Департамент образования города Москвы

Западное окружное управление образования

Государственное бюджетное образовательное учреждение

города Москвы Школа № 1467

**Искусственные спутники Земли**

**или как я стал подмастерьем**

проектная работа

**Проект выполнил**

учащийся 8 «Б» класса

ГБОУ Школа № 1467 ЗАО г. Москвы

Озеров Даниил Сергеевич

**Руководители проекта:**

учитель физики

ГБОУ Школа № 1467 ЗАО г. Москвы

Виноградова Светлана Юрьевна,

инженер компании «Мир намоточных станков»

Озеров Сергей Вячеславович

Москва

2016

**Содержание**

Цели и задачи проекта 3

Введение 5

Что такое искусственный спутник Земли 7

Первый спутник 9

Типы спутников и их назначение 14

Интересные факты 16

Немного о металлах 17

Резьба по металлу 20

Изготовление проектного продукта 22 Заключение 24

Источники информации 25

**Цель проекта:** изучив искусственные спутники Земли, изготовить макет первого спутника.

**Задачи проекта:** изучить историю освоения человеком металлов, познакомиться с разнообразием способов работ с металлом, освоить азы профессии резчика по металлу; познакомиться с понятием «спутник», изучить историю создания первого искусственного спутника Земли, узнать назначение спутников; изготовить макет спутника; подготовить презентацию по результатам работы.

**Актуальность проекта:** в наше время интерес к настоящим мужским профессиям у молодежи невелик. Современные юноши стремятся связать свое будущее с непыльной офисной работой. Мой папа работает в цеху, где вырезают сложные металлические заготовки с помощью лазера. Это настоящая мужская работа. Папа часто берет меня к себе на производство. Я уже многое умею делать по металлу. Когда я показал своим одноклассникам сделанные мною заготовки для деревьев, они не поверили, что я справился с работой самостоятельно, и даже посмеялись надо мной. Я решил вырезать что-то более серьезное (например, спутник, так как космическое пространство всегда привлекало человека) и презентовать результат с помощью данного проекта. Я считаю, что настоящее умение не может быть не актуальным.

**Области изучения:** космические технологии, резьба по металлу.

**Предмет изучения:** искусственные спутники Земли.

**Методы работы над проектом:** изучение литературы по теме проекта, отбор, систематизация и обобщение материала, посещение музея космонавтики на ВДНХ, знакомство с профессией резчика по металлу на производстве компании «Мир намоточных станков», освоение правил техники безопасности и азов профессии, вырезание макета первого искусственного спутника из металла.

**Проектный продукт:** макет искусственного спутника Земли, созданный из металла.

**Методические рекомендации:** работа может быть использована в качестве наглядного пособия на уроках и дополнительных занятиях по физике.

**Введение**

На Руси издавна увлекались работами по металлу: изготавливали узорчатые изгороди, лили колокола, чеканили монету, ковали мечи и подковы. Это истинно мужская работа.

Современные технологии позволяют расширить способы работы с металлом. Мой папа Сергей Вячеславович работает в крупной промышленной компании, где металл раскраивают с помощью лазера: на компьютере папа создает чертежи заготовок, а потом лазерный луч по этим чертежам вырезает из листов стали необходимые детали.

Когда я увидел, как легко обращается мой папа с металлом, мне тоже захотелось попробовать освоить азы этой профессии.Было нелегко, но очень интересно и увлекательно. Я уже немного научился этому делу. И с помощью папы могу вырезать самые простые заготовки. Пора показать свои умения ребятам. Но что интересное можно вырезать?

В школе я начал изучать новый предмет – физику. На уроках и классных часах мы часто говорим о космонавтике и достижениях наших ученых в этой области. Меня заинтересовала тема космической техники.

На зимних каникулах я вместе с родителями посетил музей космонавтики на ВДНХ, чтобы своими глазами увидеть реальные масштабы космических кораблей. Как и все посетители музея, я не удержался, чтобы на минутку не зайти внутрь космического корабля. Там оказалось немного тесновато. Приспособления для сидения и письма меня очень удивили: в невесомости надо всё закреплять, даже ноги, чтобы сидеть на стуле. Космический корабль внутри оснащен сложнейшей техникой.

Я решил сделать из металла макет первого космического спутника. Думаю, мне это по силам.

Я знаю, что первый искусственный спутник Земли был запущен нашей страной в середине прошлого века. Это был результат титанического труда наших ученых. Сегодня спутники изготавливают даже студенты и школьники.

Я читал, что своеобразный привет из космоса отправил экипаж МКС.  
Космонавты запустили на орбите первый в мире скафандр-спутник, говорящий на шести языках. Его соорудили студенты МГТУ им. Баумана и МАИ в честь юбилеев своих ВУЗов. На этом чуде студенческой мысли смонтирован радиопередатчик и процессор. Творению предстояло работать целый месяц пока не сядут аккумуляторы. «Радиоскаф», так зовут изобретение, непрерывно транслировал 5 блоков сообщений.

Одна из выпускниц нашей школы Щербакова Марина во время обучения в МИРЭА работала над проектом спутника, который впоследствии тоже был успешно отправлен в космос. А еще учащиеся школы № 1155 города Москвы (с космическим профилем) победили в конкурсе по изготовлению и успешному запуску собственного спутника.

**Что такое искусственный спутник Земли**

Искусственный [спутник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(%D0%9A%D0%90)) Земли  — [космический летательный аппарат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82), вращающийся вокруг [Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F) по [геоцентрической орбите](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0).

Для движения по орбите вокруг Земли аппарат должен иметь начальную скорость, равную или большую [первой космической скорости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).

Первая космическая скорость  — минимальная [скорость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), при которой тело, движущееся горизонтально над поверхностью планеты, не упадёт на неё, а будет двигаться по круговой орбите.

Полёты ИСЗ выполняются на высотах до нескольких сотен тысяч километров. Нижнюю границу высоты полёта ИСЗ обуславливает необходимость избегания процесса быстрого торможения в [атмосфере](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8). Период обращения спутника по орбите в зависимости от средней высоты полёта может составлять от полутора часов до нескольких лет. Особое значение имеют  геостационарные спутники, которые для наземного наблюдателя  [неподвижно «висят»](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2) на небосклоне, что позволяет избавиться от поворотных устройств в [антеннах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0).

Под понятием спутник, как правило, подразумеваются беспилотные [космические аппараты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82), однако околоземные [пилотируемые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C) и [автоматические грузовые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C) [космические корабли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C), а также [орбитальные станции,](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) по сути, также являются спутниками.

В начале космической эры спутники запускались только посредством [ракет-носителей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C), а к концу XX века широкое распространение получил также запуск спутников с борта других спутников — орбитальных станций и космических кораблей.

Уже через небольшое время после начала космической эры стало обычным выведение более одного спутника на одной ракете-носителе, а к концу 2013 года число выводимых одновременно спутников в некоторых запусках ракет-носителей превысило три десятка.

Спутники преимущественно создаются как невозвратные, однако пилотируемые и некоторые грузовые космические корабли являются возвращаемыми частично (имея [спускаемый аппарат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82)) или полностью (космопланы).

В начале космической эры спутники запускались государствами, затем широкое распространение получили спутники частных компаний. С появлением [кубсатов](https://ru.wikipedia.org/wiki/CubeSat" \o "CubeSat) и покетсатов со стоимостью выведения до нескольких тысяч долларов стал возможен запуск спутников частными лицами.

Появление термина «спутник» в русском языке, скорее всего, связано с переводом с латыни книги Гевелия "Селенография", написанной в 1647 году. В этой книге приводились сведения о конструировании телескопов, системе Коперника и были описаны 4 спутники Юпитера, которые в 1610 году открыл Галилео Галилей, а Кеплер предложил назвать их satellitem ("сопровождающие лица"), впервые выделив понятие "спутник".

Если же говорить об описании именно технического объекта, то, пожалуй, первенство здесь, скорее всего, принадлежит [Циолковскому](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD_%D0%AD%D0%B4%D1%83%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). В 1911 году в своей работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами»он описывает воображаемый полет в космосе и ракету называет спутником Земли.

Но устоявшимся термином "искусственный спутник Земли" стал позже. В декабре 1948 года в СССР стало известно о намерении США создать искусственный спутник Земли, а в 1950 году [начали выполняться исследования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA-1) по этой программе и в СССР.

Итак, ИСЗ – это «рукотворная луна», но кто первым её изготовит и запустит?

**Первый спутник**

Полёту первого спутника предшествовала длительная работа советских ракетных конструкторов во главе с [Сергеем Павловичем Королёвым](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%91%D0%B2,_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87).

В 1931 году в СССР была создана [Группа изучения реактивного движения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), занимавшаяся конструированием ракет. В ней работали Ф. А. [Цандер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%80,_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%90%D1%80%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87), М. К. [Тихонравов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BD%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B2,_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87), Ю. А. [Победоносцев](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%B2,_%D0%AE%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87), С. П. [Королёв](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%91%D0%B2,_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). В 1933 году эта группа была преобразована в [Реактивный институт](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%83%D1%82), продолживший работы по созданию и совершенствованию ракет.

История создания Первого спутника есть история ракеты. 13 мая 1946 года И. В. Сталин подписал постановление о создании в СССР ракетной отрасли науки и промышленности. В августе С. П. Королёв назначен главным конструктором баллистических ракет дальнего действия.

В 1947 году лётные испытания ракет Фау-2, собранных в Германии, положили начало советским работам по освоению ракетной техники.

В 1948 году на полигоне [Капустин Яр](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD_%D0%AF%D1%80) проводились уже испытания ракеты [Р-1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0-1_(%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0)), которая являлась модифицированным аналогом Фау-2, изготовляемым полностью в СССР. В том же году выходят постановления правительства о разработке и испытаниях ракеты [Р-2](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0-2) с дальностью полёта до 600 км и о проектировании ракеты с дальностью до 3000 км и массой головной части в 3 тонны. В 1949 году ракеты Р-1 начали использоваться для проведения серии экспериментов по высотным пускам для исследования космического пространства. Ракеты Р-2 прошли испытания уже в 1950 году, а в 1951 году были приняты на вооружение.

Создание ракеты Р-5 с дальностью до 1200 км стало первым отрывом от техники Фау-2. Эти ракеты прошли испытания в 1953 году, и сразу же начались исследования по использованию их как носителя ядерного оружия. Автоматика атомной бомбы была совмещена с ракетой, сама ракета доработана для принципиального повышения её надёжности. Одноступенчатая баллистическая ракета средней дальности получила название Р-5М. 2 февраля 1956 году произведён первый в мире пуск ракеты с ядерным зарядом.

13 февраля 1953 года вышло первое постановление, обязывающее начать разработку двухступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты с дальностью 7—8 тыс. км. Сразу после первого испытания термоядерного заряда 12 августа 1953 года оказалось, что создание ракеты-носителя для такой бомбы в ближайшие годы нереально.

В январе 1954 года состоялось совещание главных конструкторов, на котором были разработаны основные принципы [компоновки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D0%9B%D0%90) ракеты и наземного стартового оборудования. Отказ от традиционного стартового стола и использование подвески на отбрасываемых фермах позволили не нагружать нижнюю часть ракеты и уменьшить её массу. Впервые отказались от газоструйных рулей, традиционно применявшихся со времён Фау-2, их заменили двенадцатью рулевыми двигателями, которые одновременно должны были служить и тяговыми — для второй ступени на завершающей стадии активного полёта.

20 мая 1954 года правительство выдало постановление о разработке двухступенчатой межконтинентальной ракеты Р-7. А уже 27 мая Королёв направил докладную министру оборонной промышленности [Д. Ф. Устинову](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2,_%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%A4%D1%91%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) о разработке ИСЗ и возможности его запуска с помощью будущей ракеты Р-7. Теоретическим обоснованием для такого письма была серия научно-исследовательских работ «Исследования по вопросам создания искусственного спутника Земли», которая была проведена в 1950—1953 годах в НИИ-4 Министерства обороны под руководством [М. К. Тихонравова](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BD%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B2,_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87).

Разработанный проект ракеты новой компоновки 20 ноября 1954 года был одобрен Советом министров СССР. Необходимо было в кратчайшие сроки решить множество новых задач: выбор места для стартового полигона, постройка стартовых сооружений, ввод в строй всех необходимых служб и оборудование наблюдательными пунктами всей 7000-километровой трассы полёта.

Первый комплекс ракеты Р-7 был построен и испытан в течение 1955—1956 гг. на [Ленинградском металлическом заводе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4). Одновременно началось строительство НИИП-5 в районе станции [Тюра-Там](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8E%D1%80%D0%B0-%D0%A2%D0%B0%D0%BC" \o "Тюра-Там). Когда первая ракета в заводском цеху была уже в сборе, завод посетила делегация основных членов политбюро во главе с Н. С. Хрущёвым. Ракета оказала потрясающее впечатление не только на советское руководство, но и на ведущих учёных.

30 января 1956 года правительством подписано постановление о создании и выводе на орбиту в 1957—1958 гг. «Объекта «Д» — спутника массой 1000-1400 кг, несущего 200-300 кг научной аппаратуры. Разработка аппаратуры была поручена Академии наук СССР, постройка спутника — ОКБ-1, осуществление пуска — Министерству обороны. К концу 1956 года стало ясно, что надёжная аппаратура для спутника не может быть создана в требуемые сроки.

14 января 1957 года  [Советом Министров СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82_%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2_%D0%A1%D0%A1%D0%A1%D0%A0) утверждена программа лётных испытаний Р-7. Тогда же Королёв направил докладную записку в Совет Министров, где писал, что в апреле-июне 1957 года могут быть подготовлены две ракеты в спутниковом варианте. В феврале всё ещё продолжались строительные работы на полигоне, две ракеты уже были готовы к отправке.

Королёв, убедившись в нереальности сроков изготовления орбитальной лаборатории, шлёт правительству неожиданное предложение: «Имеются сообщения о том, что в связи с [Международным геофизическим годом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) США намерены в 1958 году запустить ИСЗ. Мы рискуем потерять приоритет. Предлагаю вместо сложной лаборатории — объекта «Д» вывести в космос простейший спутник».

15 февраля это предложение было одобрено. Первый в мире ИСЗ был запущен в [СССР](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A1%D0%A1%D0%A0) [4 октября](https://ru.wikipedia.org/wiki/4_%D0%BE%D0%BA%D1%82%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8F) [1957 года](https://ru.wikipedia.org/wiki/1957_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) ([Спутник-1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA-1)).

ИСЗ запускались более чем 60 различными странами, а также отдельными компаниями, с помощью как [собственных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%8B%D1%85_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2_%D0%BF%D0%BE_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BC) [ракет-носителей (РН)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C), так и предоставляемых в качестве пусковых услуг другими странами и межгосударственными и частными организациями. Многие страны закупали первые ИСЗ у СССР, США, Китая (см. таблицу 1).

Таблица 1. Хронология запуска первых ИСЗ разными странами мира.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Страна | Год запуска | Ракета-носитель |
| США | 01.02.1958 | собственная |
| Великобритания | 1962 | США |
| Канада | 1962 | США |
| Италия | 1964 | США |
| Франция | 1965 | собственная |
| Австралия | 1967 | США |
| ФРГ | 1969 | США |
| Япония | 1970 | собственная |
| Китай | 1970 | собственная |
| Израиль | 1988 | собственная |

**** Корпус первого отечественного спутника состоял из двух полусфер диаметром 58 см из алюминиевого сплава со стыковочными шпангоутами, соединёнными между собой 36 болтами. Герметичность стыка обеспечивала резиновая прокладка. В верхней полуоболочке располагались две антенны, каждая состояла из двух штырей по 2,4 м и по 2,9 м. Так как спутник был неориентирован, то четырёхантенная система давала равномерное излучение во все стороны.

Рисунок 1. Первый спутник.

Внутри герметичного корпуса были размещены: блок электрохимических источников ([серебряно-цинковые аккумуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8F%D0%BD%D0%BE-%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80) массой около 50 кг); радиопередающее устройство; вентилятор; термореле и воздуховод системы терморегулирования; коммутирующее устройство бортовой электроавтоматики; датчики температуры и давления; бортовая кабельная сеть. Масса первого спутника была 83,6 кг.

Как видим, СССР из космической гонки вышла победителем. Дата запуска Спутника-1 считается началом космической эры человечества, а в [России](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F) отмечается как памятный день [Космических войск](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8).

**Типы спутников и их назначение**

По назначению различают следующие типы спутников:

* [астрономические спутники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) — это спутники, предназначенные для исследования планет, галактик и других космических объектов;
* [биоспутники](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA&action=edit&redlink=1) — это спутники, предназначенные для проведения научных экспериментов над живыми организмами в условиях космоса;
* спутники дистанционного зондирования Земли  — это спутники, наблюдающие за поверхностью [Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)) авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съемочной аппаратуры, предназначенной для изучения [природных ресурсов Земли](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D1%8B_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8&action=edit&redlink=1);
* [метеорологические спутники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA) — это спутники, предназначенные для передачи данных в целях предсказания погоды, а также для наблюдения [климата](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82) [Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D1%8F);
* Разведывательные спутники — это спутники, предназначенные для наблюдения Земли (телевизионная съёмка, фотосъёмка) в целях обеспечения разведывательной деятельности; или [спутник связи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C), применяющийся для разведки (разговорное название — спутник-шпион);
* спутники связи — это спутники, специализированные для ретрансляции радиосигнала между точками на поверхности земли, не имеющими прямой видимости;
* глонасс – глобальная навигационная спутниковая система  — комплексная электронно-техническая система, состоящая из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения ([географических координат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%8B) и высоты) и точного времени, а также параметров движения (скорости и направления движения и т. д.) для наземных, водных и воздушных объектов;
* Космические корабли – это пилотируемые космические аппараты;
* Космические станции – это долговременные космические корабли.

Спутники сегодня очень сильно отличаются по размеру и массе. [Малые спутники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8) — это спутники малого веса (менее 1 или 0,5 тонн) и размера. Они включают в себя миниспутники (более 100 кг), микроспутники (более 10 кг) и наноспутники (легче 10 кг), в том числе кубсаты (1,33 кг) и покетсаты (карманные).



Рисунок 2. Кубсат.

Не трудно заметить, что за почти 60-летнюю историю космические технологии шагнули далеко вперёд. Разнообразие назначения современных спутников поражает воображение любого человека.

**Интересные факты**

1. Только после приёма первых сигналов Первого спутника поступили результаты обработки телеметрических данных, и выяснилось, что лишь доли секунды отделяли запуск 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**. На 16-й секунде полёта отказала система управления подачи топлива, и из-за повышенного расхода керосина центральный двигатель отключился на 1 секунду раньше расчётного времени.**

«Ещё немного — и первая космическая скорость могла быть не достигнута. Но победителей не судят! Великое свершилось!*»* (Б. Е. Черток)

2. [10 февраля](https://ru.wikipedia.org/wiki/10_%D1%84%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8F) [2009 года](https://ru.wikipedia.org/wiki/2009_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) впервые в истории космонавтики произошло [столкновение спутников](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2_%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81-2251_%D0%B8_Iridium_33). Столкнулись российский военный спутник (выведенный на орбиту в [1994 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1994_%D0%B3%D0%BE%D0%B4), но через два года списанный) и рабочий американский спутник оператора спутниковой телефонной связи Иридиум. Наш «Космос-2251» весил почти 1 тонну, а «Iridium 33» - 560 кг.

Столкнулись спутники в небе над северной частью [Сибири](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%8C). В результате столкновения образовалось два облака из мелких обломков и фрагментов. Общее количество обломков составило около 600.

Да, сегодня и в космосе стало тесно!

**Немного о металлах**

Откуда взялись металлы? Можно без преувеличения сказать, что материальная основа мироздания выстроена из металлов и сплавов: орудия труда, машины, механизмы, компьютеры, железные дороги, линии электропередач, трубопроводы, морские и космические корабли.

Немыслима без металла и духовная культура цивилизации: древние легенды и сказки, повествующие о волшебных мечах, разящих противника наповал, взывающий к душам людским звон церковных колоколов, ювелирные шедевры. Как древние люди, так и мы, стоящие на пороге третьего тысячелетия, не можем не восхищаться рукотворящими мастерами: литейщиками, кузнецами, чеканщиками, всеми, кто постиг тайны искусства обработки металлов.

Польза металла, как и в древних цивилизаций, так и в современном мире огромна. Уже в глубокой древности человеку были известны семь металлов: золото, серебро, медь, олово свинец, железо и ртуть. Эти металлы можно назвать «доисторическими», так как они применялись человеком еще до изобретения письменности.

Очевидно, что из семи металлов человек вначале познакомился с теми, которые в природе встречаются в самородном виде. Это золото, серебро и медь. Остальные четыре металла вошли в жизнь человека после того, как он научился добывать их из руд с помощью огня.

Век каменный сменился веком медным, потом – бронзовым, а затем веком железным. Установлено, что египтяне за несколько тысячелетий до нашей эры уже умели изготавливать изделия из золота, серебра, олова и меди. В египетских гробницах, сооруженных за 1500 лет до нашей эры, найдена ртуть, а самые древние предметы из железа имеют возраст, исчисляемый 3,5 тыс. лет. Из серебра, золота и меди чеканили монеты – человечество издавна отвело этим металлам роль мерила стоимости товара или мировых денег.

В Египте уже в IV тысячелетии до нашей эры умели примитивным способом получать бронзу. Из нее изготавливали оружие и различные декоративные изделия.  В VII веке до нашей эры, когда были разработаны способы отливки статуй из бронзы, наступает расцвет художественного применения бронзы.

  Бронзовый век сменился железным только тогда, когда человечество смогло поднять температуру пламени в металлургических печах до 1540 °С, т. е. до температуры плавления железа. Было освоено производство железных изделий. Однако первые изделия из железа имели низкую механическую прочность. И только когда древние металлурги открыли способ изготовления из железных руд сплавов – чугуна и стали – более прочных материалов, чем само железо, началось широкое распространение этого металла и его сплавов, стимулировавшее развитие человеческой цивилизации.

Наступил железный век, который, очевидно, длится и по сей день, так как примерно 0,9 всех используемых человеком металлов и сплавов – это сплавы на основе железа. Железные сплавы – чугун и сталь – не только основа развития техники, но и важнейший материал искусства.

Так, из чугуна отлит узор «кружев чугунных» Санкт-Петербурга, ограды его мостов и решетки Летнего сада. Знаменитый булат, из которого оружейники Дамаска, а затем и нашего Златоуста делали лучшие в мире клинки, - это сталь. Из стали тульские оружейники создавали непревзойденное по качеству оружие.

Сейчас у металлов имеется очень серьезный «конкурент» в виде продуктов современной химии – пластмасс, синтетических волокон, керамики, стекла. Но еще многие и многие годы человечество будет использовать металлы, которые продолжают играть ведущую роль в развитии всех областей его жизнедеятельности.

**Художественная обработка металла**

Обработка металла была самым первым производством, выделившимся в самостоятельное ремесло в городе и деревне Древней Руси. Уже в те времена были известны почти все виды современной художественной металлообработки, но главными были ковка, литьё, чеканка, филигрань и зернь. Наиболее высокого уровня развития достигло ювелирное искусство.

Кованые элементы – кольцевые ручки для ворот, защёлки, петли – используются при строительстве домов уже в начале XVII века. Позднее работа кузнеца стала играть большую роль в формировании архитектурного ансамбля православного храма. Кузнецы ковали накупольные кресты, решетки на окна, ажурные ограды, намогильные кресты.

В конце XVIII века только в Вятской губернии работало 16 чугуноплавильных и железодетальных заводов, на которых отливали плиты для пола, лестничные марши и другие изделия. Эти предприятия поставляли кузнецам широкий ассортимент проката, сырья для работы. Изделия из кованого металла были дешевле, чем чугунные заводского производства. Кузнец совмещал в себе проектировщика, технолога и исполнителя.

В эпоху классицизма становятся модными металлические балконы и навесы-балконы, позднее во времена эклектики и модерна появляются также кованые ворота, ограды, дымники, водосточные трубы. В купеческой среде становятся популярными кованые ставни и двери, парапетные и балконные заграждения, зонты, ворота, калитки. Образцы этого городского декора встречаются до сих пор на улицах многих городов России.

На Руси издавна существовало несколько центров колокололитейного производства, одним из которых также является Вятский край. Колокола лили в Хлынове, Слободском, Яранске, Нолинске, Уржуме и Елабуге. Близость Урала, где имелись месторождения лучших медных руд, наличие судоходной реки Вятки, строительство в начале XX века железной дороги, соединяющей Сибирь с Москвой и Петербургом, дешевизна топлива и рабочих рук позволяли местным заводам успешно конкурировать с другими подобными предприятиями.

За 200 лет только на заводе Бакулевых отлиты 1000-пудовые колокола, отправленные в Екатеринбург и Курган, 700-пудовые для Барнаула, 650-пудовые для Нижнего Тагила, 500-пудовые для Вятки, Слободского, Орлова, Перми, Казани, Ветлуги, 400-пудовые для Казани, Вятки, Яранска, 250-пудовые для Казани, Кузнецка, Семипалатинска, Кутаиса, Тифлиса.

В наше время некоторые старинные способы обработки металла утрачены, другие восстанавливаются, а третьи, как резьба по металлу с помощью лазера, появляются как новые.

**[](http://nhpko.ru/public/storage/images/aa609e6f989ca6adc33349b92236577a.jpg)**[](http://nhpko.ru/public/storage/images/b8dee3d2a7aec068fbf4f6776879cb49.jpg)**[](http://nhpko.ru/public/storage/images/f55669e42684388ee2ee6b69f50d6892.jpg)**[](http://nhpko.ru/public/storage/images/5528dde6bf33639f0f7eff1c0a5c64e9.jpg)

Рисунок 3. Галерея художественной обработки металла.

**Изготовление проектного продукта**

1. На любом производстве первым этапом освоения профессии является ознакомление с правилами техники безопасности. Резчику по металлу обязательно следует защищать лицо и руки. Для этого используются специальные очки и рукавицы (фотография 1).

 Фотография 1.

2. Сегодня – в век технического прогресса – с металлом работает лазерный луч: он умеет паять, ковать и резать-раскраивать. Но прежде, чем он это сможет делать, на компьютере надо создать программу-чертеж, которая будет управлять лазерным лучом.

3. Далее необходимо подобрать материал (нужной толщины и плотности), который будет раскраивать лазер (фотография 2).

 Фотография 2.

4. После ввода данных с компьютера на лазер можно приступать к основной работе.

5. Если все сделано человеком правильно, то его дальнейшее вмешательство в процесс не требуется: умная машина все сделает сама, но по нашим чертежам (фотография 3).

 Фотография 3.

6. А теперь остается только собрать из заготовок задуманную композицию и показать ее своим друзьям и одноклассникам. Думаю, я слегка удивлю и моих любимых учителей моими новыми навыками.

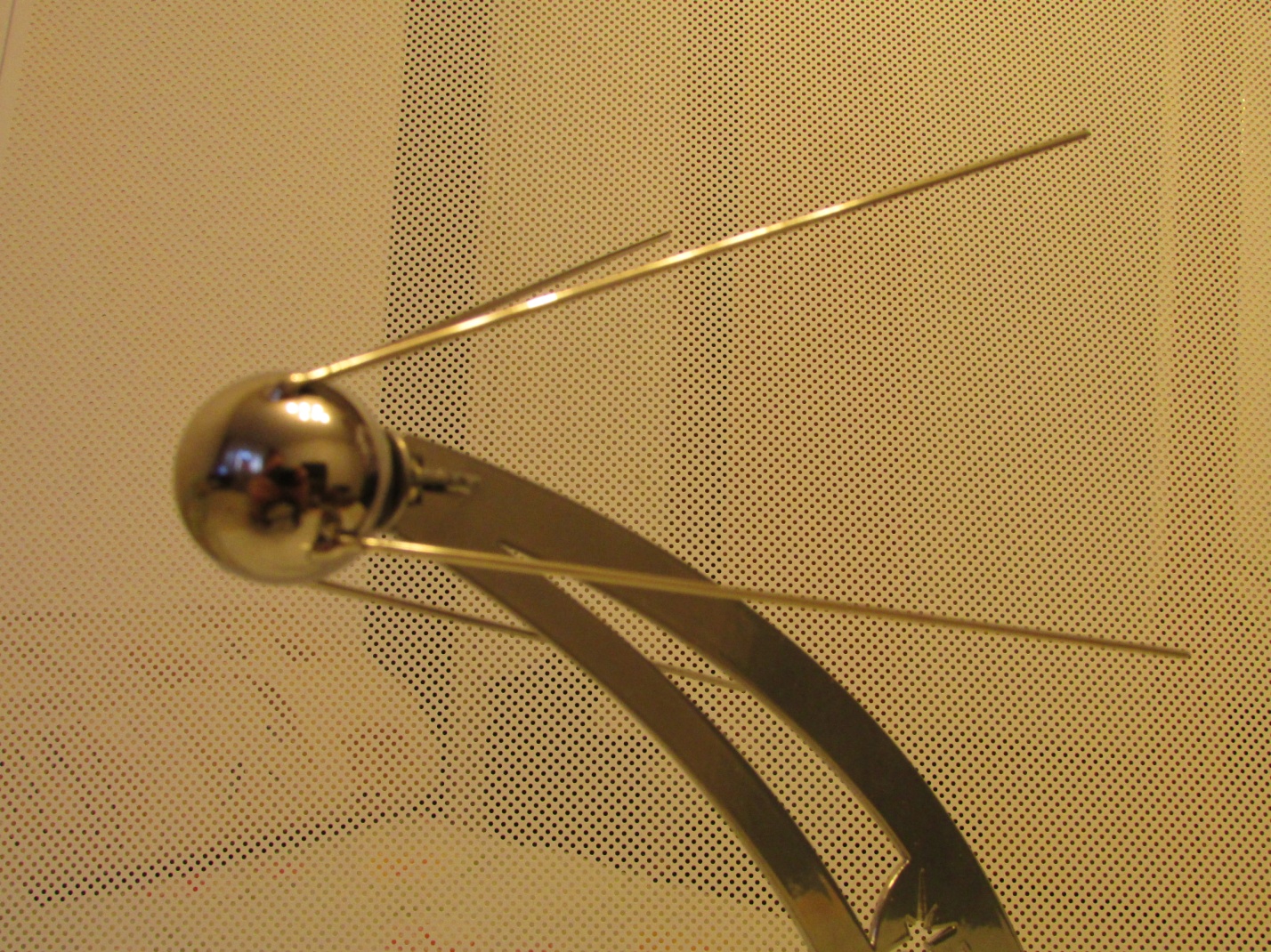
**Заключение**

Мир интересней, чем нам кажется!

В процессе выполнения данного проекта я узнал много нового для себя. Оказалось, что современные искусственные спутники могут быть такими компактными, что вполне уместятся на ладошке, и изготавливать действующие спутники могут даже школьники.

История резьбы по металлу так удивительна, что я буду продолжать изучать ее. Мне понравилось быть подмастерьем у папы, вероятно, я и дальше буду продолжать осваивать профессию резчика по металлу. Возможно, я пойду по стопам отца – буду обрабатывать металл – стране всегда нужны надежные рабочие руки.

В итоге, мы с папой сделали свой макет легендарного первого спутника из металла. Вот что у нас получилось.



**Источники информации**

1. Ананьева Е., Энциклопедия для детей «Аванта+», Том 25, Космонавтика, Москва, «Аванта+», 2004 г., 448 с.: ил;

2**.** М. Шинкарук, **Русские художественные промыслы/ ред. группа: М. Шинкарук, Л. Киселева, О. Блинова и др.– Москва: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель, 2011. – 180 с.: ил;**

3**. Энциклопедия народных промыслов и ремесел : в 2 т. / сост. И. Панкеев– Москва: ОЛМА–ПРЕСС, 2000. – Т.1. – 462 с.: ил;**

**4. Энциклопедия народных промыслов и ремесел : в 2 т. / сост. И. Панкеев– Москва : ОЛМА–ПРЕСС, 2000. – Т.2. – 464 с.: ил;**

5. [https://ru.wikipedia.org](https://docviewer.yandex.ru/r.xml?sk=8e876eb3f3169b18c77278ed373592ac&url=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org)

6. [http://google.ru](https://docviewer.yandex.ru/r.xml?sk=8e876eb3f3169b18c77278ed373592ac&url=http%3A%2F%2Fgoogle.ru)