Проект

Физика

**История создания первого искусственного спутника Земли**

**Выполнила:**

**Павлишак Александра**

**ученица 5б класса**

**МБОУ «Гимназия №24»**

**города Калуги**

**Руководитель:**

**Шамтова Т.М.**

**учитель физики**

**МБОУ «Гимназия №24»**

**города Калуги**

**Калуга, 2019 г.**

**Введение**

Однажды поздним осенним вечером я увидела в небе спутник. Это был именно спутник, а не самолёт. У самолёта мигают огни, а спутник постоянно светит. Видно, что он летит по орбите. Меня заинтересовало: сколько спутников сейчас в космосе? Оказывается, что над нашей головой пролетает больше 6000 спутников. Все спутники выполняют разные задачи. Одни спутники обеспечивают работу телефонных и телевизионных каналов. Другие помогают прогнозировать погоду. Третьи изучают океаны и континенты, служат навигационным целям и исследуют космос. Космические исследования - это величайшее достижение человечества, результат огромной работы ученых, конструкторов, инженеров. В моей работе речь пойдет о первом искусственном спутнике Земли, о спутнике, который помог человечеству сделать первый шаг в космос. И этот шаг был сделан 4 октября 1957 года.

На первый взгляд кажется, что всё уже известно о первом спутнике. В 2017 году отмечали юбилей этого события. Было много выставок, публикаций, других мероприятий. В результате проведённого опроса среди моих одноклассников выяснилось, что практически все знают дату запуска первого искусственного спутника, страну и называют фамилии – Циолковский и Королёв. Этим знания ограничиваются.

Понятной, интересной, компактной информации по истории создания первого искусственного спутника для ребят моего возраста нет. Поэтому, считаю свой проект актуальным.

**Цель работы:**

Изучение истории создания первого искусственного спутника Земли

**Задачи:**

1. Посетить «Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского» с целью знакомства с экспозицией, посвящённой истории создания первого искусственного спутника Земли
2. Выбрать и изучить источники информации (печатные, интернет и другие) по теме
3. Проанализировать и обобщить информацию по истории создания первого искусственного спутника Земли
4. Изучить возможность самостоятельного изготовления модели первого искусственного спутника Земли
5. Изготовить демонстрационную модель первого искусственного спутника Земли

**Методы исследования:**

1. Анкетирование
2. Поиск и изучение литературы
3. Поиск и изучение информации из интернета
4. Изучение материалов СМИ
5. Беседа со специалистом
6. Анализ, синтез, обобщение информации
7. Моделирование

**Основная часть**

**Исторические предпосылки создания первого искусственного спутника Земли**

Свою работу я начала с того, что провела опрос среди своих одноклассников. Они считают, что идея ИСЗ пришла К.Э. Циолковскому. Однако, я узнала от учителя физики Гимназии№24, что ещё Исаак Ньютон в монографии «Математические начала натуральной философии» (1687) в качестве примера к своим рассуждениям приводил описание огромной пушки, с помощью которой можно было бы запустить ядро на постоянную орбиту вокруг Земли. Ньютон предлагал представить высочайшую гору, пик которой находится за пределами атмосферы, и пушку, установленную на самой ее вершине и стреляющую горизонтально. Чем мощнее заряд используется при выстреле, тем дальше от горы будет улетать ядро. Наконец, при достижении некоторой мощности заряда ядро разовьет такую скорость, что не упадет на Землю вообще и будет вращаться вокруг нашей планеты. Эта скорость ныне называется «первой космической» и для Земли она составляет 7,91 км/с. Об этом рассказывается в учебнике физики для 9 класса.

Техническую реализацию «пушки Ньютона» описал в своем романе писатель-фантаст Жюль Верн в романе «500 миллионов бегумы» (1879).

В нашем городе Калуга жил Константин Эдуардович Циолковский. Он работал учителем в реальном училище и в женском епархиальном училище. Он сказал: «Первый великий шаг человечества состоит в том, чтобы вылететь за атмосферу и сделаться спутником Земли …». Именно труды Циолковского в области космонавтики позволили России быть первой.

**Как создавался первый спутник**

В «Государственном музее истории космонавтики имени К.Э. Циолковского» есть копия журнала «Знание - сила» за ноябрь 1954 года. Это необычный футурологический номер, посвященный грядущему полету на Луну. В нём ведущие советские ученые и писатели-фантасты делились своими представлениями о грядущем освоении космоса. На страницах журнала давался прогноз: первый искусственный спутник будет запущен в 1970 году. Авторы выпуска ошиблись — космическая эра началась гораздо раньше.

Следующим этапом моей работы было изучение различных информационных источников. Из них я узнала об истории создания и реализации проекта «Первый искусственный спутник Земли».

Главный конструктор советской ракетной техники Сергей Королев всерьез заговорил о спутнике в 1953 году. Тогда только разворачивались работы над межконтинентальной ракетой «Р-7», но специалистам было ясно, что эта ракета способна достичь первой космической скорости.

26 мая 1954 года Королев послал докладную записку «Об искусственном спутнике Земли» в Центральный Комитет КПСС и в Совет Министров. Ответ был отрицательным, ведь от Королева, прежде всего, ждали боевую ракету, которая долетит до Америки Но Королев не оставлял надежды переубедить руководство и обратился в Академию наук СССР. Он выступил с кратким сообщением, в котором, в частности, сказал: «Я считаю необходимым создание в Академии наук СССР специального органа по разработке программы научных исследований с помощью серии искусственных спутников Земли, в том числе и биологических с животными на борту. Эта организация должна уделить самое серьезное внимание изготовлению научной аппаратуры и привлечь к этому мероприятию ведущих ученых». Академия поддержала Королева.

К июлю 1956 года эскизный проект был готов. К моменту завершения проекта определился состав научных задач, решаемых спутником, что составило идейную основу новой разработки. ОКБ-1 внесло предложение о запуске простейшего спутника массой порядка 100 кг в апреле - мае 1957 года, до начала Международного геофизического года (июль 1957 года). В связи с новым предложением ОКБ-1 15 февраля 1957 года было принято Постановление, предусматривающее выведение простейшего спутника Земли (объект ПС) на орбиту, проверку возможности наблюдения за ПС на орбите и прием сигналов, передаваемых с объекта ПС.

Сергей Королев внимательно следил за работами американских коллег и опасался, что его могут опередить. Он писал: «Мы внимательно следили за сообщениями о подготовке Соединенными Штатами Америки спутника, названного не без намека «Авангардом». Кое-кому тогда казалось, что он будет первым в космосе». Поэтому сразу после успешного пуска ракеты «Р-7», состоявшегося 7 сентября 1957 года, главный конструктор собрал сотрудников, занятых проектированием спутника, и предложил сделать «хоть на коленке» маленький легкий спутник. Первый спутник мог быть сложнее, и весить в десятки раз больше. Но ракета-носитель просто не смогла бы вывести его на орбиту.

«Простейший спутник первый» («ПС-1»).

Руководство работами по конструированию и изготовлению «ПС-1» («Простейший спутник первый») поручили двум инженерам — Михаилу Хомякову и Олегу Ивановскому. Специальные сигналы для передатчика придумывал Михаил Рязанский. Головной обтекатель ракеты, защищающий спутник от воздействия окружающей среды, проектировала группа Сергея Охапкина. Заместитель Тихонравова Евгений Федорович Рязанов вспоминал, как Королеву показывали первые эскизы ПС. Все варианты ему не нравились. Рязанов спросил осторожно: «Почему, Сергей Павлович?» «Потому что не круглый! - загадочно ответил Королев.

Возможно, дело в том, что сфера - идеальная форма, обладающая максимальным объемом при минимальной поверхности. Есть еще легенда, о форме спутника: Королев сказал: «Земля круглая, Луна круглая, значит, и первый спутник тоже будет круглый»

Внешне спутник имел довольно незамысловатый вид и представлял собой алюминиевую сферу диаметром 58 см к которой были прикреплены крест-накрест две изогнутые антенны, позволяющие устройству равномерно и во всех направлениях распространять радиоизлучение. Внутри сферы, сделанной из двух полусфер, скрепленных 36 болтами, располагались 50-киллограмовые серебряно-цинковые аккумуляторы, радиопередатчик, вентилятор, термостат, датчики давления и температуры. Общая масса устройства составила 83,6 кг. Примечательно, что радиопередатчик вещал в диапазоне 20 МГц и 40 МГц, то есть следить за ним могли и обычные радиолюбители.

«ПС-1» был выведен на орбиту ракетой-носителем с космодрома Байконур. У ракеты-носителя было военное прошлое. Ученые рассчитали, что только ракета Р-7 сможет поднять спутник на необходимую высоту. А раньше ее предназначение было нести ядерные заряды на территорию вероятного противника. Для стыковки ПС-1 с ракетой предусматривался специальный переходный отсек. Система отделения обеспечивала сброс головного обтекателя и отделение спутника от центрального блока ракеты. Уже после отделения от последней ступени ракеты спутник начал подавать первые сигналы. За время своей работы на орбите «Спутник-1» совершил 1440 оборотов вокруг Земли, затрачивая на каждый виток 96 минут 10,2 секунд. Максимальная его удаленность от поверхности Земли составила 947 километров. «Жизнь» первого ИСЗ продлилась 92 суток.

На рассвете 3 октября 1957 года ракета, состыкованная со спутником, была бережно вывезена из монтажно-испытательного корпуса. Рядом шли создатели первого в мире космического комплекса. На стартовой позиции мощная стрела установщика подняла ракету вертикально. А затем топливо из железнодорожных цистерн начали перекачивать в баки ракеты. После заправки топливом ракета весила 267 т. По словам очевидцев, громада ракеты перед стартом была изумительно красива. Она вся сверкала, покрывшись инеем.

Первая космическая скорость, вычисленная еще Ньютоном, теперь, три столетия спустя, была впервые достигнута творением ума и рук человеческих.

В пятницу, 4 октября, в 22 часа 28 минут 34 секунды по московскому времени (19 часов 28 минут) совершился успешный запуск. Люди на космодроме выбежали на улицу, кричали «Ура!», качали конструкторов и военных. И ещё на первом витке прозвучало сообщение ТАСС: «…В результате большой напряжённой работы научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро создан первый в мире искусственный спутник Земли…». Только после приёма первых сигналов Спутника, поступили результаты обработки телеметрических данных и выяснилось, что лишь доли секунды отделяли от неудачи. Один из двигателей «запаздывал», а время выхода на режим жёстко контролируется и при его превышении старт автоматически отменяется. Блок вышел на режим менее, чем за секунду до контрольного времени.

По официальной информации «ПС-1» летал 92 дня, до 4 января 1958 года, совершив 1440 оборотов вокруг Земли и преодолев около 60 миллионов километров.

Научные результаты полёта ПС-1

Запуск ПС-1 преследовал несколько целей:

- Тестирование технической способности аппарата, а также проверка расчетов, принятых для успешного запуска спутника;

- Исследование космоса.

- Расчет плотности верхних слоев атмосферы при помощи наблюдения за темпом замедления аппарата вследствие трения об атмосферу;

- Исследование влияния космического пространства на аппаратуру, а также определения благоприятных условий для работы аппаратуры в космосе.

**Средства массовой информации о спутнике**

В «Государственном музее истории космонавтики имени К.Э. Циолковского» сохранилась подборка копий статей различных средств массовой информации, в том числе и зарубежных.

Вот что писала «Нью-Йорк Таймс»: «… 90 процентов разговоров об искусственных спутниках Земли приходилось на долю США. Как оказалось, 100 процентов дела пришлось на Россию…». Впервые американцы получили наглядное доказательство, что они не лидируют во всех сферах жизни, что «потенциальный противник» обошел их по важнейшему направлению. Это пугало. И очень сильно пугало!

Американская газета «Вашингтон ивнинг стар» комментировала запуск первого спутника с беспощадным лаконизмом: «Эра самоуверенности кончилась». Французский журнал «Пари-матч» констатировал: «Рухнула догма о техническом превосходстве Соединенных Штатов».

Сообщение ТАСС «…В результате большой напряжённой работы научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро создан первый в мире искусственный спутник Земли…»

**Практическая часть**

Борис Черток, ученый, конструктор сказал о ПС-1: «Его внутренняя схема настолько элементарна, что ее может запросто воспроизвести любой кружок юных техников». Самые простые в изготовлении - силуэтные модели. Они не летают, поэтому их в основном используют в учебных целях. Благодаря помощи преподавателя МБОУ ДОД «Центр развития творчества детей и юношества «Созвездие» Доронина Игоря Валентиновича я попробовала создать демонстрационную модель первого искусственного спутника Земли. Была разработана монтажная схема спутника.

Для этого мне понадобились:

1. Фанера размерами 47х35 см
2. Лист бумаги А4 с изображением круга (Полусфера ПС-1)
3. Металлическая проволока (Антенны ПС-1)
4. Держатель для батарей, 4 батареи АА (Блок питания ПС-1)
5. Монтажная плата, радиоэлементы которые преобразуют электрические сигналы в звуковой: микросхема, резистор, конденсатор, транзистор (Радиопередатчик ПС-1)
6. Клеммная колодка
7. Светодиоды (Сигнализируют работу передатчика ПС-1)

Сборка ПС-1

1. К фанере приклеиваю ламинированный лист формата А4. На нем – круг, изображающий полусферу спутника.
2. Поочередно, согласно схеме (Приложение 1), закрепляются элементы.

Принцип действия демонстрационной модели: клеммная колодка включает проводку, звучит сигнал, яркие огни сигнализируют о работе передатчика.

**Заключение**

Сергей Павлович Королёв сказал: «Он был мал, этот самый первый искусственный спутник нашей старой планеты, но его звонкие позывные разнеслись по всем материкам и среди всех народов как воплощение дерзновенной мечты».

В «Государственном музее истории космонавтики имени К.Э.Циолковского» находится технологический дубликат первого искусственного спутника Земли. Любой желающий может посмотреть на «героя» моей работы.

Результатом моей работы является:

- краткое описание истории создания ПС-1

- создание силуэтной модели ПС-1

- дальнейшее развитие интереса к истории космонавтики

Вскоре за первым спутником были выведены на орбиту Земли второй и третий спутники. Второй спутник – первый в мире обитаемый спутник. На его борту находилась собака Лайка, ученые вели серьезную исследовательскую работу – сможет ли высокоорганизованное существо находиться в состоянии орбитального полета? Третий спутник был уникален тем, что при массе 1327 кг нес в себе 968 кг научного оборудования. За ними в космос отправятся все более совершенные и новейшие спутники.

**Литература**

1. *Гребеников Е. А.* Межпланетные полёты – М.: Наука, 1975 г.
2. *Гэтланд К.* Космическая техника – М.: Мир, 1986 г.
3. *Константинов Б. П.* Населённый космос – М.: Наука, 1972 г.
4. *Ландсберг Г. С.* Элементарный учебник физики – М.: Наука, 1983 г.
5. *Хачатурова Т. С.* Энциклопедический словарь юного техника – М.: Педагогика, 1987 г.
6. *Холланд Дж*. Большая Энциклопедия Эрудита – М.: Махаон, 2004 г.
7. *Шаболовский В.* Занимательная физика – С-П.: Тригон, 1997 г.