

Научно-исследовательская работа “Построение модели летательного аппарата”

Автор проекта
Ученик 7 «а» класса
КГУ «ОСШ»№ 51
Жогленко Виктор

Введение

- Люди были одержимы идеей подняться в воздух на протяжении столетий. Человечество пыталось разгадать секреты полета. Ход человеческой мысли был вполне естественным: для полёта нужны крылья. «Вот у птиц есть крылья - они могут летать» - многие годы думал человек, всеми правдами и неправдами пытаюсь соорудить и пристроить к себе устройства, напоминающие крылья птиц.
- В мифах практически всех народов есть легенды о летающих животных и людях с крыльями. Самыми ранними известными летательными аппаратами были крылья, имитирующие птичьи. С ними люди прыгали с башен или пытались воспарить, сорвавшись со скалы. И хотя такие попытки заканчивались, как правило, трагически, люди изобретали всевозможные конструкции летательных аппара



Цель работы: *ознакомиться с устройством и принципом работы нескольких летательных аппаратов. Построить модели выбранных летательных аппаратов.*

Задачи:

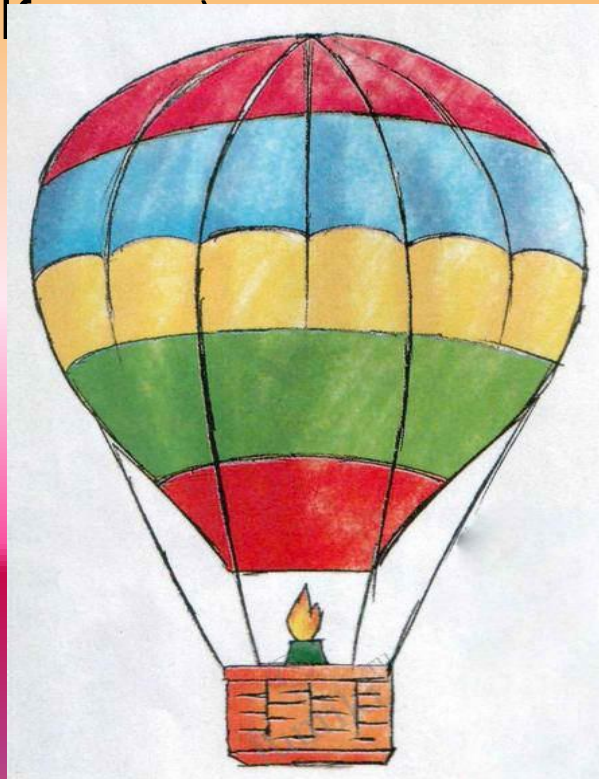
- 1) ознакомиться с историей создания летательных аппаратов;
- 2) ознакомиться с устройством и принципом работы вертолѐта, воздушного шара, планера
- 3) построить простую действующую модель

- Приступая к этому проекту, я еще точно не знал, какую модель буду строить. Я хотел узнать какие летательные аппараты существуют, как они работают и что можно построить своими руками, чтобы модель летала.
- В качестве источников информации я использовал материалы Интернета.

Из истории летательных аппаратов

- В Китае, приблизительно в V-м веке до нашей эры появилась игрушка, в виде палки с прикрепленными к ней перьями. Перья крепились к концу палки с четырех сторон, образуя винт. Раскрутив такую игрушку в ладонях, человек выпускал ее, и палка взлетала вверх точь-в-точь как современные вертолеты.
- Орнитоптер, который был вдохновлен полетами птиц, летучих мышей и насекомых, представляет собой самолет, который летит, хлопая крыльями. Большинство орнитоптеров беспилотные, но также было построено несколько пилотируемых орнитоптеров. Одна из самых ранних концепций такого летательного аппарата была разработана Леонардо да Винчи еще в 15 веке. В 1894 году Отто Лилиенталь, немецкий инженер, один из пионеров авиации, впервые в истории совершил пилотируемый полет на орнитоптере.

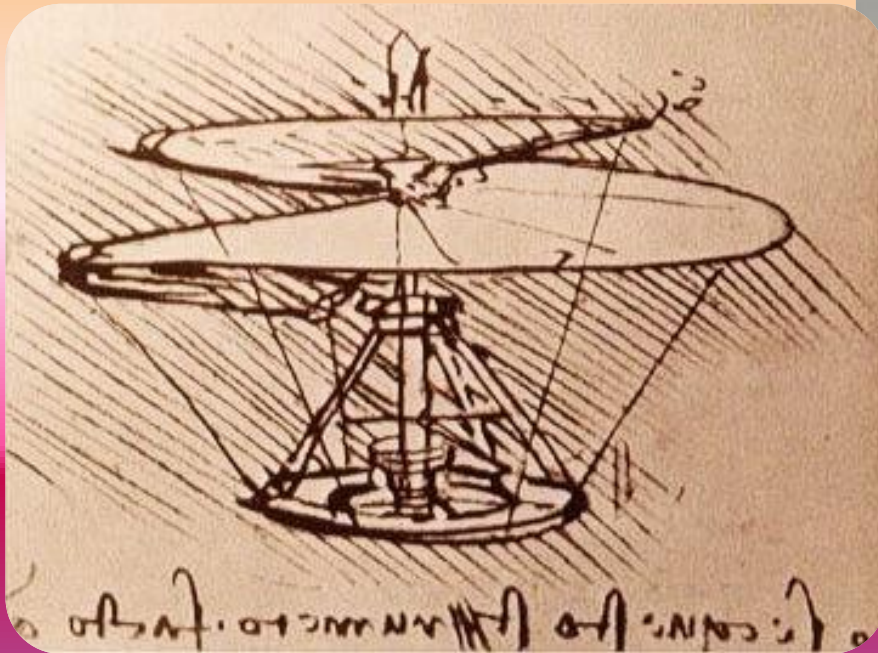
Воздушный шар - первая успешная технология полета человека на несущей конструкции. Первый пилотируемый полет провели Пилатр де Розье и маркиз д'Арланд в 1783 году в Париже на воздушном шаре (на привязи), созданном братьями Монгольфьер. Современные воздушные шары могут пролетать тысячи километров (самый длительный полет на воздушном шаре - 7672 км от Японии до Северной И



- Считается, что первое изображение вертолета появляется на рисунке великого итальянца Леонардо да Винчи, который прославился не только как художник, но и как изобретатель вертолета и других конструкций.
- Рисунок выполнен в 1475 г. На рисунке изображен проект летательного аппарата, который должен был взлетать вертикально с помощью винта, приводимого во вращение мускульной силой человека .

Вертолет Леонардо да Винчи

- Первоначальный чертеж



- Но к практическому воплощению этой машины человечество подошло только в конце XIX века. Однако создать приемлемую конструкцию, где подъем и движение осуществлялись за счет винтов, оказалось чрезвычайно сложно. Попытки конструкторов разных стран оканчивались провалом. Первый образец геликоптера подняли в воздух Франции уже в 1907.

- Французское слово «**геликоптер**», происходящее от греческих «винт» и «крыло», породило первоначальное русское название этой техники – винтокрыл. Однако позднее оно было вытеснено словом «вертолет» (от слов «вертеться» и «лететь»), а в просторечии и вовсе «вертушка». Название «винтокрыл» сохранилось лишь за определенным типом этих летательных аппаратов, в конструкции которых сочетаются и винты, и крылья. Вертолет — винтокрылый летательный аппарат, который может взлетать и садиться вертикально, парить и лететь в любом направлении. На протяжении последних столетий было много концепций, похожих на современные вертолеты, но только в 1936 году был построен первый рабочий вертолет Фокке-Вульф Fw 61.

- История создания вертолетов насчитывает несколько столетий. Приведем лишь несколько фактов.

Триста лет спустя после Леонардо да Винчи М.В. Ломоносов построил первую модель вертолета. Она состояла из фюзеляжа и двух винтов, вращавшихся в разные стороны. Эта модель предназначалась для подъема термометров с целью измерения температуры воздуха в верхних слоях атмосферы. Двигателем служила часовая пружина.

В 90-е годы XIX в. созданием вертолета начал заниматься Н.Е. Жуковский вместе со своими учениками. Ученый считал, что за геликоптером всегда будет оставаться преимущество безопасного подъема и спуска.

И вот в 1907 году появился вертолет, который смог оторваться от земли. Его сконструировали французы, братья Л. и Ж. Бреге, совместно с профессором Ш. Рише.

Русский изобретатель И.И. Сикорский в 1901 г. еще в детстве построил модель своего первого вертолета с двигателем на резинке. Позже он создал большую модель с двумя пропеллерами, которая поднялась в воздух и летала в нескольких метрах над землей.

Первоначальная модель Геликоптер Б.Н.Юрьева.

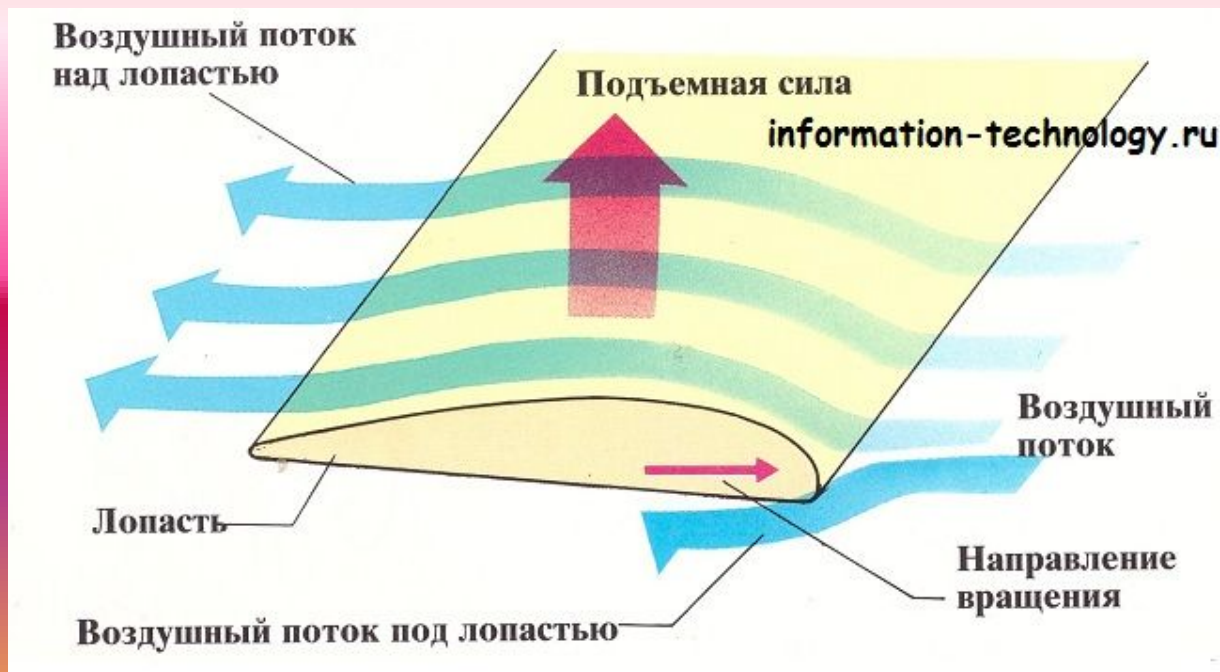


Устройство и принцип работы летательных аппаратов



Вертолет

- На крыше вертолета есть огромный вертящийся винт, который выполняет роль крыльев. Этот винт вместе с другим винтом, поменьше, поднимает вертолет в воздух и не только не дает ему упасть, но и заставляет лететь. Винты, загребая лопастями воздух, как весла воду, мчат вертолет вперед. Воздушный поток, обтекая верхнюю и нижнюю поверхность лопасти, создает над ней пониженное давление и рождает подъемную силу.



Воздушный шар

- Для того, чтобы шар поднялся в воздух, необходимо, чтобы архимедова сила, действующая на шар со стороны воздуха, была больше силы тяжести.
- **Подъем и спуск шара, наполненного горячим воздухом:**
Чтобы шар поднялся выше, достаточно сильнее нагреть воздух в нем, увеличив пламя горелки.
Чтобы шар снизил высоту, необходимо уменьшить пламя горелки.



Планер

- **Планер**— безмоторный летательный аппарат тяжелее воздуха, поддерживаемый в полёте за счёт аэродинамической подъёмной силы, создаваемой на крыле набегающим потоком воздуха.
- На рубеже [XIX](#) На рубеже XIX—[XX веков](#) На рубеже XIX—XX веков самым известным создателем планёров был [Отто Лилиенталь](#). Изготовив и испытал множество моделей, он создал удачную конструкцию балансирного планера с хорошими лётными характеристиками.

Метод взлета

Существуют и планеры с собственным двигателем внутреннего сгорания и воздушным винтом.

Большинство мотопланеров используют двигатель только после взлёта (для набора высоты в полёте, так называемые круизные мотопланеры), но некоторые их модели с достаточной тягой двигателя способны взлетать и самостоятельно.



Практическая часть работы

1 модель

- мы выполнили,- модель геликоптера - представляла из себя воздушный шарик, , пластиковая основа, прикрепленная к бумажным лопастям



Тестирования летательных характеристик



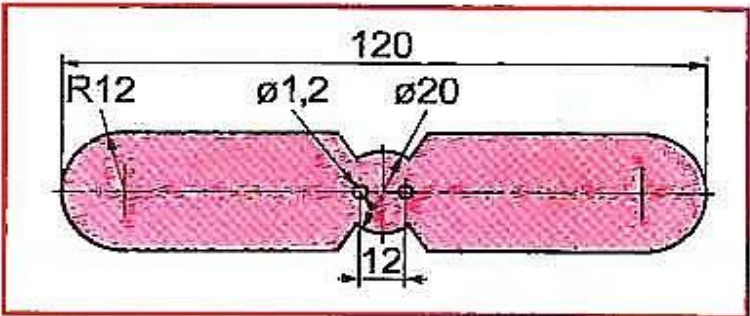
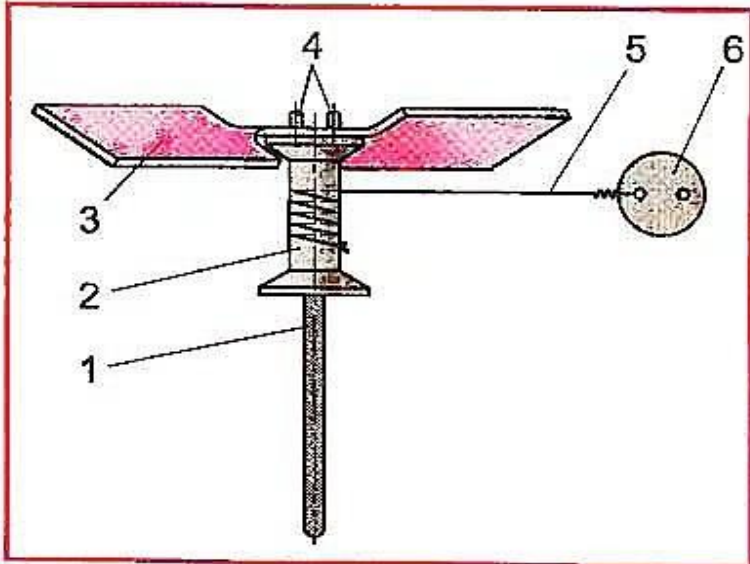
- Как видно, вращение лопастей создавалось за счет реактивной силы вылетающего из шарика воздуха. Но ее было недостаточно для преодоления силы тяжести и возникновения хорошей подъемной силы.

2 модель



- Модель вертолета, состоящего из лопастей, расположенных на стержне и запускаемых с помощью вращения.

Конструкция «вертолета» в сборе: 1 — круглый стержень; 2 — катушка; 3 — воздушный винт; 4 — упоры; 5 — нитка; 6 — пусковая рукоятка



- Удерживаем стержень одной рукой, другой тянем с нарастающим усилием, но без рывков деталь за нить. Что приводит к быстрому вращению катушки и «сидящего» на упорах винта. Благодаря отогнутым в противоположных направлениях лопастям создается подъемная сила, в результате чего винт должен соскользнуть с упоров и взлететь на несколько метров вверх. Затем, винт, вращаясь, плавно приземляется на землю.

- Мы сделали несколько видов такой модели.
- 1) с жестяными лопастями
- Полет такой модели был разным при каждом запуске. Летательные свойства менялись от угла запуска, скорости запуска, от угла, под которым расположены лопасти относительно друг друга. Кроме этого, полет был небезопасен, т.к. траектория полета непредсказуема.

Тестирования летательных характеристик.



- В связи с этим, мы решили сделать более безопасную вертушку из перьев (почти также как в Китае, о чем было сказано в самом начале). Но полет такой модели был совсем коротким



- В итоге, мы усовершенствовали детскую игрушку-вертушку, для запуска которой используется раскручивающаяся нить, и втулка.



Тестирования летательных характеристик.



3 модель

Воздушный шар.

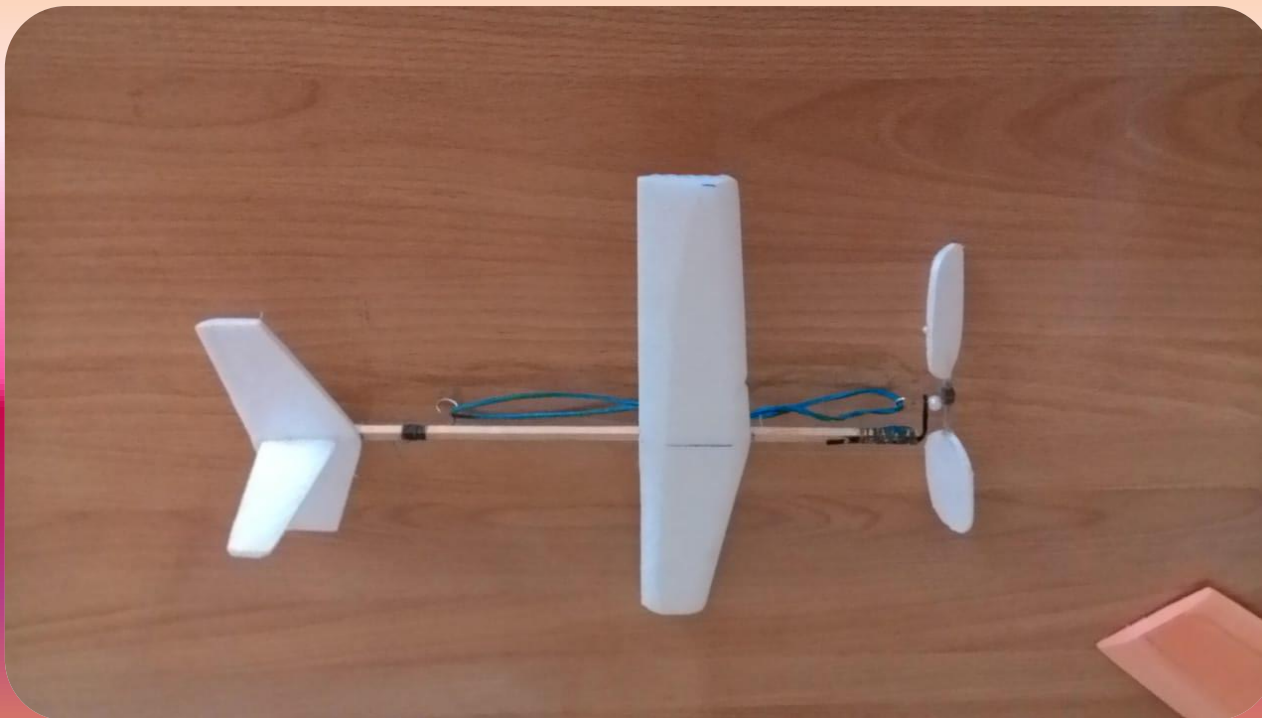
- Мы знаем, что выпущенный из рук воздушный шарик начинает парить в воздухе под действием выталкивающей силы. Но понимали, что подсоединить к шарiku корзину будет недостаточно, т.к. вероятнее всего он не взлетит из-за увеличившейся силы тяжести. Поэтому взяли шарик, наполненный гелием. Полет удался, подъемная сила оказалась достаточной, чтобы перемещать корзину.
- Но много поэкспериментировать с ним не получилось, т.к. он потерпел крушение в результате того, что шарик лопнул.



4 модель.

Планер

- Основные детали: *деревянная палочка, зубочистка, канцелярские резинки, пенопласт, канцелярские скрепки.*



Система управления Планера

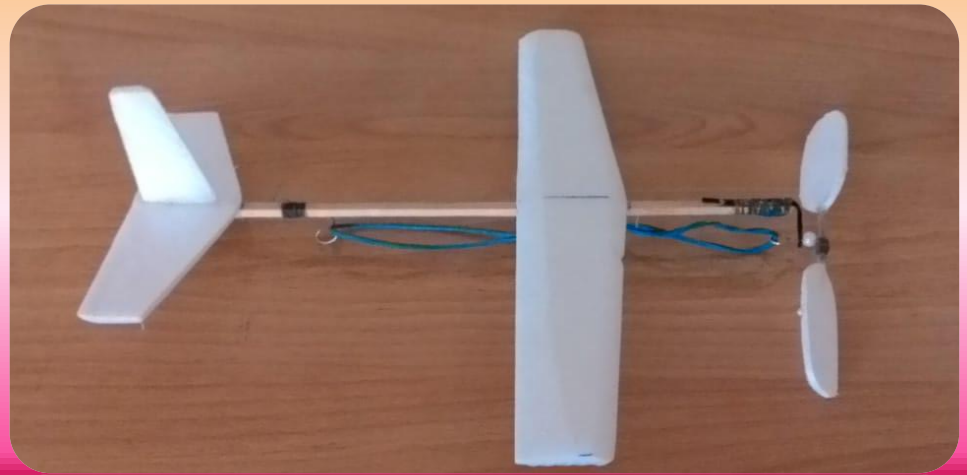
- Так как существуют планеры безвинтовые и планеры с воздушным винтом, мы также представляем две модели: без винта и с винтом на резиномоторной тяге.
- Во втором варианте сначала резинку закручивает человек, а затем она, сама раскручиваясь, вращает винт, и планер летит в воздухе.

Виды выполненных работ

1. Вариант без винта



2. Вариант с винтом на резиномоторной тяге.



Тестирования летательных характеристик.



Заключение

- Таким образом, при построении всех моделей мы пытались получить модель с наилучшими летательными характеристиками: скорость, высота и дальность полета. После проведенных экспериментов, мы можем сказать, что лучшими характеристиками обладает вертушка и без винтовой планер.
- в ходе работы над проектом, я познакомился с историей создания, устройством и принципом полета некоторых летательных аппаратов. Построил модели геликоптера, воздушного шара, планера.

- Мы увидели, что летательные характеристики аппаратов зависят от многих факторов, в том числе и используемых материалов, но, главное, необходимы специальные знания в области аэродинамики. Я понял, какой большой труд и знания вкладываются учеными, инженерами-конструкторами в создание таких нужных и сложных летательных аппаратов.
- Меня эта тема заинтересовала, возможно, в дальнейшем получится построить более совершенный летательный аппарат.