

МАОУ «Лицей №4» г. Перми

Моя мечта – прыжок с парашютом

Выполнил:

Зыков Иван

ученик 4 «В» класс

МАОУ «Лицей №4» г. Перми

Руководитель: Лунегова Ирина Васильевна

учитель начальных классов

МАОУ «Лицей №4» г. Перми

Пермь

2020

1. Оглавление

1. Оглавление.....	2
2. Введение	3
3. Основная часть	4
3.1 Цели исследования	4
3.2 Задачи.....	5
3.3 Содержательная часть	6
3.4 Практическая часть.....	11
4. Заключение	14
5. Список использованных источников литературы.....	15

2. Введение

Всегда я очень любил собирать и конструировать разную технику: машины, корабли, самолеты, ракеты. В прошлом году мы с мамой зашли в детский клуб “Муравейник” и я случайно заглянул в кабинет, где проходили занятия по авиамоделированию. Там было очень много интересного: детали не собранных еще самолетов, станки, инструмент, клей, гвозди и много ребят. А главное – это собранные самолеты, глядя на которые хотелось летать! С тех пор я уже почти 2 года хожу в этот кружок и собираю самолеты, которые я потом запускаю.

Прошлым летом мы с мамой, папой и сестренкой летали на море отдыхать. С самолете в кресле лежала инструкция, на которой было нарисовано и написано, как вести себя в случае аварийной ситуации. Мама рассказала, что пилоты военных самолетов при крушении успевают катапультироваться и приземлиться на землю самостоятельно, при помощи парашюта. Когда я строил самолеты, они могли упасть и сломаться при этом. Но я никогда не задумывался, что настоящие самолеты тоже падают. И при этом в них находятся живые люди, которым надо как-то попытаться спастись. И помочь выжить человеку может парашют.

В данной работе я попробую разобраться, что такое парашют, и благодаря каким свойствам он может спасать людей.

3. Основная часть

3.1 Цели исследования

В своей работе я постараюсь:

- 1) узнать, что такое парашют и принципы его работы;
- 2) найти и прочитать историю создания первого парашюта;
- 3) выяснить основные области применения парашюта в жизни;
- 4) понять, что влияет на длительность и безопасность полета парашюта (масса груза, скорость полета, высота полета, площадь полотна парашюта или что-то другое);

Моя гипотеза:

Чем больше площадь поверхности парашюта и меньше масса груза, тем медленнее он опускается на Землю. Парашют из-за сопротивления тормозит груз в воздухе и за счет этого груз остается сохраннее при приземлении.

3.2 Задачи

В ходе работ мне необходимо решить следующие задачи:

- 1) Найти в книгах и интернете и прочитать, как был придуман и создан парашют. Ответить на вопросы: как, кем и когда он был придуман;
- 2) В кружке авиамоделирования вместе с преподавателем построить 2 парашюта разного размера;
- 3) К парашюту сделать возможность прикрепить груз;
- 4) Научиться считать площадь поверхности парашюта (круглой формы);
- 5) Провести несколько экспериментов с парашютами разного размера, прицепляя к ним груз разной массы;
- 6) Научиться считать время приземления парашюта;
- 7) Сделать выводы.

3.3 Содержательная часть

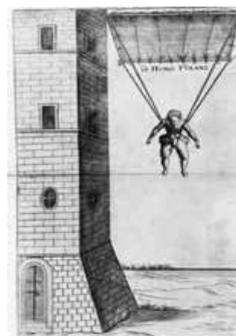
3.3.1 История создания парашютов

Слово «Парашют» состоит из двух слов - греческого *para*, то есть «против», и французского *chute*, то есть «падать», то есть “Против падения”. Это устройство, способно вызвать торможение объекта, обеспечивая ему безопасный спуск с большой высоты.

Сама идея создания парашюта пришла Леонардо да Винчи, в его работах — 1495 г., упоминается о возможности безопасного спуска с высоты. Леонардо да Винчи писал: «Если у человека есть шатёр из полотна шириной в 12 локтей и вышиной в 12, то он сможет бросаться с любой высоты, без опасности для себя». Таким образом, парашют должен был иметь площадь 60 м² – цифра довольно близка к современным стандартам.



В 1595 году венецианский инженер Фаусто Веранцио первым опубликовал проект своего парашюта. На страницах книги "Новые машины" он изобразил кусок квадратного холста, натянутого на раму, к углам которой были привязаны веревки, закрепляемые в свою очередь на парашютисте.



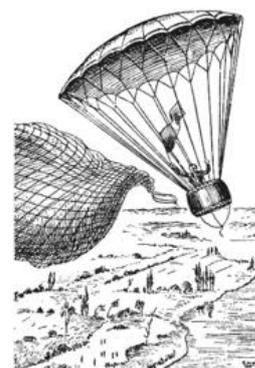
В конце 18 века в воздух запускают первый воздушный шар. В первый полет отправляют барана, петуха и утку. Чуть позже в воздух начинают подниматься люди. Возникает вопрос, как спасти свою жизнь при падении с большой высоты, если вдруг шар лопнет?

Французский физик Ленорман, придумал прикрепить к зонту-куполу, много шнуров, а на них подвесить кольцо с сиденьем для человека. Итоговым испытанием был успешный прыжок самого ученого с высокой башни обсерватории, в которой он работал. Ленорман назвал свое изобретение парашютом.



Парашют Ленормана.

В 1797 году французский воздухоплаватель Гарнерен совершил первый прыжок с аэростата на парашюте, подвешивался сбоку баллона воздушного шара. При прыжках парашют очень сильно раскачивался из стороны в сторону. Гарнерен в середине купола парашюта сделал полюсное отверстие, которое существует до сих пор. Парашют при спуске почти перестал раскачиваться.

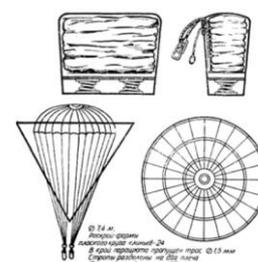


Первый спуск Гарнерена. Парашют сильно раскачивается.

17 декабря 1903 года братьям Райт удалось оторваться от земли и подняться в воздух на аппарате тяжелее воздуха. Это был аэроплан, снабженный бензиновым мотором с воздушным винтом-пропеллером. Они поднялись всего на полтора метра от земли и продержались в воздухе лишь 59 секунд). Первые аэропланы были очень неустойчивы в воздухе. Поэтому при появлении авиации парашют стал еще более необходимым.

В 1911 году российский изобретатель Глеб Евгеньевич Котельников подает заявку на патент принципиально нового – ранцевого парашюта свободного падения РК-1.

Парашют впервые находился прямо на летчике, был уложен внутри металлического ранца, на полке с пружинами. Ранец закрывался крышкой с защелкой. Надо было потянуть за шнур, соединенный с защелкой, крышка откидывалась, и пружины выталкивали купол и стропы наружу. Под напором воздуха парашют раскрывался. Такая конструкция спасательного парашюта применяется до сих пор.



Парашют РК-1. Селева.

3.3.2 Принцип устройства парашюта

Принцип действия парашюта прост: под полусферическим куполом образуется сила противодействия воздуху, которая замедляет падение до скорости, при которой это падение становится управляемым.

Изначально форма полотна купола парашюта была круглой, и в полете купол выглядел как полусфера. В дальнейшем появились квадратные парашюты. Со временем в парашютизм пришел купол «крыло».



Парашютист опоясывает себя подвеской (круговой системой ремней) и подгоняет ее под свой рост-размер с помощью фиксирующихся пряжек. К подвеске в двух местах крепятся ляжки, соединенные стропами с куполом из синтетического шелка высокой прочности. Сам купол укладывается в брезентовый ранец так, чтобы легко и быстро развернуться в потоке воздуха. Отделившись от самолета, парашютист держит за кольцо, эти самым раскрывая ранец, из которого пружиной выбрасывался вытяжной парашют, а он, в свою очередь, вытягивал из ранца основной парашют. Купол, попадая прямо в восходящий поток воздуха, раскрывается над парашютистом.

На купол действует сила сопротивления воздуха, которая равна силе тяжести, действующей на парашютиста. Благодаря этому система из парашюта и парашютиста снижается с постоянной скоростью. Скорость снижения современных купольных парашютов — 5,5 м/с.

3.3.3 Применение парашютов в нашей жизни

Летом, когда мы были на отдыхе, мы с мамой летали на парашюте над морем. Парашют был привязан за веревку к катеру и поднимался в воздух когда катер разгонялся и тянул парашют за собой. Это было очень интересно и совсем не страшно.

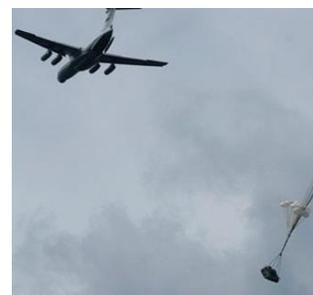


Где в нашей жизни применяется парашют кроме развлечений?

Первоначально парашюты предназначались для мягкого приземления людей. Сегодня людские или десантные парашюты используются для десантирования с воздуха, спасения людей и как спортивные снаряды в парашютизме. Так, например, во время военных действий можно десантировать на вражескую территорию множество солдат без перехода границы.



Для приземления машин и грузов используются грузовые парашюты. Для приземления тяжёлой техники могут использоваться несколько таких парашютов одновременно. Например, во время войны можно скинуть боевые машины или даже танки прямо в тыл врага.



Их разновидностью являются спасательные системы на самолётах, которой оборудованы многие лёгкие самолёты. Система состоит из парашюта и ускорителей принудительного вытягивания (баллистических, ракетных, или пиротехнических). При развитии опасной ситуации пилот вводит в действие спасательную систему, и весь самолёт целиком приземляется на парашюте.

На парашютах в межсезонье спускаю жизненно важные грузы – еду, лекарства в районы крайнего севера.

Тормозные парашюты применяются для сокращения тормозного пути на военных и транспортных самолётах, в драг-рейсинге (гоночные соревнования на ускорение – заезды на 402 метра по прямой) для остановки машин. Например, тормозными парашютами были оборудованы самолёты Ту104 ранние версии Ту-134.

Парашюты часто используются для снижения скорости космических аппаратов при посадке на небесное тело, во время движения в атмосфере. Парашюты космических аппаратов имеют самый широкий диапазон применения (высокие скорости, высокие или низкие температуры). Кроме атмосферы Земли, парашюты использовались для посадки зондов на Венеру, Марс, Юпитер, спутник Сатурна Титан. Для использования парашюта необходимо наличие атмосферы у планеты или спутника.



3.4 Практическая часть

Из определения парашюта следует, что он помогает объекту затормозить в воздухе и не разбиться. Я решил провести опыты и убедиться в этом.

Вместе с моим преподавателем по авиамоделированию Сергеем Викторовичем мы сконструировали 2 парашюта. Он мне помог выбрать нужную длину строп. Парашюты были сделаны с помощью следующих материалов:

- Купол – из мусорных пакетов. Они достаточно крепкие и очень легкие. В центре купола каждого парашюта я проделал дырку;
- Стропы – из обычных черных ниток;
- Стропы прикрепил к куполу с помощью скотча;
- Подвесные системы собрал из деталей лего, одинакового веса.

Парашюты были сделаны разного размера, чтобы опыты были интереснее.

Радиус (r) – это расстояние от середины круга до любой точки окружности.

У первого парашюта $r_1 = 13$ см

У второго парашюта $r_2 = 18$ см

Мама научила меня считать площадь круга (S):

$$S = \pi * r^2, \text{ число } \pi = 3,14 \text{ всегда}$$

Мы посчитали площади куполов парашютом и получили, что первый парашют почти в 2 раза меньше второго:

$$S_1 = 3,14 * 13 * 13 = 531 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 3,14 * 18 * 18 = 1017 \text{ см}^2$$

Дома я смастерил 3 разные по весу и размеру игрушки из лего и взвесил их с помощью бабушкиных кухонных весов, вот что получилось:



Игрушка	Вес игрушки
Собака	1 грамм
Человечек	5 грамм
Машинка	14 грамм

Так как игрушки и подвесные системы были собраны из лего, игрушки можно было легко по очереди прицеплять к парашютам.

Местом запуска мы сперва выбрали подъезд, так как высота полета парашюта там была больше, чем в квартире. Я померил ее рулеткой, получилось 4,5 метра.

Затем я по очереди прикреплял все игрушки к обоим парашютам, а мама засекала время, за которое парашют приземлялся. Вот что получилось в итоге:

	Маленький парашют	Большой парашют
Собака	3,0 сек	5,6 сек
Человечек	2,3 сек	4,5 сек
Машинка	1,6 сек	3,0 сек

Игрушки каждый раз приземлялись целыми и невредимыми.

Время приземления игрушки на маленьком парашюте было почти в 2 раза меньше, чем время приземления той же игрушки на большом парашюте. То есть игрушка на маленьком парашюте приземлялась намного быстрее. Вспомним, что парашюты по размеру также отличаются друг от друга почти в 2 раза. Одна моя гипотеза подтверждена.

При подготовке данной работы я смотрел много видео приземления парашютов. Парашютист обычно приземляется в стороне от места прыжка, его сносит. Почему? В подъезде парашют летел практически вертикально вниз. Попробуем запустить парашюты с балкона и измерить рулеткой расстояние от балкона до места приземления.

Оба парашюта по очереди летели вдоль дома в одном и том же направлении. Маленький приземлился в 4,7 метрах от балкона, большой – в

9,5 метрах. Дальность полета большого парашюта почти в 2 раза больше дальности полета маленького?

Почему парашюты полетели в одну и ту же сторону? На улице в тот день был ветер, который отнес парашюты в сторону. Он стал еще одной силой, которая действовала на парашют.

После этих экспериментов я скинул в подъезде игрушки без парашютов с высоты 4,5 метра. Они разлетелись на отдельные детальки лего. Еще одна из моих гипотез подтвердилась – парашют позволяет телу приземлиться в целости и сохранности.

Родители подсказали мне, как посчитать время (t), за которое должен упасть предмет с высоты 4,5 метра без парашюта. В физике для такого подсчета используется формула:

$$t = \sqrt{\frac{2 * h}{g}}$$

В формуле $h = 4,5$ м – это высота, с которой падает предмет, а $g = 9,8$ – это коэффициент свободного падения, постоянная величина.

$$t = \sqrt{\frac{2 * 4,5}{9,8}} = 0,96 \text{ - то есть практически 1 секунда}$$

Мы видим, что с парашютами игрушки падали намного дольше, чем за 1 секунду. Скорость их падения была ниже, без парашюта предмет падает в разы быстрее. Это подтверждает мою последнюю гипотезу о том, что парашют тормозит предмет при падении (то есть замедляет скорость падения, предмет падает дольше).

4. Заключение

1) Для безопасного спуска с высоты человека или груза используют парашют - специальное приспособление, которое замедляет скорость падения предметов в воздухе.

2) Чем больше площадь поверхности парашюта и меньше масса подвешенного к нему груза, тем медленнее он опускается на Землю. Большой парашют сильнее тормозит предметы в воздухе и опускается более плавно и спокойно.

3) При этом груз (или человек) остается сохраннее при приземлении на парашюте.

4) При падении без парашюта предметы разбиваются.

5) Парашют тормозит предмет при падении. Без него предметы падают в разы быстрее, чем с ним.

6) Парашют – это очень важное изобретение человечества, которое помогает спасти множество жизней.

5. Список использованных источников литературы

1. “Почемучкина энциклопедия. Много вопросов – много ответов”, П.М. Волцит, изд. “АСТ”, Москва, 2015г.
2. <https://coollib.com/b/365137/read#t4> – Класная библиотека
3. avia.ru
4. <https://rostec.ru/> - сайт Ростеха
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki> - Википедия