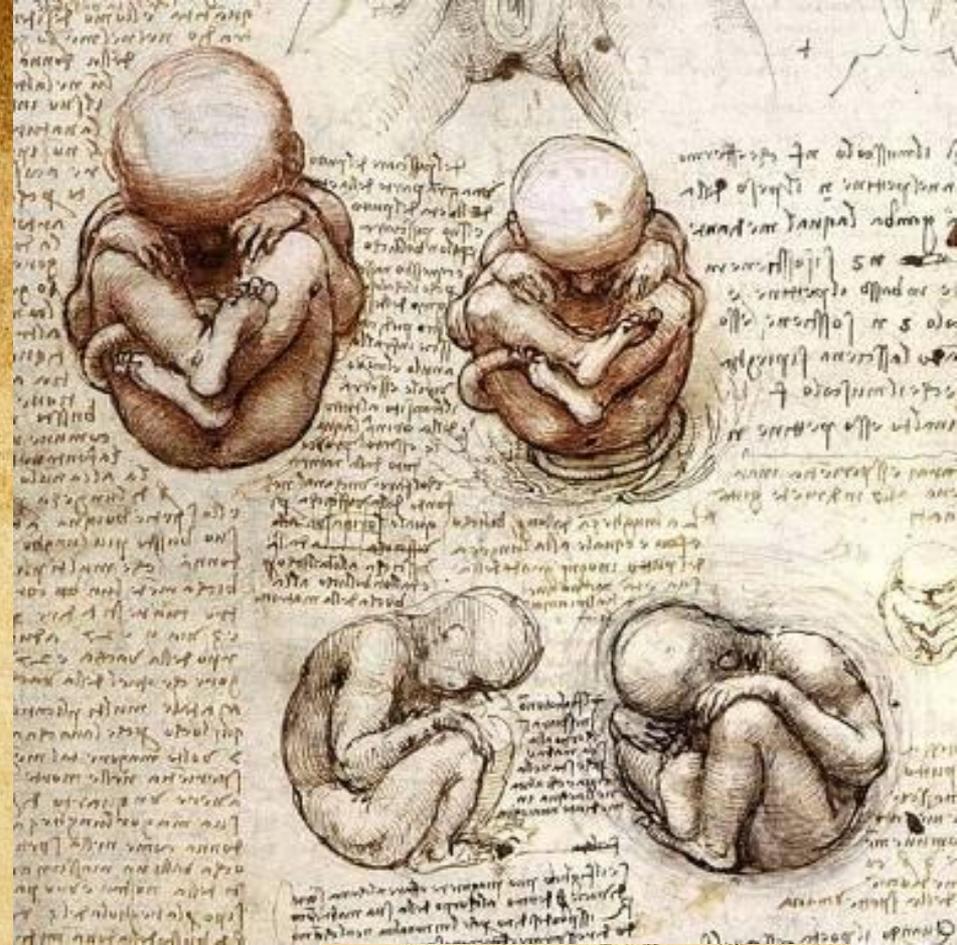
Анатомия человека. Интересен тот факт, что да Винчи считают изобретателем карикатурного рисунка — благодаря тому, что он часто изображал изуродованные человеческие тела. В январе 2005 года исследователи обнаружили тайную лабораторию Леонардо. Там были найдены нетронутые фрески мастера, а также комната для препарирования трупов (Леонардо и его ученики вскрывали сотни покойников, изучая анатомию).





Леонардо и анатомия

- В анатомии Леонардо добился значительных результатов: описал клапан правого желудочка сердца и предложил стеклянные модели органов.
- Создал целую систему рисунков. Один из самых знаменитых – плод в чреве матери. Ошибочный в некоторых деталях, в других – особенно в изображении положения плода и пуповины, – он совершенно точен и выполнен настолько профессионально, что и в наши дни используется в качестве иллюстрации в медицинских учебниках.





Леонардо да Винчи создал систему анатомических рисунков, использующихся и в современном обучении медиков.

Первый описал «законы зрения». Он знал, что зрительные образы на роговице глаза проецируются в перевернутом виде и проверил это с помощью изобретённой им камеры-обскуры.

Описал клапан правого желудочка сердца, который теперь носит его имя.

Леонардо создал систему изображения органов и тел в поперечном разрезе. Он с поразительным мастерством представил «внутренний вид» вен, артерий и нервов.

Величайший вклад Леонардо в анатомию состоит в создании целой системы рисунков, которые и в наши дни помогают врачам донести до студентов знания

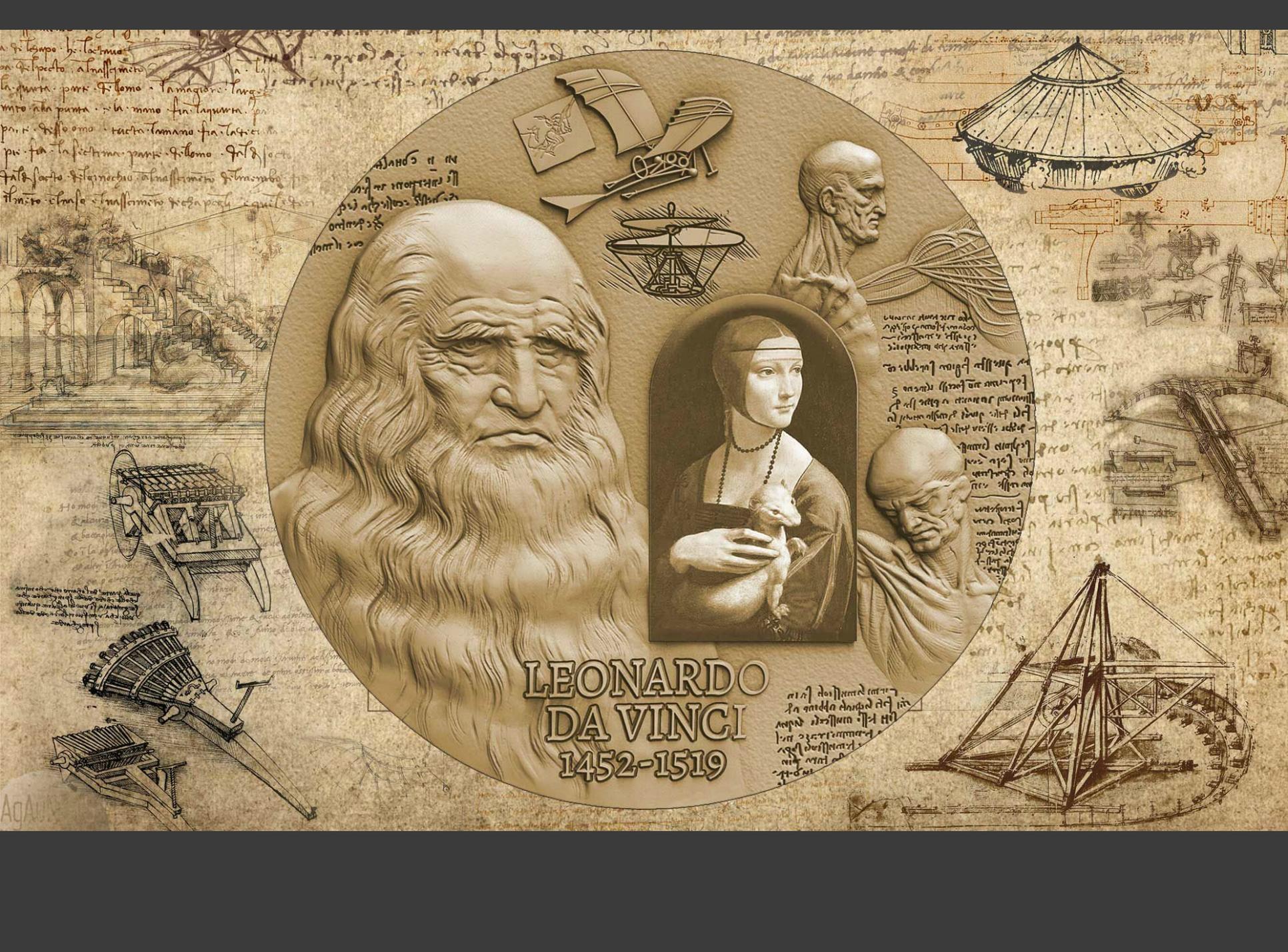
Леонардо и ботаника

В области ботаники Леонардо нет равных. Острота наблюдения позволила ему зарисовать жизнь растений с такой точностью, что некоторые из его иллюстраций могут быть успешно использованы в современных учебниках. Многие считают его основоположником ботанической науки, которая до него существовала исключительно в виде прикладных знаний фармакологов и магов.

- Интерес к природе Леонардо проявлял в течение всей жизни.
- Рисунки сочетают точность научного наблюдения с художественным гением в передаче жизненной силы всего растущего.
- Описал законы филлотаксии, управляющие расположением листьев на стебле; законы гелиотропизма и геотропизма, которые описывают влияние солнца и гравитации на растения.
- Открыл возможность определения возраста растений с помощью изучения структуры их стеблей, а возраста деревьев – по годовым кольцам.

Вывод

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



LEONARDO
DA VINCI
1452-1519

ai di d'istitut
la quella d'istitut
d'istitut d'istitut
d'istitut d'istitut
d'istitut d'istitut
d'istitut d'istitut

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

