ЧОУ «Санкт-Петербургская гимназия «АЛЬМА-МАТЕР»

Исследовательская (проектно-исследовательская) работа

Взгляд современного школьника на технические изобретения Леонардо да Винчи

Автор работы – обучающийся
10а класса
Силкин Семён Станиславович
Руководитель - учитель истории,
Герасимов Александр Сергеевич

Санкт-Петербург
2021

Оглавление

Введение 3

Изобретения Леонардо Да Винчи 4

Результаты анкетирования учащихся гимназии «АЛЬМА-МАТЕР» 9

По следам посещения выставки механических моделей «Тайны да Винчи» .. 12

Заключение 13

Список литературы 14

Приложение 15

Введение

Актуальность работы. Многие люди знают Леонардо да Винчи как известного итальянского художника эпохи Возрождения. Но сам Леонардо в своём «резюме» указывал художественные способности в самом конце списка после своих умений изобретателя, естествоиспытателя, артиллериста и учёного. Его универсальный взгляд на мир сегодня, как никогда, актуален. Леонардо да Винчи – личность, которая стала символом не только эпохи Возрождения, но и символом познания мира.

Цель: изучение технических изобретений Леонардо да Винчи.

Задачи:

1. Определить какие технические изобретения Леонардо да Винчи получили применение в жизни человека.
2. Посетить выставку механических моделей «Тайны да Винчи».
3. Изучить степень информированности учащимися 7-10 классов гимназии «АЛЬМА-МАТЕР» о Леонардо да Винчи и его технических изобретениях.

Гипотеза. Леонардо да Винчи придумал разные технические изобретения, которые нашли применение в современном мире.

Объект исследования: Леонардо да Винчи.

Предмет исследования: технические изобретения Леонардо да Винчи.

Методы исследования: анализ литературы, экскурсия, анкетирование.

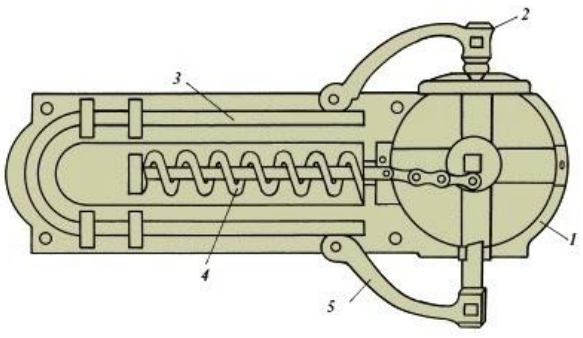
Использовалась учебная и популярная литература, ресурсы Интернет.

Изобретения Леонардо Да Винчи

Леонардо да Винчи (1452 – 1519) – один из величайших художников и мыслителей эпохи Возрождения, ученый, изобретатель, инженер. Леонардо да Винчи приписывают много изобретений, многие из которых так и остались в проекте. Одной из причин является слабый технологический уровень эпохи Возрождения. Анализ литературы показал, что Леонардо да Винчи шифровал свои чертежи, многие его изобретения оставались неизвестными широкой публике, и они были опубликованы лишь в XIX веке. Леонардо да Винчи оставил после себя более 6000 страниц рукописей, содержащих результаты его исследований в сфере механики, оптики, медицины, морского и военного дела, баллистики, аэродинамики.

В рамках исследования были рассмотрены следующие **технические изобретения**: колесцовый замок, дельтаплан, парашют, вертолет, автомобиль, танк, колесница-коса, пулемет, пушечные ядра, мост, скафандр, подводная лодка, мина, детали пистолета, спасательный круг.

Колесцовый замок. Единственное изобретение Леонардо да Винчи, получившее признание при жизни своего автора — колесцовый замок для пистолета заводившийся ключом. В его манускрипте Кодекс Атлантикус имеется чертеж устройства, предназначенного для воспламенения, где в качестве боевой использована спиральная пружина.



Колесцовый замок Леонардо да Винчи: *1* — колесо; *2* — курок с кремнем; *3* — пружина курка и спуска; *4* — пружина колеса; *5* — спуск

Рис.1

В XVI веке эта разработка породила настоящий технологический бум. Конструкция оказалась настолько удачной, что использовалась вплоть до XIX века. Особую популярность конструкция получила у кавалерии, что даже отразилось на конструкции лат, а именно: максимилиановские доспехи ради стрельбы из пистолетов стали делать с перчатками вместо рукавиц.

Дельтаплан. Ни одно техническое изобретение не вызывает такого трепета и восхищения, как летающая машина. Именно поэтому к летательным аппаратам да Винчи во все времена было приковано особое внимание. Изобретатель всегда грезил идеей воздухоплаванья. Источником вдохновения для ученого стали птицы. Леонардо пытался создать крыло для летательного аппарата по образу и подобию крыльев пернатых. Один из разработанных им аппаратов приводился в движение с помощью подвижных крыльев, которые поднимались и опускались за счет вращения летчиком педалей. Сам летчик располагался горизонтально (лежа). Еще один вариант летающей машины предполагал задействовать для движения не только ноги, но и руки воздухоплавателя. Практического успеха эксперименты с «птичьим» крылом не имели, и вскоре изобретатель перешел к идее планирующего полета. Так появился прототип дельтаплана. Это изобретение демонстрирует глубокое понимание аэродинамики Леонардо да Винчи. В 2002-м году британские испытатели доказали правильность концепции дельтаплана да Винчи. Используя аппарат, построенный по чертежам мастера, чемпионка мира по дельтапланеризму Джуди Лиден смогла подняться на высоту десять метров и продержалась в воздухе семнадцать секунд.

Парашют. Конечно, Леонардо не изобретал свой парашют для того, чтобы спасаться в случае падения летательного аппарата, это был тоже летательный аппарат, который бы позволял плавно спускать с большой высоты. Парашют изобретателя имеет форму пирамиды, обтянутой плотной тканью. Основание пирамиды было длиною около 7,2 метра. Интересно, что именно в России изобретатель Котельников доведёт до ума парашют да

Винчи, сделав первый в истории ранцевый парашют, который можно будет крепить на спине у пилота и использовать при катапультировании.

В 2000-м году парашютист из Англии Андриан Николас решил испытать изобретение Леонардо в том виде, в котором он его придумал, заменив в нём только материал, понимая, что лён не выдержит такой нагрузки. Первая попытка оказалась провальной, поэтому ему пришлось использовать запасной парашют. Правда в 2008 году уже швейцарец Оливье Тепп сумел достигнуть успеха. Он отказался от жёсткой конструкции парашюта и спрыгнул с высоты в 650 метров. Естествоиспытатель утверждает, что сам спуск оказался безопасным, но управлять таким парашютом невозможно.

Вертолет. Не меньший интерес вызывает разработанный да Винчи летательный аппарат с несущим винтом. В наше время многие считают эту машину прообразом современного вертолета. Хотя аппарат больше походит не на вертолет, а на автожир. Сделанный из тонкого льна винт должен был приводиться в движение четырьмя людьми. Вертолет стал одной из первых летающих машин, предложенных да Винчи. Возможно, именно поэтому он имел целый ряд серьезных недостатков, которые никогда бы не позволили ему взлететь. Например, силы четырех человек было явно недостаточно для создания необходимой для взлета тяги.

Автомобиль. Когда знакомишься с трудами да Винчи, начинаешь понимать, почему небольшая Италия стала родиной легендарных автомобильных брендов. Еще в XV веке итальянский изобретатель смог сделать наброски «самодвижущейся повозки», ставшей прообразом современных авто. Разработанная Леонардо тележка не имела водителя и приводилась в движение с помощью пружинного механизма. Хотя последнее – всего-навсего предположение современных ученых. Доподлинно неизвестно, как именно мастер предполагал двигать вперед свое изобретение. Не знаем мы и о том, как должен был выглядеть первый автомобиль. Основное внимание Леонардо уделял не внешнему виду

конструкции, а техническим характеристикам. Тележка была трехколесной, по типу детского велосипеда. Задние колеса вращались независимо друг от друга.

В 2004-м году итальянским исследователям удалось не только построить разработанный да Винчи автомобиль, но и заставить его двигаться! Ученый Карло Педретти сумел разгадать главную тайну повозки Леонардо да Винчи, а именно – принцип движения. Исследователь предположил, что автомобиль должен был приводиться в движение не рессорами, а специальными пружинами, которые располагались в нижней части конструкции.

Танк. Bestialissima pazzia (в переводе с итал. «животное сумасшествие») – именно таким нелестным эпитетом «титан эпохи Возрождения» наградил войну. В своих записях да Винчи упоминал, что ненавидит войну и машины для убийств. Парадоксальным образом это не мешало ему разрабатывать новую боевую технику. Не стоит забывать, что Леонардо жил отнюдь не в мирное время. Итальянские города находились в сложных взаимоотношениях друг с другом, к тому же существовала угроза французской интервенции. К концу XV века да Винчи стал известным и уважаемым военным специалистом. Свои многочисленные военные разработки он представил в письме, написанном миланскому герцогу Сфорца.

Одной из самых захватывающих идей ученого был танк. Впрочем, конструкцию Леонардо было бы гораздо правильней назвать далеким прообразом бронемашин XX века. Эта конструкция имела округлую форму и внешне напоминала черепаху, ощетинившуюся со всех сторон орудиями. Изобретатель надеялся решить проблему передвижения с помощью лошадей. Правда, от этой идеи быстро отказались: в замкнутом пространстве животные могли стать неконтролируемыми. Вместо этого «двигателем» такого танка должны были стать восемь человек, которые бы поворачивали рычаги, соединенные с колесами, и таким образом двигали бы боевую машину вперед. Еще один член экипажа должен был находиться в верхней части аппарата и указывать направление движения. Интересно, что конструкция

бронемашины позволяла ей двигаться только вперед. Как несложно догадаться, в то время концепция танка имела небольшие шансы на реализацию. По-настоящему эффективным оружием танк станет лишь тогда, когда удастся создать подходящий двигатель внутреннего сгорания. Главная же заслуга да Винчи состояла в том, что ему удалось приоткрыть занавес истории и заглянуть на много столетий вперед.

Колесница-коса. 1485-м годом датируется еще одно весьма оригинальное и одновременно жуткое изобретение гения Ренессанса. Оно получило незамысловатое название «колесница-коса». Эта колесница представляла собой повозку лошадей, оборудованную вращающимися косами. Конструкция отнюдь не претендует на звание изобретения века. Воплотиться в жизнь этому изобретению тоже было не суждено. Боевая колесница демонстрирует широту мысли да Винчи как военного специалиста.

Пушечные ядра. Едва ли не самым прозорливым изобретением да Винчи были килевидные пушечные ядра. Такие ядра по форме напоминали артиллерийские снаряды XX века. Эта разработка на много веков опередила свое время. Она демонстрирует глубокое понимание ученым законов аэродинамики.

Мост. В норвежском городке Ас открыт 100-метровый пешеходный мост, созданный по проекту Леонардо да Винчи. Это первый случай за 500 лет, когда какой-либо архитектурный проект намного опередившего свое время мастера получил реальное воплощение. Инициатор работ, архитектор Вебьюрн Санд считает, что «архитектурные формы 70-х годов выглядят более старомодными, чем чертеж Леонардо». Леонардо да Винчи спроектировал это сооружение для турецкого султана. Мост должен был быть перекинут через залив Золотой Рог в Стамбуле. Если бы проект был реализован, этот мост был бы самым длинным мостом своего времени – его длина составляла 346 метров. Однако Леонардо не удалось реализовать свой проект – султан Баязет II отказался от предложений флорентийского художника.

Зато норвежскому коллеге Леонардо да Винчи – художнику Вербьорну Санду – удалось убедить дорожное ведомство Норвегии принять решение о реализации проекта полутысячелетней давности. Новый мост уступает своему средневековому прототипу в длине – 100 м вместо 346 – однако он в точности повторяет все конструкторские и эстетические достоинства моста Леонардо (рис. 2)..

Этот мост будет служить в качестве пешеходного перехода, перекинутого на высоте 8 м над автострадой E-18, в 35 км к югу от Осло. При реализации моста пришлось поступиться только одной задумкой Леонардо да Винчи – в качестве строительного материала было использовано дерево, тогда как 500 лет назад мост планировалось построить из камня. Каменная версия моста обошлась бы слишком дорого и норвежцы остановились на сосне и тиковом дереве в качестве строительных материалов. В результате строительство моста обошлось в $1,36 миллионов.

Рис. 2

Скафандр. В самом конце VI века Леонардо да Винчи придумал водолазный костюм для отправки воинов на дно гавани, чтобы они могли отражать атаки вражеских кораблей, повреждая им днища. На сегодняшний день эта идея кажется очень простой в воплощении, но во времена Леонардо это казалось нереальным. Механизм этого изобретения был устроен

следующим образом. Воздух поступал в водонепроницаемый костюм из специального колокола. Сам костюм был кожаным. Также водолазам приходилось надевать тяжёлые маски с отверстиями, чтобы видеть, куда надо плыть. Благодаря стараниям Да Винчи водолазы были способны находиться на глубине достаточно долго. Ученый предложил концепцию водолазного костюма с целью отражения угрозы, исходящей от турецкого флота. Согласно задумке, водолазы должны были погрузиться на дно и дожидаться прибытия кораблей противника. Когда вражеские суда показались бы над водой, водолазы должны были совершить диверсию и пустить корабли на дно. Доказать правильность этой концепции было не суждено. Венеция смогла противостоять турецкому флоту без помощи диверсантов. Кстати, первый в мире отряд боевых пловцов появился именно в Италии, но произошло это лишь в 1941-м году. Саму же конструкцию скафандра, представленную да Винчи, можно считать инновационной.

Подводная мина. Для поражения кораблей неприятеля да Винчи спроектировал специальную подводную мину. Согласно замыслу изобретателя, к борту вражеского судна такую мину могли доставить водолазы-диверсанты или подводная лодка. Впервые эта идея была реализована лишь во второй половине XIX века, во время Гражданской войны в США.

Самоходная тележка. Чертежи, которые были сделаны Леонардо, не до конца описывают весь внутренний механизм этого приспособления, и поэтому современным инженерам пришлось долго думать, как всё работает. Они пришли к выводу, что тележку приводит в движение пружинный механизм. Эти самые пружины были спрятаны в корпусе и с лёгкостью могли заводиться, подобно часовому механизму, а дальше тележка начинает ехать вперёд по мере того, как пружина разматывается. К сожалению, его тележка была способна поворачивать исключительно вправо. Это сильно понизил её полезность. Наверное, Леонардо предполагал, что он создал новую игрушку, хотя если бы эта идея была бы воплощена, то в скором времени последовал бы серьёзный прогресс.

Робот-рыцарь. Леонардо да Винчи тщательно изучал анатомию человека. Если самоходная тележка да Винчи была первым рабочим проектом роботизированного транспорта, робот-рыцарь мог стать первым роботом-гуманоидом, С-3РО 15 века. Да Винчи тщательно изучал анатомию человеческого тела и часами расчленял трупы, чтобы выяснить, как оно работает. Он понял, что мышцы движут костями. После этого он решил, что такой же принцип может лечь в основу машины. В отличие от большинства изобретений да Винчи, Леонардо, судя по всему, действительно построил робота-рыцаря, но тот использовался в основном для развлечений на вечеринках щедрого покровителя гения, Лодовико Сфорца. Конечно, тот робот намного отличался от современных киборгов.

Робот да Винчи не сохранился, и никто в точности не знает, на что тот был способен. Но судя по всему, он ходил, сидел и даже работал челюстями. В его работе использовалась система шкивов и шестерен. В 2002 году эксперт робототехники Марк Росхейм взял рабочие тетради да Винчи, чтобы построить рабочую модель робота 15 века. В результате, некоторые идеи Росхейм позаимствовал для создания планетарных роботов-разведчиков, которые будет использовать NASA. Таким образом, спустя полвека космических исследований проекты Леонардо да Винчи, наконец, вышли в открытый космос.

Спасательный круг. Самый необходимый предмет при спасении утопающего – спасательный круг. Это изобретение Леонардо да Винчи дошло до нашего времени практически без изменений. Вероятно, это изобретение могло использоваться, как и система хождения по воде, для преодоления вплавь больших расстояний, чтобы пловец мог передохнуть.

Все вышеперечисленное – далеко не полный список изобретений да Винчи. Кроме этих разработок среди идей мастера были: подшипник, механическая лестница, скорострельный арбалет, паровое оружие, корабль с двойным дном и многое другое.

Результаты анкетирования учащихся гимназии «АЛЬМА-МАТЕР»

Мы составили анкету (Приложение 1) и провели опрос среди учащихся нашей гимназии, чтобы узнать степень их информированности о Леонардо да Винчи и его технических изобретениях. В анкетировании приняли участие 55 респондентов с 7 по 10 классы. На диаграмме представлена разбивка по классам (рис.3).

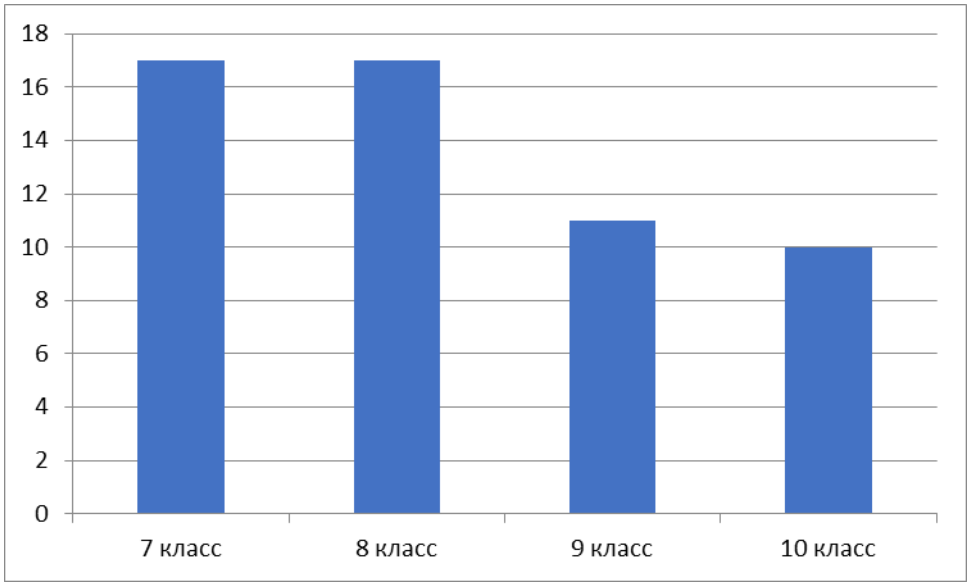


Рис.3

Мы выяснили, что 95% опрошенных имеют общее представление о том, кем был Леонардо да Винчи. 20% опрошенных точно знают, что Леонардо жил в 15-16 веках. 69% знают хотя бы одно его техническое изобретение. Результаты опроса показывают, что лишь незначительная часть учащихся знает о деятельности Леонардо да Винчи из книг, фильмов или музейных выставок.

По следам посещения выставки механических моделей «Тайны да Винчи»

Узнав, что в Петропавловской крепости проводится выставка моделей механизмов, спроектированных Леонардо да Винчи, я решил посетить её, вместе со своей семьёй. На выставке мы увидели такие механизмы как танк, пулемет, катапульта, различные водные механизмы, а также парашют, дельтаплан и водолазный костюм (рис. 4). Большинство экспонатов были спроектированы по эскизам Леонардо да Винчи, и при жизни он их воссоздать не успел. Выставка интересная, и я бы посоветовал всем её посетить, так как там можно вживую увидеть механизмы да Винчи, а также понять принцип их работы. На выставке я увидел интересные механизмы и узнал, как они работают и для чего они предназначены. Так как на выставке я был с семьёй, я решил у них провести опрос, чтобы выяснить, что они знали о Леонардо да Винчи, как изобретателе, до посещения экскурсии. Как оказалось, мама и сестра знали только, что он был выдающимся изобретателем и художником, однако не знали ни одного его изобретения.

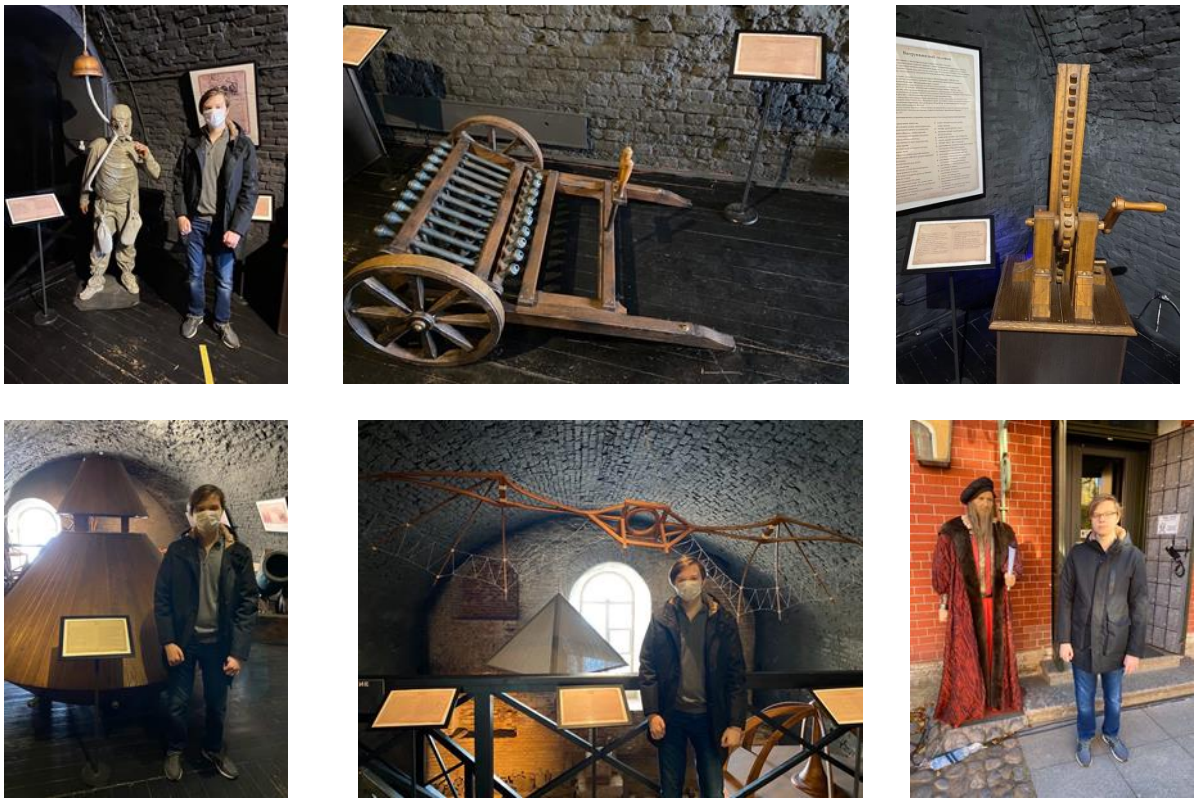


Рис. 4

Заключение

Решение поставленных задач позволило достигнуть поставленной цели, а именно выяснить какие технические изобретения были разработаны Леонардо да Винчи. Он прекрасно разбирался в различных отраслях науки. К сожалению, в его эпоху были очень слабые технологии, мешавшие воплощению его изобретений в жизнь. Многие наброски гения остались лишь на бумаге в виде эскизов и диаграмм. Лишь одно изобретение Леонардо да Винчи было признано при его жизни, об остальных его изобретениях мир узнал уже после смерти их автора. Многие из этих изобретений, пройдя ряд определенных усовершенствований, успешно применяются в современном мире. Таким образом, выдвинутая гипотеза была подтверждена.

Вместе с семьей была посещена выставка механических моделей «Тайны да Винчи», которая позволила в большей степени «погрузиться» в исследование: вживую увидеть механизмы да Винчи, а также понять принцип их работы, и для чего они предназначены. Также была выяснена степень информированности учащимися 7-10 классов гимназии «АЛЬМА-МАТЕР» о Леонардо да Винчи и его технических изобретениях.

Данная работа может быть полезной учащимся в рамках развития их кругозора.

Список литературы

1. https://ria.ru/20070416/63737848.html
2. https://kudago.com/spb/event/vyistavka-tajnyi-leonardo-da-vinchi/
3. https://naked-science.ru/article/history/leonardo-da-vinchi-velichayshie
4. https://topor.info/tops/izobreteniya-leonardo-da-vinchi
5. https://hi-news.ru/technology/10-genialnyx-izobretenij-leonardo-da-vinchi.html#robot-rycar

15

Приложение

Добрый день!

Прошу Вас ответить на 7 вопросов, ответы на которые помогут мне в исследовании

*Укажите класс, в котором Вы обучаетесь*_____

1. Что вы знаете о Леонардо да Винчи?

_____

2. В каком веке жил Леонардо да Винчи?

_____

3. Какие технические изобретения Леонардо да Винчи вы знаете?

_____

4. Смотрели ли вы какие-нибудь фильмы, связанные с Леонардо да Винчи? Если да, то какие?

_____

5. Были ли вы когда-нибудь на экскурсиях, посвященных Леонардо да Винчи? Если да, то на каких?

_____

6. Читали ли вы какие-нибудь произведения, посвященные Леонардо да Винчи? Если да, то какие?

_____

7. Идею какого транспортного средства разрабатывал Леонардо да Винчи?

- ☐ Дирижабль
- ☐ Поезд
- ☐ Вертолёт

8. Какое из перечисленных изобретений приписывают Леонардо да Винчи?

- ☐ Самолёт
- ☐ Парашют
- ☐ Телескоп

Спасибо!