МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ЧОУ ВО Сибирская академия финансов и банковского дела

РЕФЕРАТ

по дисциплине: Астрономия

на тему: Проблемы освоения космоса

Выполнила студентка

группы СПЗ-1912у

Венгелис Анастасия Владимировна

Проверил преподаватель:

Горбунов Андрей Анатольевич

Новосибирск

2020

# План

Введение 2

История освоения космоса 3

Начало космической эры 3

Человек в космосе 6

Основные проблемы освоения космоса 9

Проблема обеспечения энергией космических аппаратов 9

Проблема сбора отходов и поддержки человеческой жизнедеятельности 11

Проблема управления космического аппарата 12

Проблема определения координат в космическом пространстве 13

Проблема связи 13

Экология и космос 14

Проблемы загрязнения космическим мусором межпланетного пространства 14

Химическое загрязнение околоземного космического пространства 15

Радиоактивное загрязнение околоземного космического пространства 16

Заключение 17

Список литературы 18

# Введение

Ни для кого не секрет, что развитие науки будущего будет невозможно представить без исследования околоземного пространства. Изучение наблюдаемой Вселенной также будет иметь достаточно весомое значение в понимании устройства и истории возникновения нашего мира.

Но всему этому могут помешать трудности освоения как околоземного и межпланетных пространств, так и поверхности объектов Солнечной системы.

Цель данного реферата – изучение и обзор основных проблем на пути освоения космического пространства.

Соответственно были поставлены следующие задачи:

- Рассказать об истории освоения космоса

- Описать основные проблемы освоения космоса

- Обсудить проблемы экологии в космосе

# История освоения космоса

## Начало космической эры

Ещё не так давно изучение межпланетного пространства проводилось посредством наблюдений с поверхности Земли. Дальнейшее углубление знаний человечества было осуществлено при проведении исследований в верхних слоях атмосферы и за её пределами. Первые научные наблюдения в верхних слоях атмосферы производились с помощью высотных геофизических ракет, совершающих кратковременные суборбитальные полеты.

4 октября 1957 г. бывший СССР произвел запуск первого в мире искусственного спутника Земли.

Первый советский спутник позволил впервые измерить плотность верхней атмосферы, получить данные о распространении радиосигналов в ионосфере, отработать вопросы выведения на орбиту, тепловой режим и др.

Спутник представлял собой алюминиевую сферу диаметром 58 см и массой 83,6 кг с четырьмя штыревыми антеннами длинной 2,4-2,9 м. В герметичном корпусе спутника размещались аппаратура и источники электропитания. Начальные параметры орбиты составляли: высота перигея 228 км, высота апогея 947 км, наклонение 65,1 гр. 3 ноября Советский Союз сообщил о выведении на орбиту второго советского спутника. В отдельной герметической кабине находились собака Лайка и телеметрическая система для регистрации ее поведении в невесомости. Спутник был также снабжен научными приборами для исследования излучения Солнца и космических лучей.

6 декабря 1957 г. в США была предпринята попытка запустить спутник «Авангард-1» с помощью ракеты-носителя, разработанной Исследовательской лабораторией ВМФ. После зажигания ракета поднялась над пусковым столом, однако через секунду двигатели выключились, и ракета упала на стол, взорвавшись от удара.

31 января 1958 г. был выведен на орбиту спутник «Эксплорер-1», американский ответ на запуск советских спутников. По размерам и массе он не был кандидатом в рекордсмены. Будучи длинной менее 1 м и диаметром только ~15,2 см, он имел массу всего лишь 4,8 кг. Однако его полезный груз был присоединен к четвертой, последней ступени ракеты-носителя «Юнона-1». Спутник вместе с ракетой на орбите имел длину 205 см и массу 14 кг. На нем были установлены датчики наружной и внутренней температур, датчики эрозии и ударов для определения потоков микрометеоритов и счетчик Гейгера-Мюллера для регистрации проникающих космических лучей.

Важный научный результат полета спутника состоял в открытии окружающих Земля радиационных поясов. Счетчик Гейгера-Мюллера прекратил счет, когда аппарат находился в апогее на высоте 2530 км, высота перигея составляла 360 км.

5 февраля 1958 г. в США была предпринята вторая попытка запустить спутник «Авангард-1», но она также закончилась аварией, как и первая попытка. Наконец 17 марта спутник был выведен на орбиту. В период с декабря 1957 г. по сентябрь 1959 г. было предпринято одиннадцать попыток вывести на орбиту «Авангард-1» только три из них были успешными. В период с декабря 1957 г. по сентябрь 1959 г. было предпринято одиннадцать попыток вывести на орбиту «Авангард

Оба спутника внесли много нового в космическую науку и технику (солнечные батареи, новые данные о плотности верхних слоёв атмосферы, точное картирование островов в Тихом океане и т.д.)

17 августа 1958 г. в США была предпринята первая попытка послать с мыса Канаверал в окрестности Луны зонд с научной аппаратурой. Она оказалась неудачной. Ракета поднялась и пролетела всего 16 км. Первая ступень ракеты взорвалась на 77 с полета. 11 октября 1958 г. была предпринята вторая попытка запуска лунного зонда «Пионер-1», также оказалась неудачной. Последующие несколько запусков также оказались неудачными, лишь 3 марта 1959 г. «Пионер-4», массой 6,1 кг частично выполнил поставленную задачу: пролетел мимо Луны на расстоянии 60000 км (вместо планируемых 24000 км).

Так же как и при запуске спутника Земли, приоритет в запуске первого зонда принадлежит СССР.

2 января 1959 г. был запущен первый созданный руками человека объект, который был выведен на траекторию, проходящую достаточно близко от Луны, на орбиту спутника Солнца. Таким образом «Луна-1» впервые достигла второй космической скорости.

«Луна-1» имела массу 361,3 кг и пролетела мимо Луны на расстоянии 5500 км. На расстоянии 113000 км от Земли с ракетной ступени, пристыкованной к «Луне-1», было выпущено облако паров натрия, образовавшее искусственную комету. Солнечное излучение вызвало яркое свечение паров натрия, и оптические системы на Земле сфотографировали облако на фоне созвездия Водолея.

«Луна-2», запущенная 12 сентября 1959 г., совершила первый в мире полет на другое небесное тело. В 390,2-килограммовой сфере размещались приборы, показавшие, что Луна не имеет магнитного поля и радиационного пояса.

Автоматическая межпланетная станция (АМС) «Луна-3» была запущена 4 октября 1959 г. Вес станции равнялся 435 кг. Основной целью запуска был облет Луны и фотографирование ее обратной, невидимой с Земли, стороны. Фотографирование производилось 7 октября в течение 40 мин с высоты 6200 км над Луной.

## Человек в космосе

12 апреля 1961 г. в 9 ч 07 мин по московскому времени в нескольких десятках километров севернее поселка Тюратам в Казахстане на советском космодроме Байконур состоялся запуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-7, в носовом отсеке которой размещался пилотируемый космический корабль «Восток» с майором ВВС Юрием Алексеевичем Гагариным на борту. Запуск прошел успешно. Космический корабль был выведен на орбиту с наклонением 65 гр., высотой перигея 181 км и высотой апогея 327 км и совершил один виток вокруг Земли за 89 мин. На 108-ой мин после запуска он вернулся на Землю, приземлившись в районе деревни Смеловка Саратовской области. Таким образом, спустя 4 года после выведения первого искусственного спутника Земли Советский Союз впервые в мире осуществил полет человека в космическое пространство.

Космический корабль состоял из двух отсеков. Спускаемый аппарат, являющийся одновременно кабиной космонавта, представлял собой сферу диаметром 2,3 м, покрытую абляционным материалом для тепловой защиты при входе в атмосферу. Управление кораблем осуществлялось автоматически, а также космонавтом. В полете непрерывно поддерживалась с Землей. Атмосфера корабля - смесь кислорода с азотом под давлением 1 атм. (760 мм рт. ст.). «Восток-1» имел массу 4730 кг, а с последней ступенью ракеты-носителя 6170 кг. Космический корабль «Восток» выводился в космос 5 раз, после чего было объявлено о его безопасности для полета человека.

Через четыре недели после полета Гагарина 5 мая 1961 г. капитан 3-го ранга Алан Шепард стал первым американским астронавтом.

Хотя он и не достиг околоземной орбиты, он поднялся над Землей на высоту около 186 км. Шепард запущенный с мыса Канаверал в КК «Меркурий-3» с помощью модифицированной баллистической ракеты «Редстоун», провел в полете 15 мин 22 с до посадки в Атлантическом океане. Он доказал, что человек в условиях невесомости может осуществлять ручное управление космическим кораблем. КК «Меркурий» значительно отличался от КК «Восток».

Он состоял только из одного модуля - пилотируемой капсулы в форме усеченного конуса длинной 2,9 м и диаметром основания 1,89 м. Его герметичная оболочка из никелевого сплава имела обшивку из титана для защиты от нагрева при входе в атмосферу.

Атмосфера внутри «Меркурия» состояла из чистого кислорода под давлением 0,36 атмосферы.

20 февраля 1962 г. США достигли околоземной орбиты. С мыса Канаверал был запущен корабль «Меркурий-6», пилотируемый подполковником ВМФ Джоном Гленном. Гленн пробыл на орбите только 4 ч 55 мин, совершив 3 витка до успешной посадки. Целью полета Гленна было определение возможности работы человека в КК «Меркурий». Последний раз «Меркурий» был выведен в космос 15 мая 1963 г.

18 марта 1965 г. был выведен на орбиту КК «Восход» с двумя космонавтами на борту - командиром корабля полковником Павлом Иваровичем Беляевым и вторым пилотом подполковником Алексеем Архиповичем Леоновым. Сразу после выхода на орбиту экипаж очистил себя от азота, вдыхая чистый кислород. Затем был развернут шлюзовой отсек: Леонов вошел в шлюзовой отсек, закрыл крышку люка КК и впервые в мире совершил выход в космическое пространство. Космонавт с автономной системой жизнеобеспечения находился вне кабины КК в течение 20 мин, временами отдаляясь от корабля на расстояние до 5 м. Во время выхода он был соединен с КК только телефонным и телеметрическим кабелями. Таким образом, была практически подтверждена возможность пребывания и работы космонавта вне КК.

3 июня был запущен КК «Джемени-4» с капитанами Джеймсом Макдивиттом и Эдвардом Уайтом. Во время этого полета, продолжавшегося 97 ч 56 мин, Уайт вышел из КК и провел вне кабины 21 мин, проверяя возможность маневра в космосе с помощью ручного реактивного пистолета на сжатом газе.

К большому сожалению, освоение космоса не обошлось без жертв. 27 января 1967 г. экипаж готовившийся совершить первый пилотируемый полет по программе «Аполлон» погиб во время пожара внутри КК сгорев за 15 с. в атмосфере чистого кислорода. Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт и Роджер Чаффи стали первыми американскими астронавтами, погибшими в КК. 23 апреля с Байконура был запущен новый КК «Союз-1», пилотируемый полковником Владимиром Комаровым. Запуск прошел успешно.

На 18 витке, через 26 ч 45 мин, после запуска, Комаров начал ориентацию для входа в атмосферу. Все операции прошли нормально, но после входа в атмосферу и торможения отказала парашютная система. Космонавт погиб мгновенно в момент удара «Союза» о Землю со скоростью 644 км/ч. В дальнейшем Космос унес не одну человеческую жизнь, но эти жертвы были первыми.

Нужно заметить, что в естественнонаучном и производительном планах мир стоит перед рядом глобальных проблем, решение которых требует объединённых усилий всех народов. Это проблемы сырьевых ресурсов, энергетики, контроля за состоянием окружающей среды и сохранения биосферы и другие. Огромную роль в кардинальном их решении будут играть космические исследования - одно из важнейших направлений научно-технической революции.

Космонавтика ярко демонстрирует всему миру плодотворность мирного созидательного труда, выгоды объединения усилий разных стран в решении научных и народнохозяйственных задач.

С какими же проблемами сталкивается космонавтика и сами космонавты?

# Основные проблемы освоения космоса

## Проблема обеспечения энергией космических аппаратов

Рассмотрим основные компоненты системы энергоснабжения. Источник электрической энергии предназначен для генерирования энергии на борту космического аппарата. Для космических аппаратов наибольшее применение находят три типа источников энергии: массивы фотоэлектрических преобразователей или солнечные батареи, статические источники энергии и динамические источники энергии. Массивы фотоэлектрических преобразователей, или солнечные батареи, обеспечивают прямое преобразование энергии солнечного излучения в электрическую энергию. Статические источники энергии используют источник тепла – обычно ядерный реактор, работающий на плутонии-238 или уране-235, для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую энергию. Динамические источники энергии также используют источник тепла – обычно концентраторы солнечного излучения, тепловыделяющие элементы на плутонии-238 или обогащенном уране.

Накопитель электрической энергии является неотъемлемой составной частью системы энергоснабжения космического аппарата. Накопители энергии предназначены для накопления излишков энергии на участках работы потребителя с малой нагрузкой и расходования энергии, когда потребляемая энергия превосходит возможности источника энергии. Накопление электроэнергии обеспечивается с помощью аккумуляторной батареи, хотя в некоторых случаях могут использоваться альтернативные варианты накопителей, например, на базе маховиков или топливных элементов.

В качестве первичных источников используются различные генераторы энергии: [солнечные батареи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B1%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B8); [химические источники тока](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%B0), в частности: [аккумуляторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D0%BA%D1%83%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B), [гальванические элементы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B), [топливные элементы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B); [радиоизотопные источники энергии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B8); [ядерные реакторы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80).

В состав первичного источника входит не только собственно генератор электроэнергии, но и обслуживающие его системы, например [система ориентации солнечных батарей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B1%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B9).

Часто источники энергии комбинируют, например, солнечную батарею с химическим аккумулятором.

На сегодняшний день [солнечные батареи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B1%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B8) считаются одним из самых надёжных и достаточно хорошо отработанных вариантов обеспечения космического аппарата энергией.

Мощность излучения [Солнца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5) на орбите Земли составляет [1367 Вт/м²](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F). Это позволяет получать примерно 130 Вт на 1 м² поверхности солнечных батарей (при КПД 8…13 %). Солнечные батареи располагают или на внешней поверхности аппарата или на раскрывающихся жёстких панелях. Для максимизации отдаваемой батареями энергии перпендикуляр к их поверхности должен быть направлен на Солнце с точностью 10…15˚. В случае жёстких панелей это достигается или ориентацией самого КА или [специализированной автономной электромеханической системой ориентации солнечных батарей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B1%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B9), при этом панели подвижны относительно корпуса аппарата. На некоторых спутниках применяют не ориентируемые батареи, располагая их на поверхности так, чтобы при любом положении аппарата обеспечивалась необходимая мощность.

## Проблема сбора отходов и поддержки человеческой жизнедеятельности

Жизнеобеспечение в космическом полёте - это создание и поддержание в течение всего полёта в жилых и рабочих отсеках КК таких условий, которые обеспечили бы экипажу работоспособность, достаточную для выполнения поставленной задачи, и минимальную вероятность возникновения патологических изменений в организме человека.

Для того чтобы удовлетворить этим требованиям необходимо существенно уменьшить степень воздействия на человека неблагоприятных внешних факторов космического полёта - вакуума, метеорических тел, проникающей радиации, невесомости, перегрузок; снабдить экипаж веществами и энергией, без которых не возможна нормальная жизнедеятельность человека, - пищей, водой, кислородом и сетом; удалить продукты жизнедеятельности организма и вредные для здоровья вещества, выделяемые при работе систем и оборудования космического корабля; обеспечить потребности человека в движении, отдыхе, внешней информации и нормальных условиях труда; организовать медицинский контроль за состоянием здоровья экипажа и поддержание его на необходимом уровне.

Пища и вода доставляются в космос в соответствующей упаковке, а кислород - в химически связанном виде. Если не проводить восстановление продуктов жизнедеятельности, то для экипажа из трёх человек на один год потребуется 11 тонн вышеперечисленных продуктов, что, согласитесь, составляет немалый вес, объём, да и как это всё будет храниться в течение года?

В ближайшем будущем системы регенерации позволят почти полностью воспроизводить кислород и вод на борту станции. Уже давно начали использовать вода после умывания и душа, очищенную в системе регенерации. Выдыхаемая влага конденсируется в холодильно-сушильном агрегате, а затем регенерируется. Кислород для дыхания извлекается из очищенной воды электролизом, а газообразный водород, реагируя с углекислым газом, поступающим из концентратора, образует воду, которая питает электролизер. Использование такой системы позволяет уменьшить в рассмотренном примере массу запасаемых веществ с 11 до 2т. В последнее время практикуется выращивание разнообразных видов растений прямо на борту корабля, что позволяет сократить запас пищи, который необходимо брать в космос, об этом упоминал ещё в своих трудах Циолковский.

## Проблема управления космического аппарата

Весьма существенна проблема использования гравитационных полей, создаваемых Землей, Солнцем и планетами, в интересах космонавтики. Дело в том, что правильный выбор направления полета с учетом сил тяготения может обеспечить движение корабля в космосе по сложным траекториям без значительного расходования топлива. Более того, совершая удачный маневр при полете корабля вблизи массивного движущегося тела, например планеты, можно добиться увеличения или уменьшения скорости корабля лишь за счет возмущающего действия этого тела, т. е. без затраты реактивного горючего. Незначительные отклонения от намеченного пути могут привести к нежелательным результатам и впоследствии потребуют для своего исправления значительной затраты топлива, особенно дорогого в условиях космоса.

Поэтому постоянное знание местонахождения в пространстве, умение контролировать движение космического корабля, сравнивая его траекторию с вычисленным заранее маршрутом, является одним из основных условий космической навигации.

## Проблема определения координат в космическом пространстве

Задача точного определения координат в межпланетном пространстве значительно сложнее аналогичной задачи в условиях Земли с ее естественной системой координат. Наблюдение за далекими звездами на космической ракете с ее облегченными приборами вряд ли сможет обеспечить необходимую точность. В этом случае важную роль должно сыграть умение ориентироваться, на сравнительно близкие планеты и Солнце.

Более надежные средства определения положения корабля в космическом пространстве можно будет осуществить при помощи современных фотоэлектрических методов автоматического регулирования. Это позволит не только обеспечить определение координат корабля, но также и приводить в соответствие его траекторию с заранее рассчитанной трассой.

## Проблема связи

Важнейшей проблемой, возникшей при фотографировании изображения Луны, явилась проблема передачи радиосигналов на большие расстояния.

Как известно, дальность действия систем зависит от излучаемой мощности радиопередатчика, направленности антенн, чувствительности приёмных устройств, потерь при излучении и приёме и других факторов.

Важно отметить, что принимаемый сигнал может содержать разного рода помехи и электромагнитные шумы, к которым можно отнести как антропогенные источники, так и электромагнитные колебания космического происхождения.

# Экология и космос

## проблемы загрязнения космическим мусором межпланетного пространства

С начала освоения космического пространства на околоземные орбиты было выведено около 26 тыс. объектов. Из них приблизительно 17 тыс. уже прекратили существование вследствие торможения атмосферой, а 9 тыс. продолжают оставаться в околоземном космическом пространстве.

Из этого лишь 5-6% приходится на действующие КА, остальные же объекты представляют собой неработающие КА (22%), последние ступени ракет-носителей(17%), сбрасываемые защитные кожухи и т.п. (13%), а также фрагменты разрушившихся объектов (42%).

В процессе эксплуатации космической техники происходит также засорение околоземного пространства твёрдыми частицами малых размеров. Частицы диаметром ~1-10 мкм образуются в большом количестве при работе твердотопливных ракетных двигателей. Более крупные частицы (чешуйки красок, эмалей) отделяются от поверхности КА, подвергающиеся воздействию разнообразных факторов космического пространства (вакуум, плазма, солнечное излучение, потоки электронов и ионов высоких энергий).

Поскольку на околоземных орбитах все искусственные объекты движутся с близкими скоростями (около 8 км/с), скорости объектов могут лежать в диапазоне от 0 до 16км/с в зависимости от взаимной ориентации их орбит. Столкновения техногенных объектов на таких скоростях являются одним из механизмов увеличения популяции космического мусора в околоземном космическом пространстве.

Практически важным параметром для оценки загрязнения околоземного пространства является вероятность столкновений КА с техногенными объектами. Для крупногабаритных космических аппаратов, таких как станция «Мир» и Международная космическая станция, вероятность столкновения с осколком диаметром более 1 см, способным пробить оболочку станции, составляет с учетом общей площади поверхности от 0,1 % до 1% в течение 1 года полёта. Такая вероятность столкновения считается высокой, поэтому в конструкциях обеих станций использованы специальные многослойные защитные экраны.

## Химическое загрязнение околоземного космического пространства

Основным фактором химического загрязнения околоземной среды при эксплуатации ракетно-космической техники является поступление в околоземное пространство продуктов сгорания ракетного топлива. Стартовая масса современных мощных ракет-носителей измеряется сотнями тонн, причём около 85-90% этой величины приходится на ракетное топливо. Соответственно и суммарная масса продуктов сгорания топлива, выбрасываемых ракетными двигателями, составляет сотни тонн.

Значительная часть выбросов приходится на высоты от 10 до 40 км, где располагается озонный слой. Отрицательное воздействие на озоновый слой в основном оказывают такие соединения как: окислы азота NO и NO2,хлор Cl2, хлористый водород HCl, и твёрдые частицы оксида алюминия Al2O3.

Тем не менее, приближенные расчетные оценки глобального снижения содержания озона в атмосфере за счёт пусков мощных ракет дают для разных сценариев количества и частоты пусков достаточно малые величины: 0,02 – 0,1 %.

Более значительное воздействие на озоновый слой могут оказывать полёты в стратосфере реактивных сверхзвуковых авиалайнеров типа «Конкорд» и «Ту-144». Их двигатели выбрасывают в атмосферу значительное количество окислов азота и молекул воды, причём эти выбросы происходят вблизи максимума озонового слоя.

Но все же при оценке глобального техногенного воздействия на озонный слой в качестве наиболее опасного фактора рассматривают поступление в стратосферу окислов азота и хлорсодержащих соединений за счёт традиционных видов хозяйственной деятельности человечества. В этом случае в отличие от выбросов ракетных и авиационных двигателей, исходные газообразные продукты, образовавшиеся вблизи земной поверхности, совершают сложное перемещение в атмосфере, вступая при этом в химические реакции с другими атмосферными составляющими, но общая масса таких продуктов невелика.

## Радиоактивное загрязнение околоземного космического пространства

Работы по созданию ядерных энергетических установок (ЯЭУ) для космических аппаратов были начаты в середине 1950-х гг. В США разрабатывались главным образом ЯЭУ на основе радиоизотопных термоэлектрических генераторов (РИТЭГ), а в нашей стране основное внимание уделялось созданию ядерных реакторов для ЯЭУ космических аппаратов.

РИТЭГ на основе Плутония-238, используемого в виде диоксида PuO2, были применены в ряде американских космических программ: лунной программе «Аполлон» (1969-1972 гг.), программах исследования планет солнечной системы с помощью космических аппаратов «Пионер-10, 11» (1972-1973 гг.), «Вояджер-1, 2» (1977-1998 гг.) и других.

Отечественные РИТЭГ на Плутонии-210 использованы как энергетические установки на аппаратах серии «Космос», запущенных в 1965 г., а также на аппаратах «Луноход-1» и «Луноход-2» (1969 г., 1971г.)

В настоящее время на высотах 800-1000 км находится около 30 объектов, содержащих радиоактивные вещества. Приблизительно половину из них составляют космические аппараты с выключенными реакторами, а вторую половину – находящиеся в автономном полёте сборки тепловыделяющих элементов (*твэлов*).

# Заключение

В данном курсовом проекте были рассмотрены основные проблемы освоения космического пространства, а также предлагаемые пути решения этих проблем. Следует отметить, что для более качественного и быстрого развития освоения космоса в целом немаловажную роль играет и современное программное обеспечение, мощные компьютеры и их процессоры, так как без аппаратных средств невозможно дальнейшее развитие человечества.

Основными направлениями освоения межпланетного космического пространства на ближайшую перспективу являются решение функциональных, технологических, сервисных и организационных задач, возникающих в ходе космических полетов, по результатам которых и должны быть сформулированы технические требования к перспективным системам космического назначения и найдены новый пути решения новых для человечества проблем.

# Список литературы

1.«Космическая техника» под редакцией К. Гэтланда. 1986 г. Москва.

2.«КОСМОС далёкий и близкий» А.Д. Коваль В.П. Сенкевич. 1977 г.

3.«Освоение космического пространства в СССР» В.Л. Барсуков 1982 г.  
4. «Основы экологии околоземного космического пространства» Л.С. Новиков 2006г. Москва