

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ГОРОД УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

**КОНКУРС ПРОЕКТНЫХ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО АСТРОНОМИИ И КОСМОНАВТИКЕ,
ПОСВЯЩЕННЫЙ 60-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО ПОЛЕТА
ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС**

Сборник материалов

Уфа, 2021

УДК 373.1
ББК 74.262.23

Конкурс проектных, исследовательских и реферативных работ обучающихся по астрономии и космонавтике, посвященный 60-летию первого полета человека в космос: Сборник материалов. – Уфа: МБОУ ДО «НИМЦ», 2021. – 128 с.

Составители:

Шеина О.В., директор МБОУ ДО «НИМЦ» ГО г. Уфа РБ
Абрамова С.Е., заведующий организационно-педагогическим отделом
МБОУ ДО «НИМЦ» ГО г. Уфа РБ
Беляева Е.Е., методист МБОУ ДО «НИМЦ» ГО г. Уфа РБ

Технические редакторы: Кайгулова З.З., Хакимова Л.Р.

Материалы публикуются в авторской редакции

В предлагаемом издании представлены конкурсные материалы участников конкурса, проведенного в 2020-2021 учебном году.

Представленные материалы могут быть использованы в работе учителей физики, астрономии, классных руководителей и педагогов-организаторов общеобразовательных организаций, педагогов дополнительного образования.



© Управление образования Администрации
городского округа город Уфа Республики
Башкортостан, 2021
© МБОУ ДО «Научно-информационно-
методический центр», 2021

Содержание

	Стр.
О проведении конкурса проектных, исследовательских и реферативных работ обучающихся по астрономии и космонавтике, посвященных 60-летию первого полета человека в космос.	2
“Эра”- Космодром будущего	
<i>Парфенов Дмитрий, Кирова Лилия Фаритовна</i>	5
Марсоход на радиуправлении	
<i>Сафаров Дамир, Абдуллин Радомир Акрамович</i>	8
Космический мусор	
<i>Асманова Анастасия, Вишнякова Светлана Петровна</i>	11
Строение МКС и российский вклад в разработке данной станции.	
<i>Иванова Ульяна, Вишнякова Светлана Петровна</i>	19
Уникальные космические объекты	
<i>Ермолаев Андрей, Вагина Елена Васильевна</i>	24
Угроза из космоса	
<i>Суханов Антон, Прудников Назар, Чернов Сергей Дмитриевич</i>	29
Тайна электрической планеты	
<i>Яшина Ангелина, Беляева Евгения Евгеньевна</i>	39
Астроботаника	
и ее значение в современной космонавтике	
<i>Романова Ирина, Вишнякова Светлана Петровна</i>	48
Космический эксперимент «Генезис»	
<i>Суркина Екатерина, Вишнякова Светлана Петровна</i>	56
История космических исследований	
<i>Васильева Арина, Беляева Евгения Евгеньевна</i>	63
«Космический» Башкортостан	
<i>Кислухина Валерия, Бикмеева Алия Равиловна</i>	72
«Колонизация Марса»	
<i>Шамсутдинов Денислам, Миниярова Камила, Зайнуллина Гульнара Закиулаевна</i>	78
Леонов Алексей Архипович	
<i>Несговорова Ксения, Китикова Нурзия Хизбулловна</i>	91
В космос	
<i>Баязитов Ильсин, Шамигулова Юлия Юрьевна</i>	98
Космонавтика	
<i>Надыргулов Рамзиль, Муфазалова Гульдар, Шамигулова Юлия Юрьевна</i>	108
Космонавтика	
<i>Зарипова Камилла, Беляева Евгения Евгеньевна</i>	121
Астрономия ближнего и дальнего космоса	
<i>Панкевич Роман, Косарева Наталья Владимировна</i>	123

О проведении конкурса проектных, исследовательских и реферативных работ обучающихся по астрономии и космонавтике, посвященных 60-летию первого полета человека в космос.

Городской конкурс проектных, исследовательских и реферативных работ обучающихся по астрономии и космонавтике, посвященных 60-летию первого полета человека в космос, был проведен с 1 по 12 апреля 2021 года.

Цели и задачи конкурса:

- Привлечение учащихся к изучению истории и достижений отечественной космонавтики и астрономии;
- Раскрытие творческого потенциала участников Конкурса;
- Развитие навыков проведения самостоятельных исследований, использования литературных источников и современных информационных технологий, умений представить свою работу в виде доклада, реферата;
- Профессиональная ориентация учащихся.
- В конкурсе приняли участие 29 обучающихся из 13 общеобразовательных организаций ГО г. Уфа РБ.

По итогам конкурса были награждены победители и призеры в номинациях:

«Космическая техника»

1 место:

- Парфенов Дмитрий, обучающийся 10 класса МБОУ Школа №112 ГО Уфа РБ, 10 класс;

2 место:

- Сафаров Дамир, обучающийся 8 класса МБОУ «Лицей № 96» ГО г. Уфа РБ;

3 место:

- Асманова Анастасия, обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;
- Иванова Ульяна, обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;

«Космические объекты»

1 место:

- Ермолаев Андрей, обучающийся 9 класса МБОУ Школа № 61 ГО г. Уфа РБ;

2 место:

- Прудников Назар, обучающийся 10 класса МБОУ «Гимназия № 86 с углубленным изучением иностранных языков» ГО г. Уфа РБ;
- Суханов Антон, обучающийся 10 класса МБОУ «Гимназия № 86 с углубленным изучением иностранных языков» ГО г. Уфа РБ;

3 место:

- Яшина Ангелина, обучающаяся 10 класса МБОУ Школа № 34 ГО г. Уфа РБ.

« Космические исследования»

1 место:

- Романова Ирина, обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;

2 место:

- Суркина Екатерина, обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;

3 место:

- Васильева Арина, обучающаяся 10 класса МБОУ Школа № 34, ГО г.Уфа РБ.

«История космоса»

1 место:

- Кислухина Валерия, обучающаяся 9 класса МБОУ Школа № 34 ГО г. Уфа РБ;

2 место:

- Миниярова Камила, обучающаяся 10 класса МБОУ Лицей № 96 ГО г.Уфа РБ;

- Шамсутдинов Денислам, обучающийся 10 класса МБОУ Лицей № 96 ГО г.Уфа РБ;

3 место:

- Несговорова Ксения, обучающаяся 9 класса МБОУ ЦО № 35 ГО г.Уфа РБ.

«Космонавтика»

1 место:

- Баязитов Ильсин, обучающийся 7 класса ГБОУ БРГИ №1 им. Рами Гарипова ГО г.Уфа РБ;

2 место:

- Муфазалова Гульдар, обучающаяся 7 класса ГБОУ БРГИ №1 им. Рами Гарипова ГО г.Уфа РБ;

- Надыргулов Рамзиль, обучающийся 7 класса ГБОУ БРГИ №1 им. Рами Гарипова ГО г.Уфа РБ ;

3 место:

- Зарипова Камилла, обучающаяся 7 класса МБОУ Школа № 34 ГО г. Уфа РБ;

- Панкевич Роман, обучающийся 9 класса МБОУ Школа № 126 ГО г.Уфа РБ.

Выданы сертификаты Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Научно – информационно – методический центр» городского округа город Уфа Республики Башкортостан участникам конкурса:

- Балыкловой Алёне, обучающейся 9 класса МАОУ Школа № 38 ГО г.Уфа РБ;

- Валееву Арсену, обучающемуся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;

- Гайнутдиновой Сабине, обучающейся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;

- Давлетзяновой Алсу, обучающейся 9 класса МБОУ «Лицей № 96» ГО г. Уфа РБ;

- Данг Нгок Ньы МБОУ, обучающейся 10 класса «Лицей № 161» ГО г.Уфа РБ;

- Дубину Илье, обучающемуся 9 класса МАОУ Школа № 38 ГО г.Уфа РБ;

- Ивановой Варваре, обучающейся 9 класса МБОУ Школа № 61 ГО г.Уфа РБ;

- Карамову Тимуру, обучающемуся 10 класса МБОУ «Лицей № 161» ГО г. Уфа РБ;

- Мустаевой Ралине, обучающейся 9 класса МБОУ «БГ № 102» им Р.Т.Бикбаева ГО г. Уфа РБ;
- Свидченко Клим, обучающемуся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ;
- Тамбову Егору, обучающемуся 8 класса МБОУ Школа № 22 ГО г. Уфа РБ;
- Халитовой Айгуль, обучающейся 9 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ.

Объявлены благодарности учителям за активное участие в городском конкурсе:

- Абдуллину Р. А., учителю МБОУ «Лицей № 96» ГО г. Уфа РБ;
- Беляевой Е.Е., учителю МБОУ Школа № 34 ГО г. Уфа РБ;
- Бикмеевой А.Р., учителю МБОУ Школа № 34 ГО г. Уфа РБ;
- Вагиной Е.В., учителю МБОУ Школа № 61 ГО г. Уфа РБ;
- Валиахметовой Л.Ф., учителю МАОУ Школа № 38 ГО г. Уфа РБ;
- Вишняковой С.П., учителю МБОУ «Лицей № 39» ГО г. Уфа РБ;
- Даутовой Э.Р., учителю МБОУ Школа № 22 ГО г. Уфа РБ;
- Зайнуллиной Г.З., учителю МБОУ «Лицей № 96» ГО г. Уфа РБ;
- Кировой Л.Ф., учителю МБОУ Школа № 112 ГО г. Уфа РБ;
- Китиковой Н.Х., учителю МБОУ «ЦО № 35» ГО г. Уфа РБ;
- Кляшевой Р.Т., учителю МБОУ «БГ № 102» им. Р.Т.Бикбаева ГО г. Уфа РБ;
- Косаревой Н.В., учителю МБОУ «Школа № 126» ГО г. Уфа РБ;
- Курчееву А.В., учителю МБОУ «Лицей № 161» ГО г. Уфа РБ;
- Чернову С.Д., учителю МБОУ «Гимназия № 86 с углубленным изучением иностранных языков» ГО г. Уфа РБ;
- Шамигуловой Ю.Ю., учителю МБОУ БГРИ № 1 им Р.Гарипова ГО г. Уфа РБ.

“Эра” - Космодром будущего

Парфенов Дмитрий,

обучающийся 10 класса МБОУ Школа №112 ГО Уфа РБ

Руководитель:

Кирова Лилия Фаритовна, учитель физики и математики

Введение.

Определение темы. Человечество уже множество веков изучает космос и пытается его покорить, инженеры строят ракеты и спутники, тратя колоссальные суммы на развитие космических технологий. Самая большая проблема - это вывести груз на орбиту Земли, ракетоносители очень дорогие и большие, но толку от них мало, много отходов и мало полезного груза, относительно своих размеров, могут нести.

Актуальность. Ракетоносители крайне не эффективны и крайне дороги, также очень ограничивают размеры носимого груза. Для лучшего освоения космоса нужны более работоспособные космические технологии.

Актуальным на сегодняшний день являются технологии, способные выводить на орбиту Земли больше грузов при меньших затратах на топливо и ресурсы.

Гипотеза. Есть ли в нашем времени такие технологии для задач, которые мы поставили?

Цель работы. Спроектировать технологию, способную к выполнению подобных задач.

Объект исследования - космодром, способный доставлять грузы на орбиту Земли в больших количествах, чем современные ракетоносители. Также способный возвращать груз большое количество раз невредимым.

Предмет исследования - космические технологии.

Задачи:

Изучить космическую литературу, книги о космических технологиях.

Практическая значимость.

Проблема загрязнения атмосферы одна из самых важных в мире. Также одной из главных проблем нашей работы является проблема больших финансовых и ресурсных затрат. Обе эти проблемы до сих пор не закрыты.

С каждым годом возрастает количество выбросов в атмосферу и с каждым годом остаётся всё меньше полезных ресурсов и ископаемых.

Только загрязнение наружного воздуха ежегодно приводит к преждевременной смерти от 2,1 до 4,21 миллионов человек.

По данным учёных всего мира месторождения разведанных запасов ограничиваются 20- 40 годами.

Наш же космодром питается не электричеством, а несгораемым топливом и не вырабатывает отходы, тем самым является экологическим.

Поэтому проект востребован человечеством и имеет практическое применение в космических технологиях.

Методы проектирования. Данная работа является широкомасштабной и, на сегодняшний день, неосуществимой, поэтому для её осуществления выполнены следующие действия:

План проектирования

Территория

Для постройки данного космодрома нужна территория, подходящая последующим параметрам:

- 1) Территория должна быть достаточно большая.
- 2) Территория не должна быть рельефной.
- 3) Территория, по юридическим причинам, которые будут оглашены позже, нужна нейтральная.
- 4) Территория должна находиться в сейсмически неактивной зоне.
- 5) Температура на этой территории, в среднем, не должна быть слишком высокой.

Опираясь на вышеуказанные пункты и используя карты стран, рельефа, сейсмоактивности и средних температур, мы вычислили идеальную территорию - это Саудовско-Кувейтская нейтральная зона – территория площадью 5770 км² между Саудовской Аравией (на момент её образования — Недждом) и Кувейтом, временно оставшаяся «ничейной» землёй, когда между двумя государствами после подписания 2 декабря 1922 года Укайрского договора была установлена граница.

Юридическая и экономическая часть. В постройке данного космодрома, из-за сложной реализации, дорогих технологий и огромных размеров, должны участвовать все космические державы мира, которых 54, а именно: Австрия, Австралия, Аргентина, Алжир, Азербайджан, Белоруссия, Бельгия, Боливия, Бразилия, Болгария, Бангладеш, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Египет, Канада, Казахстан, Китай, Колумбия, Люксембург, Малайзия, Мексика, Нигерия, Нидерланды, КНДР, Норвегия, Пакистан, Перу, Португалия, Польша, Россия, Румыния, США, Тайланд, Туркменистан, Чехия, Индия, Испания, Ирландия, Иран, Израиль, Италия, Индонезия, Республика Корея, Украина, Швеция, Швейцария, Франция, Финляндия, Япония.

Для вступления в проект все страны-участники вкладывают одинаковое количество денежных средств, чтобы все они имели на проект равные права и обязанности.

Данная территория должна одновременно принадлежать вышеуказанным странам, также все они должны иметь на неё равные права. Это послужит гарантией того, что страны не заявят свое превосходство над другими и не будет споров и войн. Для обороны от террористов на территории будут расположены ракетные комплексы класса: земля-земля, земля-воздух и баллистические ракеты.

Строительство.

Строительство данного объекта очень сложно по следующим причинам:

- 1) Объёмный проект.
- 2) Сложные климатические условия.
- 1) Трудность доставки ресурсов и продуктов питания.

Для решения указанных проблем нужны следующие решения:

Объёмный проект.

Для решения данной проблемы странам-участницам требуется отправить на стройку большее количество строителей, что популяризирует эту профессию.

Сложные климатические условия.

Для решения этой проблемы уже существуют способы решений, которые применяются на стройках в жарких странах - это всевозможные навесы и мобильные кондиционеры

Трудность доставки ресурсов и продуктов питания.

Для решения данной проблемы перед основной стройкой необходимо будет построить металлургические заводы, цементные заводы, заводы по производству электроники электрооборудования, заводы пищевого производства, общежития для рабочих, также нужно построить поля солнечных панелей и солнечных коллекторов, также проложить множество рельсовых дорог напрямую до промышленных центров стран-участниц. Всё это позволит осуществить строительство такого крупного комплекса.

План космическо-технического комплекса.

Архипелаг.

Архипелаг - это огромное поле, “усеянное” высокими бетонными столбами разных размеров, служащими защитой от сильного ветра, бурь и шторма, которые в пустыне происходят часто. Своё название поле получило из-за сходства с группой островов, расположенных близко друг к другу, имеющих одно и то же происхождение и сходное геологическое строение.

Шлюзовой отсек.

Шлюзовой отсек представляет собой высокий цилиндрический отсек внутри космического лифта, высотой 100 км и диаметром 10 м.

Принцип работы:

Из отсека насосы сверху начинают выкачивать воздух, из-за разницы давлений выводимый на орбиту груз начинает взлетать, и магнитные рельсы по бокам отсека, при помощи магнитного поля, поднимают груз вверх, после чего насосы снизу начинают подавать воздух, получается, что верхние насосы тянут груз, как пылесос, при помощи вакуума, магнитные рельсы поднимают груз магнитным полем, как Магнитная пушка, насосы снизу толкают груз наверх, при помощи большого давления, как в аэротрубе. Эта технология позволяет с большей эффективностью выводить тяжёлые грузы в космос при наименьших затратах энергии и меньшей нагрузки на систему. Такой отсек способен выводить на орбиту до 190757,7 тонн груза за один раз.

Магнитные рельсы.

Для получения большей эффективности от данного космодрома по бокам лифта расположены 3 магнитные рельсы длиной 110 км, которые при помощи магнитного поля поднимают груз в космос. Их количества обусловлено тем, что из физики нам известно, что самая прочная конструкция - это конструкция, стоящая на 3-х опорах. Такие рельсы способны поднимать в космос до 630329,3 тонн груза за один раз каждая и до 1890987,9 тонн груза все 3 вместе.

Экран, аудио и освещение.

Главное украшение космодрома - это огромный экран на его вершине. На экране O`LEDTV будут показаны флаги стран-участниц, а из аудиосистемы будет играть их гимны. Сопровождать это будет LED подсветка. Также весь комплекс будет оборудован маяками для безопасности и лучшего видения ночью.

Управление.

Управлять комплексом будут рабочие со всего мира, которые, как сказано выше, получают отдельное гражданство и будут жить на территории комплекса в жилых сегментах.

Безопасность.

Для безопасности на территории космодрома есть система пожарной безопасности.

Смотровая площадь.

Комплекс будет иметь специальную смотровую площадь для гражданских лиц. Это большая кольцеобразная площадь, оборудованная стоянками для автомобилей, специальными, бесплатными местами для инвалидов, откуда люди смогут наблюдать за выводом спутников в космос и их обратной посадкой, это своеобразный отчёт гражданам, на что тратятся их налоговые сборы.

Питание.

Естественно, что такой космодром будет потреблять много энергии, для подтверждения экологического статуса, космодром будет питаться электричеством, которое будет получать из полей солнечных панелей и солнечного коллектора, а на бетонные столбы архипелага установить ветрогенераторы.

Марсоход на радиоуправлении

Сафаров Дамир,

обучающийся МБОУ «Лицей № 96», класс 8B

Руководитель: Абдуллин Радомир Акрамович

Введение

Современные роботы, созданные на базе самых последних достижений науки и техники, применяются во всех сферах человеческой деятельности. Люди получили верного помощника, способного не только выполнять опасные для жизни человека работы, но и освободить человечество от однообразных рутинных операций. Ведь какой человек осмелится, да и просто физически сможет спуститься в жерло вулкана, нырнуть в глубины бездонного океана или прогуляться по поверхности Юпитера? А вот робот может. Роботы могут быть там, где не могут быть люди. Роботы-исследователи предназначены для того, чтобы помогать людям, изучать и исследовать окружающий нас мир, полный загадок и неожиданных сюрпризов. Они помогают человеку в изучении

подводного мира, изменений погоды и в целом климата, открывают месторождения полезных ископаемых, осваивают космические пространства. Миру известны роботы-исследователи Адам и Ева, которые в рамках проекта RobotScientist сделали научное открытие.

Дистанционное управление роботами и другими техническими устройствами. В качестве сигнала для дистанционного управления можно использовать любое электромагнитное излучение из шкалы ЭМВ.

Марс – четвёртая по удалённости от Солнца планета. Он расположен в полтора раза дальше от нашего светила, чем Земля. Марс люди наблюдали с глубокой древности: время от времени он появлялся на небе оранжево-красной звездой. Красное сияние планеты заставило греков посвятить ее богу войны Аресу. У римлян бог войны носил имя Марса, от него планета и получила свое название.

Эта небольшая планета имеет массу в девять раз меньше земной. Средний радиус Марса -3388 км, и он уступает Земле в размере почти в два раза.

Планета Марс вращается вокруг своей оси за 24 часа 37 минут, год там длится 687 суток – около двух земных лет. Угол наклона её оси к плоскости орбиты равен 24 градуса.

Сила марсианских ветров, достигающих скорости 100 м/с, удивительнее тем, что атмосфера этой планеты примерно в сто раз разреженнее земной. 95% приходится на углекислый газ, остальные составляющие марсианской атмосферы – азот и аргон. В ней также содержится кислород и есть следы водяного пара. Обычная вода здесь превратилась в лёд и повсеместно -встречается в марсианском грунте, находящемся в состоянии вечной мерзлоты.

Средняя температура на поверхности Марса - 60градусов. Перепады температуры, в зависимости от времени года и суток, достигают 100- 150 градусов. Лишь в марсианское лето температура воздуха в полдень поднимается здесь до + 25 градусов. Зимой у полюсов температура достигает – 125 градусов.

В 1971 г. на орбиту вокруг Марса вышли советские аппараты «Марс-2» и «Марс -3» и американский «Маринер-9». Полученные с них данные показали, что в южном полушарии Марса сконцентрированы древние горы, покрытые кратерами. Северное же полушарие Марса изобилует молодыми равнинами и огромными вулканами. Северные области Марса свидетельствуют об активной геологической деятельности на планете - здесь найдены колоссальные вулканы, высотой до 27 км, и гигантские кратера, и сотни высохших русел древних рек.

Своим красным цветом Марс обязан бурым камням и желтоватой пыли. Анализ грунта, проведенный в 1976 г. «Викингами», показал, что он наполовину состоит из окислов железа: планета словно бы проржавела. Мелкая пыль на её поверхности – гидроксид железа, который придает розоватый оттенок планете.

В 2008 году космическим аппаратом «Феникс» удалось впервые произвести бурение поверхности и обнаружить лед. А в 2018 году радар MARSIS, который установлен на борту орбитального аппарата Европейского космического агентства «MarsExpress», смог предоставить первые доказательства того, что на

Марсе есть жидкая вода. Этот вывод следует из обнаруженного на южном полюсе озера немалых размеров скрытое подо льдом

1. Основное содержание.

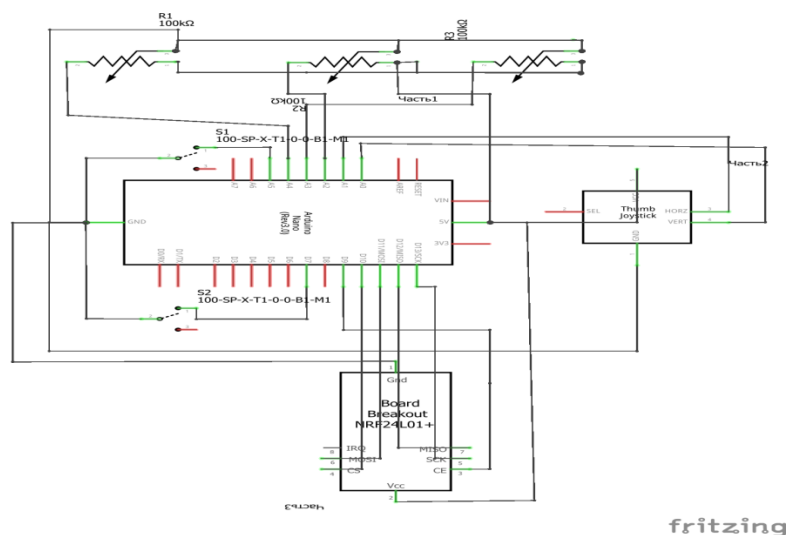
1.1.Спецификация: Контроллер Ардуино нано(3шт), Радиомодуль nrf24l01(2шт), Литий ионный аккумулятор 18650(3шт), X14015(3шт), BMS3s(1шт), Драйвер моторов Tb6612(1шт), Магнитометр bme280(1шт), Мосфет-ключ mosfet Irf520(1шт), Модуль Neo-6m-v2(Gps)(1шт), Модуль камеры Ts832+камера(1шт), Сервопривод Sg90(2шт), Мотор-редуктор(6шт), Колесо(6шт), Поворотный кронштейн для камеры(1шт), Вентилятор(1шт), Механическая рука (1шт).

1.2. Программные продукты:

1.2.1. Код пульта управления //вывод температуры, влажности, давления, освещенности, широты и долготы(GPS),времени на lcd2004

1.2.2. Код пульт управления роботом //дает сигнал на движения робота(вперед, назад, влево, вправо), изменению скоростью, включения и выключения фар, камеры, на поворот камеры по двум осям

1.3. Принципиальная схема пульта управления



2. Выводы и практические рекомендации:

Выводы:

- Примененная двенадцативольтовая схема питания позволяет использовать марсоход, как источник энергии для подключения оборудования до 30 Ватт.
- Система освещения позволяет вести видеосъемку в любое время суток.
- Конструкция данного марсохода с амортизацией шасси и схемой 6х6 показала высокую проходимость по сложному рельефу местности и способностью преодолевать подъемы до 40 градусов.
- Примененная танковая схема поворотов позволят разворачиваться на одном месте, что делает его очень маневренным.
- Примененная система радиоуправления и передачи данных может работать на расстоянии до 2 км на открытой местности.

- Схема питания позволяет производить зарядку аккумуляторов без их снятия, а также выполнена защита от короткого замыкания.
- Система управления буровой установкой даёт возможность производить забор грунта путём бурения под любым углом к горизонту.
- Механизированная рука, имеющая три степени свободы, захватывает и перемещает предметы в диаметре до 50 мм и весом до 0,5 кг без потери устойчивости.
- Для принятия оперативных управленческих решений применили камеру для передачи изображения.
- Установленная на смартфоне программа позволяет получать видео-изображение с камеры в режиме реального времени с последующим сохранением в памяти телефона.

Рекомендации:

Рассмотреть применение шасси на гусеничной основе.

Заключение

Для исследования планеты Марс нужно измерить:

- газовый состав атмосферы планеты.
- уровень солнечной радиации
- силу ветра
- проводить глубинные бурения и т.д.

Космический мусор

*Асманова Анастасия,
обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ*

Руководитель:

Вишнякова Светлана Петровна, учитель физики

Введение

Человечество на протяжении всей своей истории стремится к покорению космоса, изучению других планет, звёзд и отдаленных уголков вселенной. Но мало кто задумывается о последствиях этой деятельности. На текущий момент вся планета озадачена решением экологических проблем, оказывающих неблагоприятное влияния на окружающую среду. Но задумывались ли мы про экологическое состояние космоса, о такой проблеме, как космический мусор.

В своей работе я изучаю влияние скопления мусора на орбите как на Землю и космические аппараты, так и на околоземное космическое пространство. Так же рассматриваю характеристики космического мусора, методы отслеживания, уборки и его уничтожения.

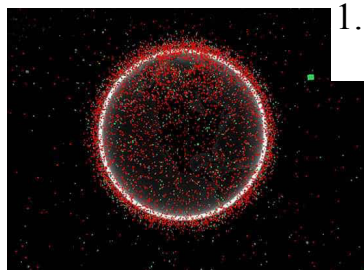
В результате опроса я выяснила, что только 43% аудитории знакомо с этим термином, и только 12% из них интересовались данной проблемой.

Понятие «космического мусора»

Космический мусор - это все находящиеся в космосе искусственные объекты (и их фрагменты), которые неисправны, не функционируют, не смогут

служить никаким полезным целям и при этом представляют опасность для функционирующих космических аппаратов, особенно пилотируемых.

Под это определение попадают обломки и целые части отработанных спутников, последние ступени ракет-носителей, а также потерянные предметы и другой мусор, который каким-то образом не сошел с орбиты и не сгорел в атмосфере Земли. Чаще всего такой мусор образуется в результате космических запусков, также, среди этих объектов, много вышедших из строя или отработавших свое космических спутников. Объекты, попавшие в космос, не остаются там навсегда. На них воздействует космическое излучение, микрометеориты, другие фрагменты. Мусор постепенно теряет высоту и сгорает в плотных слоях атмосферы – каждые 10-11 лет перечень опасных обломков уменьшается на 200-300 пунктов. Но это количество ничтожно мало, по сравнению с объемом, который остается на орбите.



1. Зеленым цветом обозначают действующие космические спутники.

Серым – работоспособное, но не действующие на данный момент.

Красным – космический мусор вокруг Земли, неспособный функционировать.

Объяснение и примеры угроз

Космический мусор является опасным фактором воздействия на функционирующие космические аппараты, особенно пилотируемые. В некоторых случаях крупные или содержащие на борту опасные (ядерные, токсичные и т. п.) материалы объекты космического мусора могут представлять прямую опасность и для Земли — при их неконтролируемом сходе с орбиты, неполном сгорании при прохождении плотных слоев атмосферы Земли и выпадении на ее поверхность.

Например, 29 марта 2006 года в 03:41 по моск.вр. произошла авария спутника «Экспресс-АМ11»: в результате внешнего воздействия был разгерметизирован жидкостный контур системы терморегулирования, космический аппарат получил значительный динамический импульс, потерял ориентацию в пространстве и начал неконтролируемое вращение. По предварительным данным причиной аварии стал «космический мусор».

Также падение космического мусора на Землю может быть смертельно опасным. Среди таких случаев наиболее известными считаются падение с орбиты и гибель космических станций Skylab в 1979 г., которая упала в Тихий океан, вследствие чего на побережье Австралии прошел дождь из осколков аппарата, и советская станция "Салют-7", упавшая в 1991 году на Кордильеры.

28 февраля 2018 года разрушился разгонный блок Transtage SSN (Space Surveillance Network) #3692 ракеты Титан IIIC (NSSDC_ID 1969-013B). В результате на геопереходных орбитах (23-53 тыс. км) добавился 61 новый объект космического мусора.

30 августа 2018 года разрушился разгонный блок Центавр SSN #40209 ракеты Атлас-5 (NSSDC_ID 2014-055B). В результате появился 491 новый объект космического мусора, количество мусора на геопереходных орбитах (5270-43240 км) выросло сразу на четверть.

10 февраля 2009 года на высоте около 790 километров над северной частью Сибири зафиксирован первый случай столкновения двух искусственных спутников в космосе. Спутник связи «Космос-2251», запущенный в 1993 году и выведенный из эксплуатации, столкнулся с коммерческим спутником американской компании спутниковой связи Иридиум. В результате столкновения образовалось около 600 крупных обломков, большая часть которых останется на прежней орбите. Службам США удалось каталогизировать около 1,8 тыс. осколков.

Одним из самых крупных единоразовых засорений космоса стал американский проект «Вестфорд», реализованный в начале 60-х годов. Военные хотели создать искусственную ионосферу для обеспечения надежной связи. Для этого на орбиту отправили почти половину миллиарда тонких медных иглол. Иглы работали всего несколько недель, после чего разлетелись, превратившись в мусор. Большая их часть быстро сгорела в атмосфере, но более 40 скоплений до сих пор кружит на орбите.



Бывало и такое, что несгоревший космический мусор ранил людей. Например, в 1997 году обломок 2-й ступени ракеты-носителя Delta ранил на Земле женщину в плечо.

Есть и другая опасность – это спутники с радиоактивными материалами на борту. Например, в 1978 году советский спутник "Космос-954" осыпал ядовитыми обломками северную часть Канады.

Существуют и такие районы, где с неба постоянно падает космический мусор. Например, на территории от Якутии до Архангельска часто находят обломки спутников, которые запускались с космодрома "Плесецк".

Самую большую опасность представляют отработанные ступени ракет-носителя "Циклон", так как в них остается около 500 кг ядовитого вещества "гептила", который входит в состав ракетного топлива.

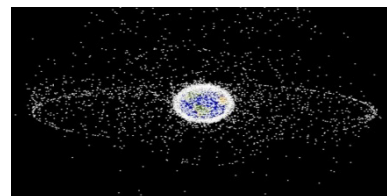
Необходимость решения проблемы засорения

Проблема засорения околоземного космического пространства «космическим мусором» как чисто теоретическая, возникла сразу после запусков первых искусственных спутников Земли в конце пятидесятых годов. Официальный статус на международном уровне она получила после доклада Генерального секретаря ООН под названием «Воздействие космической деятельности на окружающую среду» 10 декабря 1993 г., где особо отмечено, что проблема имеет международный, глобальный характер: нет засорения национального околоземного космического пространства, есть

засорение космического пространства Земли, одинаково негативно влияющее на все страны.

Необходимость мер по уменьшению интенсивности техногенного засорения космоса становится понятной при рассмотрении возможных сценариев освоения космоса в будущем. Существует так называемый «каскадный эффект», который в среднесрочной перспективе может возникнуть от взаимного столкновения объектов и частиц «космического мусора». При экстраполяции существующих условий засорения низких околоземных орбит (НОО), даже с учётом мер по снижению в будущем числа орбитальных взрывов (42 % всего космического мусора) и других мероприятий по уменьшению техногенного засорения, этот эффект может в долгосрочной перспективе привести к катастрофическому росту количества объектов орбитального мусора на НОО и, как следствие, к практической невозможности дальнейшего освоения космоса. Предполагается, что после 2055 года процесс саморазмножения остатков космической деятельности человечества станет серьёзной проблемой.

(Компьютерная модель распределения космических объектов в околоземном пространстве, согласно описанию NASA 95 % из них являются мусором)



Характеристики космического мусора

Самой используемой частью околоземного пространства являются диапазоны высот от 600 до 1 тыс. км – низкая околоземная орбита. Следующее скопление – геостационарная орбита, расположенная на высоте примерно 36 тыс. км над экваториальным поясом планеты. Третьей зоной «засорения» Вселенной являются солнечно-синхронные орбиты.

В настоящее время в районе НОО вплоть до высот около 2000 км находится, по разным оценкам, порядка 300 тыс. (по данным Управления ООН по вопросам космического пространства, октябрь 2009г.) техногенных объектов общей массой до 5000 тонн. На основе статистических оценок делаются выводы, что общее число подобных объектов поперечником более 1 см достаточно неопределенно и может достигать 60—100 тыс. Лишь небольшая их часть (порядка 10 %) была обнаружена, отслеживается и внесена в каталоги с помощью наземных радиолокационных и оптических средств.

Согласно подсчетам Европейского космического агентства (на 2013 год), на орбите находились:

- 22 тыс. объектов более 10 см;
- 750 тыс. фрагментов более одного см;
- 160 млн частиц около 1 мм.

Похожие цифры были приведены в докладе, подготовленном учеными российского МГТУ им. Баумана в 2019 году. Общая масса мусора в околоземном пространстве оценивается от 6 до 7,5 тыс. тонн.

Около 6 % отслеживаемых объектов — действующие; 17 % представляют собой отработанные верхние ступени и разгонные блоки ракет-носителей; около 22 % объектов прекратили функционирование и около 55 % — отходы, технологические элементы, сопутствующие запускам, и обломки взрывов и фрагментации.

Вклад в создание космического мусора по странам: Китай — 40 %; США — 27,5 %; Россия — 25,5 %; остальные страны — 7 %

Международное сотрудничество

Международное сотрудничество по решению проблемы «космического мусора» развивается по следующим приоритетным направлениям:

- Экологический мониторинг ОКП, включая область геостационарной орбиты (ГСО): наблюдение за «космическим мусором» и ведение каталога объектов «космического мусора».
- Математическое моделирование «космического мусора» и создание международных информационных систем для прогноза засоренности ОКП и её опасности для космических полетов, а также информационного сопровождения событий опасного сближения КО и их неконтролируемого входа в плотные слои атмосферы. В частности, синдром Кesslera представляет гипотетическую картину событий, если космические отходы будут накапливаться стремительно. Автором одноименной разработки был консультант NASA, решивший провести некоторые подсчеты. Значительные столкновения должны происходить через каждые 5 лет, что неизбежно увеличит объем мусора.
- Разработка способов и средств защиты космических аппаратов от воздействия высокоскоростных частиц «космического мусора».
- Разработка и внедрение мероприятий, направленных на снижение засоренности ОКП.

Поиск и наблюдение за космическим мусором

Отслеживанием опасных космических объектов занимаются многие организации: NASA, ЕКА, обсерватории крупнейших университетов. Для этого используются радиолокационные станции и мощные телескопы, включая знаменитый «Хаббл». В каталоге американской военной системы US Space Surveillance Network 23 тыс. объектов.

Изучается мусор и в космосе: в конце прошлого столетия на орбите работали спутники LDEF и EURECA.

В России для отслеживания и контроля небесных объектов используется военная система СПРН и сеть «гражданских» станций наблюдения. Существует центр предупреждения об опасных ситуациях в космосе (АСПОС), который располагает 36 телескопами. Они могут обнаружить объекты на высотах до 50 тыс. км. В каталоге системы СПРН 15,8 тыс. объектов.

Меры по уборке и уничтожению космического мусора

Эффективных практических мер по уничтожению космического мусора на орбитах более 600 км (где не сказывается очищающий эффект от торможения об

атмосферу) на настоящем уровне технического развития человечества пока не разработано. Хотя в ряду других рассматривались, например, проекты спутников, испаряющих обломки мощным лазерным лучом или меняющих их орбиту ионными пучками, которые должны тормозить обломки для их входа в атмосферу с частичным или полным сгоранием в ней или, в случае аппаратов на геостационарной орбите, уводить их на орбиту захоронения, или наземные лазеры (Laser broom), либо аппарат, который будет собирать мусор для его дальнейшей переработки. Вместе с тем актуальность задачи обеспечения безопасности космических полетов в условиях техногенного загрязнения околоземного космического пространства (ОКП) и снижения опасности для объектов на Земле при неконтролируемом вхождении космических объектов в плотные слои атмосферы и их падении на Землю стремительно растёт.

«Ликвидатор» — проектируемый российский космический аппарат, предназначенный для расчистки геостационарной орбиты от космического мусора. Отрабатывшие геостационарные спутники



планируется уводить на орбиту захоронения с помощью ионных пучков. За полгода работы спутник должен будет очистить орбиту от 20 неработающих аппаратов весом до 2 тонн. В настоящее время на геостационарной орбите Земли находится примерно 500 работающих аппаратов и 1000 вышедших из строя.

Создание аппарата, планировавшееся на 2025 год, было заложено в Федеральную космическую программу 2016—2025 годов, однако в связи с урезанием бюджета его создание было отложено на неопределённый период, хотя проект и не был закрыт.

Планируемые параметры:

- Масса «Ликвидатора»: 4 тонны
- Срок существования: 10 лет
- Количество объектов, удаляемых за 1 цикл (полгода): 10
- Общее количество объектов, которые сможет удалить аппарат: 200

Недавно ученые США предложили избавиться от мусора с помощью вольфрамовой пыли, рассеянной вокруг Земли в виде оболочки толщиной до 30 км. Идею придумал ученый Гурудас Гангули из США. Он предложил распылить на высоте 1,1 тыс. км облако из частиц вольфрама. По его расчетам, такой тяжелый и плотный металл будет медленно опускаться к Земле, попутно тормозя мелкие фрагменты мусора, очищая от них околоземное пространство. Гангули полагает, что пыль не будет вредить работающим аппаратам. Для реализации проекта потребуется 20-25 лет.

Лазерная метла - лазерная установки, работающая следующим образом: частицы мусора нагревают лазерным лучом, в результате чего испаряется микрослой материала и создается реактивная сила. Современные лазеры производят от 100 импульсов в секунду, что позволяет создать достаточно большую тягу. Если применить ее в нужный момент, можно опустить мусор до высоты 200 км, где трение об атмосферу настолько велико, что ненужные

объекты будут уничтожены за несколько часов. Специалисты BBC США рассчитали, что подобная лазерная установка за 200 миллионов долларов сможет очистить космос на высоту до 800 км за два года. Проект до сих пор вызывает жаркие политические дебаты из-за существующих международных договоров, запрещающих размещать в космосе какое-либо оружие, включая лазерное.

Сети для отлавливания мусора - американские ученые предложили ловить отходы с помощью электродинамической сети EDDE, которая будет собирать на низкой околоземной орбите куски мусора тяжелее 2 кг. Это группа небольших аппаратов весом около 100 кг с легкими сетями, которые могут захватывать небольшие объекты. Аппараты движутся благодаря силе Ампера и не требуют топлива. По мнению разработчиков, за 7 лет 12 аппаратов EDDE должны полностью очистить околоземную орбиту от крупных кусков космического мусора.

Гарпун и невод – идея данного проекта в том, чтобы захватывать нефункционирующие аппараты с помощью сверхпрочной сети или гарпунить их, а затем отправлять в плотные слои атмосферы. В начале 2019 года она была успешно испытана – британский аппарат RemoveDEBRIS сумел захватить фрагмент спутника.

Для уборки орбитального мусора предлагают использовать аппараты-буксиры, заталкивающие опасные объекты в атмосферу. Предполагается, что при этом они и сами будут сходить с орбиты.

Мусоросборщик с рукой- роботом захватывает мусор клещами и помещает его в специальный отсек, который возвращается на Землю для утилизации.

Есть несколько проектов, основанных не на уничтожении, а на переработке космического мусора прямо на орбите. Рациональное зерно в этой идее есть – спутники содержат много редких и драгоценных металлов.

Воздушные шары для мусора - данный проект называется GOLD System. Большой и тонкий воздушный шар должен оборачивать фрагменты мусора, увеличивая их аэродинамическое сопротивление.

Исследовательский центр Surrey Space Centre работает над космической системой уборки мусора с солнечным парусом. Аппарат HybridSail с помощью троса будет цеплять фрагменты, разворачивать парус и уводить их с орбиты.

Меры по защите космических аппаратов

В научной статье Зеленцова В.В. «Защита космического аппарата от воздействия фрагментов мелкого космического мусора» под редакцией МГТУ им. Н. Э. Баумана рассматривается использование защитных экранов, предназначенные для КА от воздействия КМ. Экран устанавливается на расстоянии не менее 20-30 размеров частицы от защищаемой конструкции. Однослойный экран не способен защитить конструкцию от частицы, летящей со скоростью более 6-7 км/с. Для защиты от высокоскоростных частиц (скорости соударения более 7 км/с), размером более 5 мм необходимо применять многослойные экраны из сэндвич-панелей. Для изготовления панелей необходимо применять материалы, обладающие высокой энергопоглощающей

способностью. В случае пробития экран, для защиты от облака, состоящего из фрагментов разрушившейся частицы и осколков разрушенного экрана необходимо устанавливать второй более легкий экран, обеспечивающий защиту.

Одновременно с этим разрабатываются и новые правила использования космоса. Так, например, на борту каждого искусственного спутника должны присутствовать резервные запасы топлива, позволяющие по истечении срока его годности направить спутник к Земле или перевести его в специально отведенные для этого районы околоземных орбит. Кроме этого, разгонные блоки ракет обязаны снабжаться системами слива топлива, во избежание их последующего взрыва.

Отследить траекторию мелкой мусорной частицы практически невозможно. Но от нее можно защититься с помощью специального экрана. Сегодня используются многослойные конструкции, состоящие из алюминия, керамики и полиамидных волокон. Более тяжелые фрагменты можно засечь с помощью телескопов или радаров, но от них аппаратам приходится уклоняться.

У Международной космической станции есть условный защитный периметр: 1,5х50х50 км. Если траектория объекта проходит через него, то МКС выполняет маневр уклонения. При высокой вероятности столкновения экипаж переводится в грузовой корабль, чтобы в случае аварии экстренно эвакуироваться.

Заключение

Покорение космоса из многовековой мечты превратилось в реальность. Больше 1500 спутников нужны для военных и научных целей, обеспечения связи и интернета. Известные концерны намереваются в ближайшее время запустить более 700 спутников для создания новой сети. Достоинства обернулись минусом из-за роста объёма космического мусора. Способы уничтожения не апробированы на практике и очень затратны. Откладывать утилизацию опасно и недальновидно, так как игнорирование этой проблемы может привести к катастрофическим последствиям для человечества как на Земле, так и в космосе.

Строение МКС и российский вклад в разработке данной станции

Иванова Ульяна,

Обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ

Руководитель:

Вишнякова Светлана Петровна, учитель физики

Введение

Международная Космическая Станция (МКС) – это грандиозный технологический прорыв в изучении космоса. Она была разработана для проведения различных экспериментов, изучения и наблюдения за поверхностью Земли и астрономических наблюдений за космосом. Также МКС является домом для работающих в ней космонавтов, астронавтов и портом для причаливания различных космических кораблей. Однако эта характеристика слишком краткая для того, чтобы понимать, что же на самом деле МКС, в плане технического строения. В дальнейшем ходе работы будет представлен более точный обзор данной космической станции.

Цель работы – исследовать и разобраться в строении МКС. Понять, что она из себя представляет.

Объектом моего исследования является сама Международная Космическая Станция.

Предмет исследования - схемы и официальные данные об объекте.

Основные задачи: 1) разобрать каждый отдельный российский модуль станции; 2) определить, почему же МКС является таким грандиозным изобретением.

Актуальность данной темы состоит в том, что люди мало внимания уделяют таким разработкам, как МКС, на сегодняшний момент. Хотелось бы показать, насколько же этот проект обширен и уникален по своим свойствам.

Основная часть

Идея создания Международной космической станции была предложена США в 1984 г. Тогдашний президент Рональд Рейган, понимая всю трудность и сложность разработки, пригласил мировые державы объединить усилия в строительстве. К работе присоединились: Бразилия, Япония, Канада и Европейское космическое агентство. Немного позже, в 1993 году, к сотрудничеству была приглашена и Россия.

До приглашения России, все шло на уровне обсуждений, ведь кроме США, никто не имел соответствующих технологий и средств. Штаты, понимая сложившуюся ситуацию (основная нагрузка должна была лечь именно на них), пытались выдать больше денег с партнеров, таким образом оттягивая время разработки МКС. Когда же к делу приступила Россия, ситуация изменилась. Через пять лет, в 1998 году, первый модуль станции был выведен на орбиту. В итоге, присоединяя модуль за модулем, мы можем увидеть результат:

Смотря на данную схему, можно понять, почему же МКС является таким грандиозным проектом. В состав этой космической станции входит целых 16 модулей! Однако только с помощью России данная станция смогла существовать. Сейчас рассмотрим российские модули и их предназначение!

Модуль МКС Заря

Когда на околоземную орбиту был выведен модуль «Заря», началось и строительство МКС. Модуль был базовым во время сборки, ибо имел функции подачи электроэнергии, установления связи и управления ориентацией на орбите, поддержания температурного режима и был стыковочным для других модулей и кораблей. В настоящее время «Заря» используется, в основном, как склад, ее двигатели корректируют высоту орбиты станции.

Модуль МКС «Заря» состоит из двух отсеков: герметичного адаптера и большого приборно-грузового отсека, которые отделяются перегородкой с люком диаметром 0,8м (для прохода). Первая часть герметична и в ней находится приборно-грузовой отсек объемом 64,5 куб.м., разделенный на приборную с блоками бортовых систем и жилую зону. Эти зоны тоже разделены перегородкой интерьера. Отсек герметичного адаптера снабжен бортовыми системами для механической стыковки с остальными модулями.

На блоке есть еще три стыковочных шлюза: активный и пассивный по концам и один сбоку, для соединения с другими модулями. Имеются антенны для связи, солнечные батареи, вырабатывающие энергию, баки с топливом, и приборы ориентации на Землю. На нем находится 12 маленьких и 24 больших двигателя, а для поддержания нужной высоты и маневров - 2 двигателя. Следовательно, этот модуль может самостоятельно совершать беспилотные полеты в космосе.

Модуль МКС «Звезда» (СМ - служебный модуль)

Модуль «Звезда» - это российский модуль, который был выведен на орбиту космическим кораблем «Протон» 12.07.2000 г. и присоединен 26.07.2000 г. к «Заре». С помощью этого модуля, уже в июле 2000 г. МКС на своем борту смогла принять первый космический экипаж в составе Юрия Гидзенко, Сергея Крикалёва и американца Уильяма Шепарда.

Блок модуля состоит из 4-х отсеков: герметичного рабочего, герметичного переходного, герметичной промежуточной камеры и негерметичного агрегатного. Переходной отсек с четырьмя иллюминаторами является коридором для перехода космонавтов из разных модулей и отсеков и для выхода из станции в открытый космос, благодаря установленному шлюзу с клапаном сброса давления. Стыковочные агрегаты крепятся на внешней части отсека: один осевой и два боковых. Осевым узлом «Звезда» стыкуется с «Зарей», а осевыми верхним и нижним - с другими модулями. Кронштейны и поручни установлены на наружной поверхности отсека, как и новые комплекты антенн системы «Курс-НА», стыковочные мишени, телекамеры, блок дозаправки и другие агрегаты.

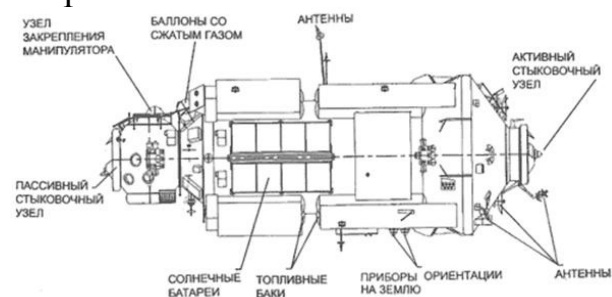
Рабочий отсек с общей длиной 7,7 м, имеет 8 иллюминаторов и состоит из двух цилиндров различных диаметров, которые тщательно оборудованы

предусмотренными средствами обеспечения работы и жизнедеятельности. В цилиндре большего диаметра находится жилая зона, объем которой составляет 35,1 куб. м. В этом цилиндре находится санитарный отсек, две каюты, кухня с холодильником и столом для фиксации предметов, медицинская аппаратура, тренажеры.

В цилиндре же меньшего диаметра есть рабочая зона, где расположены приборы, оборудование и основной пост управления станцией. Системы контроля, аварийные и предупредительные пульта ручного управления тоже там есть.

Переходом между служебным блоком и космическими кораблями является промежуточная камера объемом 7.0 куб. метров с двумя иллюминаторами, которые пристыковываются к корме. Стыковочный узел обеспечивает, как ни странно, стыковку российских кораблей «Прогресс М», «Прогресс М2», «Союз ТМА», «Союз ТМ», и европейского автоматического корабля ATV.

В агрегатном отсеке модуля, на корме, находится два корректирующих двигателя, а сбоку четыре блока двигателей ориентации. С наружной стороны закреплены датчики и антенны. «Звезда» взял на себя некоторые функции блока «Заря».



Модуль МКС «Пирс» (СО1 - стыковочный отсек)

Модуль «Пирс» - выведен на орбиту 15.09.2001 и состыкован с модулем «Заря» 17.09.2001. «Пирс» выводился в космос для стыковки с МКС как составная часть специализированного грузовика «Прогресс М-С01». В основном, «Пирс» играет роль шлюзового отсека для выхода двух человек в открытый космос в российских скафандрах типа «Орлан-М». Второе назначение «Пирса» - дополнительные места для причаливания космических кораблей таких типов как «Союз ТМ» и грузовиков «Прогресс М». Третье назначение «Пирса» это дозаправка горючим, окислителем и другими компонентами топлива баков российских сегментов МКС. Размеры этого модуля сравнительно невелики: длина со стыковочными агрегатами 4,91 м, диаметр 2,55 м и объем герметичного отсека 13 куб. м. В центре по разные стороны герметичного корпуса с двумя круговыми шпангоутами находятся 2 одинаковых люка диаметром 1,0 м с небольшими иллюминаторами. Это дает возможность выхода в космос с разных сторон в зависимости от необходимости. Внутри и снаружи люков предусмотрены удобные поручни. Внутри есть также аппаратура, пульта управления шлюзованием, связи, электропитания, проходят трассы

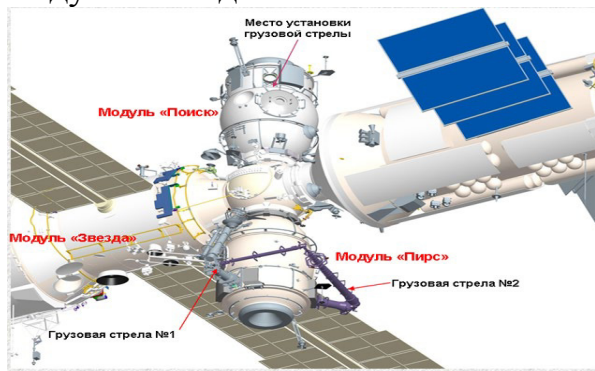
трубопроводов для транзита топлива. Снаружи установлены антенны связи, экраны защиты антенн, блок перекачки топлива.

Стыковочных узлов, находящихся вдоль оси, два: активный и пассивный. Активным узлом «Пирс» состыкован с модулем «Заря», а пассивный на противоположной стороне используется для причаливания космических кораблей.

Модуль МКС «Поиск» (МИМ2 малый исследовательский модуль)

Модуль «Поиск» - это российский модуль, который был выведен на орбиту уже с космодрома Байконур ракетоносителем «Союз-У» и доставлен специально модернизированным грузовым кораблем модулем «Прогресс М-МИМ2» 10.11.2009 г. Модуль был пристыкован к верхнему зенитному стыковочному узлу модуля «Звезда» через два дня, 12.11.2009 г. Данная операция проводилась только средствами российского манипулятора, так как был отказ от Канадарм 2. Все это произошло, ибо с американцами не были решены финансовые вопросы. «Поиск» - это объект, разработанный и построенный на РКК «Энергия», как и другие российские модули. Он был сделан на базе предыдущего модуля «Пирс» с изменениями и доработкой недостатков и погрешностей. «Поиск» выполнен в цилиндрической форме с размерами: 4,04 м длиной и 2,5 м в диаметре. В нем находится два стыковочных узла, активный и пассивный, который расположен по продольной оси. На левом и правом борте есть два люка с небольшими иллюминаторами и поручнями для выхода в открытый космос, как и на «Пирсе». В модуле имеются: два рабочих места для проведения научных экспериментов и испытаний и механические адаптеры. Внутри гермоотсека выделен объем 0,2 куб. м. для приборов, а на внешней стороне модуля создано универсальное еще одно рабочее место.

Предназначение модуля состоит в дополнительных стыковочных местах с космическими кораблями «Союз» и «Прогресс», обеспечении дополнительных выходов в открытый космос, размещении научной аппаратуры и проведения научных испытаний внутри модуля и вне его, дозаправке топливом от транспортных кораблей. «Поиск» должен взять на себя функции сервисного модуля «Звезда».



Модуль МКС «Рассвет» (МИМ 1)

Модуль «Рассвет» был выведен на орбиту 14.05.2010 и доставлен американским шаттлом «Атлантис», а состыкован с МКС с надирным стыковочным узлом «Зари» 18.05.2011. Данный Российский модуль является первым, который был доставлен к МКС не российским космическим кораблем, а американским. Соединение модуля проводилась американскими астронавтами Гаррет Рейсман и Пирс Селлерсом. Данная «операция» длилась около трех часов. «Рассвет», как и предшествующие ему модули российского сегмента МКС, был изготовлен российской Ракетно-космической корпорацией «Энергия». Модуль был усовершенствован, хотя по внешнему виду он очень схож с предыдущими российскими собратьями. В нем насчитывается пять рабочих мест: перчаточный бокс, низкотемпературный и высокотемпературный биотермостаты, виброзащитная платформа, и универсальное рабочее место с необходимой аппаратурой для научно-прикладных исследований. Модуль имеет размеры 6,6м на 2,2м и предназначен, кроме проведения научно-исследовательских работ в областях биотехнологий и материаловедения, для дополнительного хранения груза, для возможности использования как порта причаливания космических кораблей и для дополнительной заправки станции топливом. В составе модуля «Рассвет» были отправлены еще шлюзовая камера, дополнительный радиатор-теплообменник, переносное рабочее место и запасной элемент роботизированного манипулятора ERA для будущего научного лабораторного российского модуля.

Что же ждет МКС в дальнейшем?

Ответ на этот вопрос все еще неоднозначен. На данном этапе развития было предпринято решение, что международную космическую станцию будут использовать и в коммерческих целях, ведь само по себе существования МКС является очень затратным для всех стран, которые участвуют в данном проекте. Уже известно, что имеются планы на космический туризм. Полет к МКС, будет стоить приблизительно 52 миллиона долларов, а сутки проживания оцениваются в 35 тысяч \$.

Заключение

В ходе исследования было изучено большое количество деталей, схем и данных о космической станции.

Само создание МКС – это поистине технический прорыв и прогресс в изучении космических простор, который стоил просто титанических усилий. На этой 460-тонной платформе уже побывало 238 человек, которые привнесли свой вклад в развитии и изучении космоса. А без Российского вмешательства в строительство данной станции - ее бы и вовсе не существовало! По официальным данным проект продлен минимум до 2024 года. Однако все подходит к концу. Хотя и срок эксплуатации продлили, нет никаких точных решений о том, что же случится с международной космической станцией. Хотя и состояние МКС, на данный момент, расценивается как отличное.

Рекомендации:

Узнав о строении российских модулей, которые входят в состав МКС, можно лучше представить, как же работает сама станция. Данные знания помогут учащимся разобраться в некоторых технических разработках и процессах, а также понять, как и где живут астронавты.

Уникальные космические объекты

*Ермолаев Андрей Сергеевич,
обучающийся 9Б класса МБОУ Школы №61
Руководитель:
Вагина Елена Васильевна, учитель физики*

Введение

Важность астрономических знаний для каждого современного человека и всего человечества сложно переоценить. Исторические пути развития астрономии и науки в целом тесно связаны между собой. Например, наблюдения объектов Вселенной – гигантской «физической лаборатории», в которой могут существовать условия и состояния вещества, немыслимые на Земле (огромные давления, плотности, сверхвысокие и сверхнизкие температуры и т. д.), определяют развитие некоторых передовых областей физики.

Целью данной работы является изучение информации о космических объектах Вселенной, которые обладают физическими или орбитальными особенностями.

Объектом изучения является информация необычных свойствах космических объектов из доступных источников, в данном случае из сети Интернет.

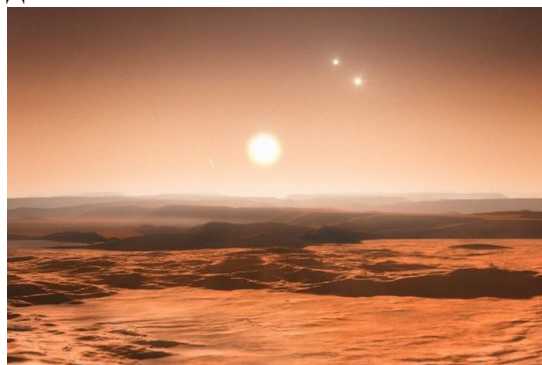
Предметом изучения являются космические объекты, отличающиеся от остальных обособившимися признаками.

1. Горячий Юпитер с тремя Солнцами

Астрономы нашли уже немало газовых гигантов, экстремально близко расположенных к своим родным звездам, но планета KELT-4Ab определенно выделяется среди всех обнаруженных. Дело в том, что у этой планеты три солнца. Она находится в так называемой трёхзвёздной системе.

Гигант KELT-4Ab примерно в 1,7 раза больше Юпитера и оборачивается вокруг основной звезды системы, KELT-A, которая примерно в 40 раз больше нашего Солнца. Компанию KELT-A составляют две более компактные звезды, KELT-B и KELT-C, находящиеся от KELT-A так далеко, что на один оборот вокруг главной звезды у них уходит 4000 лет.

Несмотря на огромное расстояние, которое в 328 раз больше, чем расстояние от Земли до Солнца, две эти звезды обладают очень сильной яркостью, сопоставимой с яркостью полной Луны



2. Самый необычный астероид

Большинство объектов, находящихся внутри Солнечной системы, двигаются вокруг Солнца по часовой стрелке, сохраняя направление движения согласно направлению движения диска, из пыли и газа, который их породил.

Однако небольшой астероид 2015 BZ509, делящий одну орбиту с Юпитером, движется в противоположную сторону. Это единственный известный астероид, который одновременно делит с планетой одну орбиту и при этом имеет противоположное направление движения по ней.



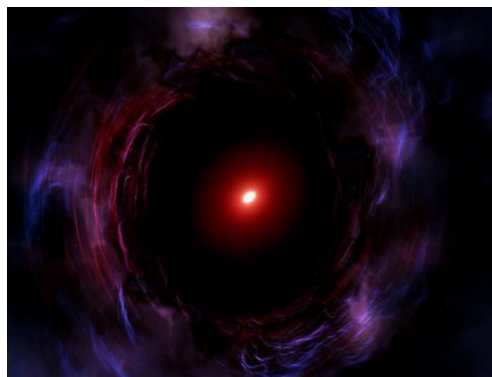
На самом деле этот астероид должен был быть выброшенным из Солнечной системы уже давным-давно. Из-за своего ретроградного движения ему приходится идти навстречу Юпитеру, чья гравитационная сила дважды оказывает воздействие на астероид за один орбитальный пролет. Однако BZ обладает диаметром всего 3 километра, а его орбитальный путь протекает таким образом, что в рамках одного оборота астероид находится снаружи орбиты Юпитера, а другого – внутри. Это позволяет компенсировать гравитационное притяжение планеты и сохранять относительно стабильную траекторию движения в течение нескольких миллионов лет.

3. Галактика, которая погибла

Возраст звезд легко определить по их цвету. Более молодые, горячие и большие сияют синим. Более старые, умирающие становятся краснее. При активном звездообразовании, галактика, где это происходит, также озаряется ярким красным светом.

К настоящему моменту астрономы обнаружили множество мертвых галактик, однако последние наблюдения за ZF-COSMOS-20115 показали, что эта галактика является не только самой старой из обнаруженных, но еще и идет вразрез с нашими моделями галактической эволюции. Ученые выяснили, что галактика неожиданно прекратила производство новых звезд, когда ей было всего 1,65 миллиарда лет.

Ещё одна странность заключается в том, что галактика ZF имеет в три раза больше звезд, чем имеется у Млечного Пути. Загадка в том, что, согласно нашим моделям, галактики такого возраста не должны быть такими массивными. Пытаясь объяснить эту аномалию, ученые пришли к предположению, что ZF-COSMOS-20115 породила все свои звезды за один раз, всего за 100 миллионов лет.

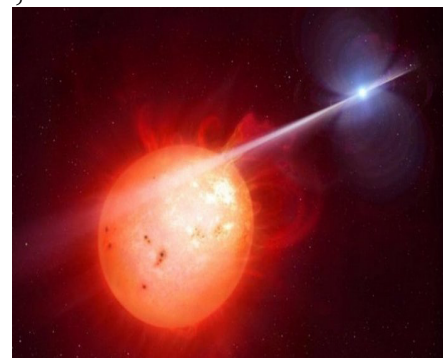


4. Белый карликовый пульсар

Белые карлики, как правило, представляют собой мертвые остатки некогда солнцеподобных звезд. Однако систему AR Скорпиона можно внести в разряд уникальных исключений. Находящийся здесь белый карлик излучает потоки горячих радиоактивных лучей и по поведению скорее похож на более мощный пульсар.

Сама система AR Скорпиона является двойной системой звезд с красным карликом, примерно на треть массивнее нашего Солнца. От своего звездного компаньона он находится примерно в 1,4 миллиона километров. Орбитальный период обоих звездных объектов составляет всего 3,6 часа.

В сравнении со своей звездой-компаньоном красным карликом, AR Скорпиона огромна. Размером он примерно с Землю, но при этом материи в нем содержится в 200 000 раз больше. Карлик генерирует магнитное поле, которое в 100 миллионов раз мощнее земного, поэтому посылаемые им лучи проносятся над звездой-компаньоном, разгоняя электроны ее внешних слоев почти до световой скорости.



5. Ещё одна Земля во Вселенной

Венероподобная планета GJ 1132b, расположенная примерно в 39 световых годах от нас, в настоящий момент является самой удаленной планетой земной группы, у которой ученые обнаружили наличие атмосферы.

С массой примерно в 1,6 раза больше массы Земли, планета GJ 1132b вращается вокруг очень яркого красного карлика, размером в 1/5 от размера Солнца. Полный оборот вокруг звезды планета совершает каждые 1,6 дня. Астрономы проследили за орбитой планеты GJ 1132b и выяснили, что спектральный анализ в инфракрасном диапазоне указывает на наличие богатой водой и метаном атмосферы.

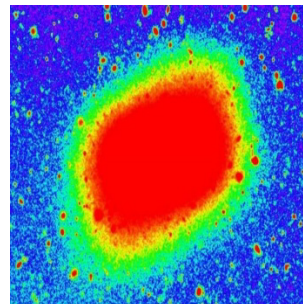
Более важным в этом открытии является большой шаг в поиске внеземной жизни, который совершили ученые. Хотя сама по себе планета GJ 1132b при температуре 370 градусов Цельсия на поверхности мало для этого пригодна,

однако открытие у планеты атмосферы означает, что с помощью более мощных телескопов в будущем мы сможем сосредоточить свое внимание на изучение миров, тоже обладающих атмосферой, которая косвенно повышает возможность открытия жизни.

6. Прямоугольная галактика

Гравитация способна формировать целые галактики. Причем иногда весьма причудливой формы. Примером этому служит обнаруженная галактика LEDA 074886, обладающая формой ограненного изумруда.

Обладая удивительной прямоугольной формой, за плотным слоем ее пыли и газа скрывается огромный диск из звезд. Астрономы подсчитали, что скорость диска составляет 33 километра в секунду, однако точную форму диска невозможно определить из-за особенности расположения галактики относительно Земли.



LEDA находится в 70 миллионах световых лет от нас и делит соседство с 250 другими галактиками, что также может намекать на причины ее такой особенной формы. Вполне возможно, она является результатом слияния двух более компактных галактик, ранее являвшихся сателлитами галактики NGC 1407 – ярчайшей в местной группе и, возможно, являющейся прямым родственником LEDA.

7. Переменная атмосфера Ио

Как правило, такое поведение для атмосферы совсем не свойственно. Но атмосфера Ио – другой случай. Самый близкий к планете спутник Юпитера подвергается сильнейшему воздействию поясов излучения газового гиганта, но при этом каким-то образом сохраняет свою тонкую, но богатую диоксидом серы атмосферу.

Можно сказать, что весь Ио – один сплошной вулкан. Поэтому недостатка в сере здесь нет. Ее поставки обеспечиваются постоянными выбросами и извержениями, которые, оседая, быстро превращаются в лед, как только спутник уходит в тень своей планеты. Происходит это довольно часто. Орбитальный период Ио вокруг Юпитера составляет 1,7 земных дня, два часа из которых он находится в полной тьме. В это время температура на его поверхности опускается до -168 градусов Цельсия.

Когда до спутника вновь добираются солнечные лучи, Ио нагревается до -148 градусов Цельсия, чего вполне хватает для того, чтобы находящийся диоксид серы перешел в газовое состояние, восстановив атмосферу.

8. Уникальная древняя галактика

Первые несколько сотен миллионов лет Вселенная, по мнению астрономов, представляла собой гигантское облако непрозрачного водорода, не пропускающего ультрафиолетовое излучение первых звезд. Именно поэтому ученым очень сложно наблюдать за светом объектов, которые существовали в эпоху реионизации.

Тем не менее несколько таких объектов астрономам известно. Недавно обнаружен самый старый из известных. Проводя наблюдение за самыми древними галактиками, ученые обнаружили MACS1423-z7p64. Исследователи сообщают, что эта галактика является самой маленькой, самой тусклой и самой древней из когда-либо обнаруженных. Она появилась всего спустя 700 миллионов лет после Большого взрыва и по размерам гораздо меньше и тусклее остальных из известных.

Увидеть свет настолько тусклого и далекого объекта удалось благодаря эффекту гравитационного линзирования: перед MACS1423-z7p64 находится скопление из 155 галактик, которое искривляет путь огибающего его света. Это привело к тому, что видимая яркость MACS1423-z7p64 возросла примерно на порядок, чего оказалось достаточно для обнаружения ее космическим телескопом «Хаббл».

Заключение

Для изучения космического пространства необходимы системы межорбитальной и межпланетной транспортировки, технологии обеспечения жизни и работы экипажей на значительных удалениях от Земли в течение длительного времени. Овладение такими технологиями даст огромный положительный импульс как самой космической программе, так и ее земным приложениям. Станут возможными планирование освоения ресурсов планет, борьба с астероидной опасностью, перевод в околоземный космос экологически вредных и энергоемких производств, решение других масштабных задач, необходимых для обеспечения безопасной жизнедеятельности человечества.

Угроза из космоса

Суханов Антон, Прудников Назар,
обучающиеся 10 Б класса МБОУ
«Гимназия № 86 с углубленным
изучением иностранных языков» ГО г. Уфа РБ
Руководитель:
Чернов Сергей Дмитриевич, учитель физики

Метеорит, поднятый со дна озера Чебаркуль, в музее Челябинска.

*Метеорит, метеорит.
Откуда он родом — не говорит.
Лежит перед нами железисто-
гладкий,
Неведомый гость из туманных
галактик
Осколок погибшей какой-то планеты,
Какой — мирозданье забыло
приметы.
На чёрный кусок я гляжу молчаливо.
Неужто от взрыва, неужто от
взрыва?..
Гляжу, и про многое метеорит
На тёмном своем языке говорит.
(Степан Щипачёв)*



I. Введение

Актуальность исследования. Говорят, что в городе звезды почти не видны. Но за городом на небе можно наблюдать множество звезд и звездных скоплений. Летом небо кажется высоким и звезды на нем видны отчетливо, зимой же оно кажется ниже, а звезды более крупные и мерцающие. Еще мальчишками мы наблюдали на небе светящиеся следы. Нам взрослые объясняли, что это «падающие звезды», и если успеешь загадать желание, пока звезда летит, оно обязательно сбудется.

Когда в школе мы начали изучать физику, учитель физики нам объяснил, что это явление вспышки небольшого (размером с горошину) космического тела, называемого метеором. Более массивные метеорные тела, имеющие вид огненных шаров со светящимися хвостами, называют болидами. Метеоритами называются крупные метеорные тела, которые падают на Землю. Все эти объяснения вызывали у нас сказочные представления. Но 15 февраля 2013 года в районе города Челябинска упал метеорит. Узнав об этом из СМИ, мы заинтересовался вопросом: что может произойти с Землей в том случае, если метеорит упадет на Землю? Существует ли система предупреждения

космических катастроф? И попутно нам захотелось подробнее узнать, какие метеориты упали на Землю и что о них известно?

До 20-го века падение космического вещества на Землю считали вымыслом. Но в дальнейшем космическими искусственными спутниками на Земле были обнаружены астроблемы («звездные раны»), которые заставили ученых пересмотреть свои взгляды.

Актуальность этой проблемы велика и имеет практическое значение не только для изучения, но и применения в практических (прогностических) расчетах предстоящих катастроф и выводов об их последствиях.

Поэтому нами была поставлена **цель** исследования: выяснить, насколько опасны взаимодействия метеоритов с Землёй.

Для достижения цели, мы определил **задачи**:

- 1) найти источники информации о метеоритах;
- 2) изучить найденную информацию;
- 3) выяснить особенности строения и движения метеоритов;
- 4) проанализировать ситуацию в случае падения метеорита на Землю;
- 5) рассмотреть развитие всемирной сети контроля за космическим пространством и системой предупреждения космических катастроф;
- 6) выступить с материалами данной работы на предметной неделе по физике.

В работе мы использовал такие **методы исследования как:** 1) сравнение; 2) анализ; 3) синтез.

II. Основная часть

1. Проблема метеоритной опасности

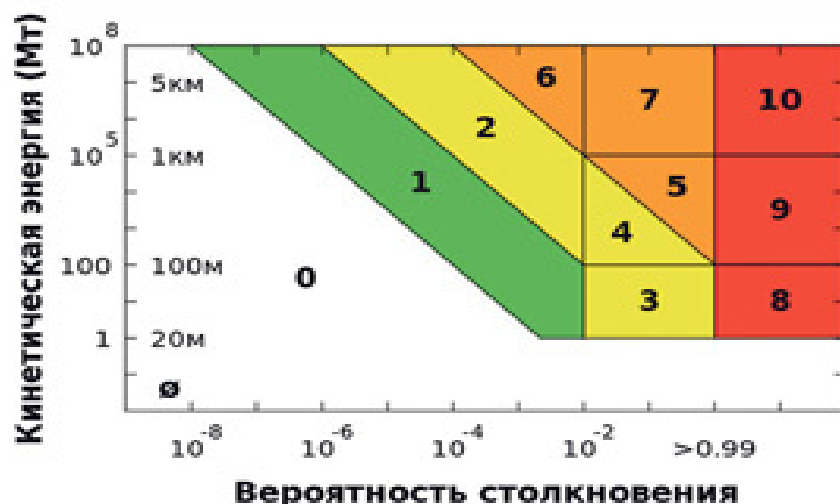
Прогнозами астероидной опасности начали заниматься в 70-е годы 20 века, и в настоящее время заняты многие ученые мира и России в том числе. Но целенаправленно этими работами занимаются только 6 обсерваторий: три в Австралии, две в США (одна из них в Аризоне) и одна в Европе. Более же ста обсерваторий в мире наблюдают эти объекты разрозненно. Сейчас НАСА проводит оперативную инвентаризацию всех космических странников, выясняет их траекторию и возможные влияния на них со стороны космическими объектами. По последним подсчетам специалистов НАСА в самой Солнечной системе и на ближайших подступах к ней насчитывается несколько тысяч метеоритов размером более 1 км, чьи траектории время от времени пересекают траекторию движения Земли.

Объект	Размер D	Средняя частота между столкновениями	Размер кратера, км	Результат столкновения с Землей
Пылинка	$D < 0,1$ см	Ежесуточно в атмосферу Земли попадает более 100 т		Сгорает в атмосфере или выпадает на планету
Метеорит	$0,1 \text{ см} < D < 1 \text{ м}$			Сгорает в атмосфере

Астероид или комета	$1 \text{ м} < D < 20\text{--}30 \text{ м}$	Несколько месяцев		Долетает до Земли с малой скоростью. Разрушается в результате взрыва в атмосфере
	$D > 30 \text{ м}$	Около 300 лет	$> 0,5$	Локальная катастрофа. Взрыв в атмосфере, например, Тунгусское событие Поверхностный взрыв – Аризонский кратер
	$D > 100 \text{ м}$	Несколько тысяч лет	> 1	Региональная катастрофа. Поверхностный или подводный взрыв
	$D > 1 \text{ км}$	Более 500 тыс. лет	> 2	Глобальная катастрофа
	$D \sim 10 \text{ км}$	100 млн. лет	~ 200	Конец цивилизации

Актуальность проблемы метеоритной опасности после челябинского метеорита стала всем очевидна. «При всех неприятностях, связанных с этим небольшим метеоритом размером 15–17 м и массой около 10 тыс. тонн, взорвавшимся 15 февраля в 9.20 утра над густонаселенным районом Челябинской области, мы должны быть благодарны ему. Он выполнил свою просветительскую миссию: в одно время население планеты стало свидетелем этого события и через его последствия осознало угрозу астероидной опасности. И это не преувеличение: при падении чебаркульского метеорита выделилась энергия порядка 20 килотонн, что сравнимо с мощностью бомб, сброшенных на Хиросиму и Нагасаки. Можно себе представить, что было бы, если бы на город свалился астероид 2012DA14 диаметром 44 м и массой 130 тыс. тонн, который прошел через 11 часов после чебаркульского, ниже геостационарной орбиты на удалении около 27 тыс. км от Земли.» – как считает Алексей Леонов — человек, первым вышедший в открытый космос. По данным NASA, Чебаркульский метеорит можно было отследить оптическими средствами только за два часа до входа в атмосферу, обнаружил его американский спутник контроля ядерных взрывов. Мы же его увидели только после входа в атмосферу, поскольку он появился утром со стороны Солнца.

Проблема метеоритной опасности комплексная, ее можно разделить на три составляющие: обнаружение всех опасных тел, сближающихся с Землей (ОСЗ), определение степени угрозы с оценкой рисков и противодействие с целью уменьшения ущерба. В так называемой Туринской шкале, принятой в 1999 году, связывающей кинетическую энергию угрожающего тела и вероятность столкновения, насчитывается 11 степеней риска. Степень риска 0 означает, что никакой угрозы нет, то есть либо столкновения не произойдет, либо тело настолько мало, что столкновение не опасно. Степени 8–10 означают неизбежное столкновение и катастрофу от локальной (степень 8) до глобальной.



Туринская шкала астероидной опасности

2. Классификация метеоритов

Каменные метеориты — это основной тип метеоритов падающих на Землю, а это более 90% от всех метеоритов. Каменные метеориты состоят в основном из силикатных минералов. Существуют два основных типа каменных метеоритов — **хондриты** и **ахондриты**. И хондриты, и ахондриты разделены на множество подгрупп в зависимости от их состава минералов и структуры.

Самый распространенный тип каменных метеоритов — обыкновенные **хондриты**. Каменный метеорит типа хондрита является материалом, из которого была сформирована солнечная система, и который мало изменился, по сравнению со скальными породами больших планет, которые были подвержены в течении миллиардов лет геологической активности. Они могут многое рассказать нам много о том, как была сформирована солнечная система. Когда хондриты изучают в тонком срезе, то анализируя соотношение между различными типами минералов можно получить информацию о составе пыли, из которой Солнечная система была сформирована, и тех физических условиях (давление, температура) протопланетного диска, которые были в момент формирования системы.

Каменные метеориты

Следующая группа каменного метеорита — **ахондриты**, включают в себя метеориты астероидного, [Марсианского](#) и [Лунного](#) происхождения. В процессе эволюции они подверглись высокой температуре, а это означает, что в какой-то момент они растворились в магме. Когда магма охлаждается и кристаллизуется, она создает концентрические слоистые структуры. Планеты земной группы — Меркурий, Венера, Земля и Марс, в процессе формирования образовали планетарную кору, мантию и ядро. Поэтому, каменный метеорит в форме ахондрита, например [метеорит с Меркурия](#), может рассказать нам многое о внутренней структуре и формировании планет.

Железные метеориты раньше считали частью разрушенного ядра одного большого родительского тела размером с Луну или больше. Но теперь известно, что они представляют множество химических групп, которые в большинстве случаев свидетельствуют в пользу кристаллизации вещества этих метеоритов в ядрах разных родительских тел астероидных размеров. Другие же из этих метеоритов, возможно, представляют собой образцы отдельных сгустков металла, который был рассеян в родительских телах. Есть и такие, которые несут доказательства неполного разделения металла и силикатов, как железо - каменные метеориты. **Железо-каменные** метеориты делят на два типа, различающиеся химическими и структурными свойствами: паласиты и мезосидериты.

Железные метеориты.



3. Физические явления, вызванные полетом метеорита в атмосфере Земли

Скорость тела, падающего на Землю издалека, вблизи ее поверхности всегда превышает вторую космическую скорость (11,2 км/с). Но она может быть и значительно больше. Скорость движения Земли по орбите составляет 30 км/с. Пересекая орбиту Земли, объекты Солнечной системы могут иметь скорость до 42 км/с ($= 21/2 \times 30$ км/с). Поэтому на встречных траекториях метеорит может столкнуться с Землей со скоростью до 72 км/с. При входе метеорита в земную атмосферу происходит много интересных явлений. Вначале тело вступает во взаимодействие с очень разреженной верхней атмосферой, где расстояния между молекулами газа больше размера метеорита. Если тело массивное, то это никак не влияет на его состояние и движение. Но если масса тела незначительно превышает массу молекулы, то оно может полностью затормозиться уже в верхних слоях атмосферы и будет медленно оседать к земной поверхности под действием силы тяжести. Оказывается, таким путем, то есть в виде пыли, на Землю попадает основная доля твердого космического вещества. Подсчитано, что ежедневно на Землю поступает порядка 100 т внеземного вещества, но только 1% этой массы представлен крупными телами, имеющими возможность долететь до поверхности. Заметное торможение крупных объектов начинается в плотных слоях атмосферы, на высотах менее 100 км. Перед метеоритом образуется ударная волна в виде сильно сжатого и разогретого атмосферного газа. Взаимодействуя с ней, поверхность тела нагревается до плавления и даже испарения. Набегающие газовые струи разбрызгивают и уносят с поверхности расплавленный, а иногда и твердый раздробленный материал.

Раскаленные газы за фронтом ударной волны, а также капельки и частички вещества, уносимые с поверхности тела, светятся и создают явление метеора или болида. При большой массе тела явление болида сопровождается не только ярким свечением, но порой и звуковыми эффектами: громким хлопком, как от сверхзвукового самолета, раскатами грома, шипением, и т. п. Если масса тела не слишком велика, а его скорость находится в диапазоне от 11 км/с до 22 км/с (это возможно на "догоняющих" Землю траекториях), то оно успевает затормозиться в атмосфере.

При очень большой массе (более 100 т) метеорит не успевает ни сгореть, ни сильно затормозиться; он ударяется о поверхность с космической скоростью. Происходит взрыв, вызванный переходом большой кинетической энергии тела в тепловую, и на земной поверхности образуется взрывной кратер. В результате значительная часть метеорита и окружающие породы плавятся и испаряются.



4. Случаи падения метеоритов.

Хочу остановиться на некоторых сведениях о Чебаркульском метеорите.

От взрыва пострадало 3724 жилых дома, 671 образовательное учреждение, 11 социально значимых объектов, 69 объектов культуры, 5 объектов спортивно-оздоровительного комплекса.

Уральский федеральный университет города Екатеринбурга исследовал 53 обломка пятнадцатиметрового метеорита, взорвавшегося над Россией. Все осколки нашли в замерзшем озере Чебаркуль, в Челябинской области. Диаметр наибольших найденных частей составляет 7 мм. Наименьших – 1 мм. По большей части все эти осколки покрывает темная корка сплава, который расплавился и почернел за то время, пока входил в атмосферу планеты. Некоторые обломки взорвавшегося на Урале метеорита, можно отнести к «хондритам». 15 февраля произошло столкновение нашей планеты с метеоритом, который весил 7000 тонн. Этот «российский» метеорит предполагается назвать Чебаркуль – так же как и озеро, возле которого его нашли. По результатам предварительных анализов стало известно, что «не прошеный гость» на 10% состоит из железного никеля, имеет в своем составе хризолит, богатый магнием, а так же сульфиты. Это является стандартным перечнем материалов, обнаруженных во время исследования любого каменного

метеорита. Взорвавшийся над Россией метеорит повредил множество зданий Челябинской области, травмы получило порядка тысячи человек. По словам ученых, данная ситуация является наиболее масштабной метеоритной катастрофой мира на протяжении последних ста лет. Возможность следующих катастроф никто не отвергает, напротив, для защиты от них нужен детальный анализ случившегося.

Упавший метеорит в Челябинске далеко не самый первый и не самый большой из упавших на Землю. По сравнению с метеоритами, о которых пойдёт рассказ, он выглядит как обычный камушек.

Загадка тунгусского метеорита, 1908 год

30 июня 1908 года около 07 часов утра над территорией бассейна Енисея с юго-востока на северо-запад пролетел большой огненный шар. Полет закончился взрывом на высоте 7—10 км над незаселённым районом тайги. Взрывная волна дважды обогнула земной шар и была зафиксирована обсерваториями по всему миру. Мощность взрыва оценивается в 40—50 мегатонн, что соответствует энергии самой мощной водородной бомбы. Скорость полета космического гиганта составляла десятки километров в секунду. Масса — от 100 тыс. до 1 млн тонн! В результате взрыва были повалены деревья на территории более 2 000 кв. км, оконные стекла в домах были выбиты в нескольких сотнях километров от эпицентра взрыва. Взрывной волной в радиусе около 40 км были уничтожены звери, пострадали люди. В течение нескольких дней на территории от Атлантики до центральной Сибири наблюдалось интенсивное свечение неба и светящиеся облака. Но что это было? Если это был метеорит, то на месте его падения должен был бы появиться огромный кратер глубиной в полкилометра. Но ни одной из экспедиций найти его не удалось... Тунгусский метеорит относится, с одной стороны, к числу наиболее хорошо изученных явлений, с другой — к одному из самых загадочных явлений прошедшего столетия. Небесное тело взорвалось в воздухе, и никаких его остатков, кроме последствий взрыва, на земле обнаружено не было.

Метеорит Гоба, Намибия, 1920

Гоба — крупнейший из найденных метеоритов! Строго говоря, он упал примерно 80 000 лет назад. Этот железный гигант весом около 66 тонн и объёмом 9 куб.м. упал в доисторическое время, а был найден в Намибии в 1920 возле Гротфонтейна. Метеорит Гоба в основном состоит из железа и считается самым тяжелым из всех небесных тел этого рода, когда-либо появившихся на Земле. Он сохраняется на месте падения в юго-западной Африке, в Намибии, близ фермы Гоба-Уэст. Это и самый большой на Земле кусок железа природного происхождения. С 1920 года метеорит слегка уменьшился: эрозия, научные исследования и вандализм сделали свое дело: метеорит «похудел» до 60 тонн.

Метеорит Сихоте-Алиня, Дальний Восток, 12 февраля 1947

Метеорит упал на Дальнем Востоке в Уссурийской тайге в горах Сихотэ-Алинь 12 февраля 1947 года. Он раздробился в атмосфере и выпал в виде

железного дождя на площади 10 кв.км. Фрагменты «железяк», которые падали с неба во время метеоритного дождя. После падения образовалось более 30 кратеров диаметром от 7 до 28 м и глубиной до 6 метров. Было собрано около 27 тонн метеоритного вещества.

Метеорит Стерлитамак, 17 мая 1990



Железный метеорит Стерлитамак весом 315 кг упал на поле совхоза в 20 км западнее города Стерлитамак в ночь с 17 на 18 мая 1990 года. При падении метеорита образовался кратер диаметром 10 метров. Сначала были найдены мелкие металлические обломки, и только год спустя на глубине 12 метров был найден самый крупный обломок весом 315 кг. Сейчас метеорит (0.5 x 0.4 x 0.25 метра) находится в Музее археологии и этнографии Уфимского научного центра Российской академии наук. Фрагменты метеорита. Слева — тот самый осколок весом 315 кг.

Метеорит Куня-Ургенч из Туркмении, 20 июня 1998
Метеорит упал около туркменского города Куня-Ургенч, отсюда и его название. Перед падением жители видели яркий свет. Самая большая часть метеорита, весом 820 кг, упала в хлопковое поле, образовав воронку около 5 метров. Этот возрастом более 4-х миллиардов лет получил сертификат Международного метеоритного общества и считается самым крупным среди каменных метеоритов из всех падавших в СНГ и третьим в мире.

Метеорит из Перу, 15 сентября 2007

Этот метеорит упал в Перу у озера Титикака, недалеко от границы с Боливией. Очевидцы утверждали, что сначала был сильный шум, похожий на звук падающего самолет, но потом они увидели некое падающее тело, охваченное огнем. На месте падения от взрыва образовался кратер диаметром 30 и глубиной 6 метров, из которого забил фонтан кипящей воды. Вероятно, в метеорите содержались ядовитые вещества, поскольку у 1 500 людей, живущих поблизости, начались сильные головные боли.

Метеорит Саттер Милл, 22 апреля 2012

Этот метеорит с названием Sutter Mill появился на у Земли 22 апреля 2012, двигаясь с бешеной скоростью 29 км/сек. Он пролетел над штатами Невада и Калифорния, разбросав свои раскаленные, и взорвался над Вашингтоном. Мощность взрыва была около 4 килотонн в тротиловом эквиваленте. Ученые выяснили, что метеорит Саттер Милл появился еще в первые дни существования

нашей Солнечной системы, а космическое тело-прародитель сформировалось свыше 4566,57 миллиона лет назад.

Метеоритный дождь 1833 года

В ночь 13 ноября 1833 года над восточной территорией США прошел метеоритный дождь. Он продолжался непрерывно в течение 10 часов! За это время на поверхность Земли упало около 240 000 метеоритов разного размера. Источником метеоритного дождя 1833 года стал самый мощный из известных метеорных потоков. Сейчас этот поток называют Леониды в честь созвездия Льва, на фоне которого он виден каждый год середине ноября. В намного более скромном масштабе, разумеется.

Крупнейший метеоритный дождь, Китай, 8 марта 1976

В марте 1976 года в китайской провинции Цзилинь прошел крупнейший метеоритный каменный дождь в мире, продолжавшийся 37 минут. Космические тела падали на землю со скоростью 12 км/сек. Потом нашли около сотни метеоритов, включая самый большой — 1.7-тонный метеорит Цзилинь (Гирин).

Метеоритный дождь в Китае, 11 февраля 2012

Почти год назад, 11 февраля 2012 около сотни метеоритных камней упали на площади 100 км в одном из районов Китая. Самый крупный найденный метеорит весил 12.6 кг. Считается, что метеориты прилетели из пояса астероидов между Марсом и Юпитером.

5. Метеоритная угроза для Земли.

В результате анализа имеющихся данных удалось установить, что метеоритная угроза для Земли существует. Из вышеприведенных примеров ясно, что подобные или значительно более мощные по энергетике космические столкновения вполне вероятны в истории Земли, особенно если брать во внимание временные промежутки в несколько тысячелетий. Можно перечислить здесь еще по меньшей мере несколько достаточно серьезных гипотез о столкновении Земли с неким космическим телом в “допотопные времена”. Как бы ни отличалась в деталях одна гипотеза от другой, все они в той или иной мере опираются на триаду последовательности событий. Сначала падение “яркой звезды” — астероида, метеора, кометы или глыбы льда. Затем гигантская катастрофа — землетрясения, извержения вулканов, пожары, ураганы. И наконец, опускание части суши — Всемирный потоп.

Боязнь космической катастрофы существовала у всех народов на протяжении тысячелетий. Можно ли защититься от подобной космической атаки?

Необходимо создавать систему обнаружения и нейтрализации опасных для Земли объектов, считает вице-премьер Дмитрий Рогозин. На развитие федеральной целевой программы по противодействию космическим угрозам предложено выделить 58 млрд руб. в течение 10 лет.

Учёные утверждают, что теми средствами, которыми сегодня располагает наука, метеоритные потоки на больших расстояниях увидеть невозможно. Если их и удастся разработать, то как уничтожить космическое тело?

Учёные предлагают несколько теорий. Например, космическое тело можно нагреть лазерами, установленными на Луне или Земле. Начнётся испарение, и пар в виде реактивной струи изменит курс движения объекта. Специалисты предлагают построить космический буксир, способный транспортировать астероид или кометы с помощью шупалец-захватов. Другой вариант – изменить траекторию движения астероида с помощью гигантского космического паруса, использующего давление солнечного ветра. Также учёные рассматривают идею концепции «зеркальных пчёл». К опасному астероиду отправляют рой космических аппаратов, несущих зеркала. Эти мини-зонды направляют отражённый солнечный свет на объект и нагревают его. И вновь пар изменяет траекторию движения. Есть также вероятность сместить направление движения астероида, окружив его отражающей фольгой, ядерное оружие – учёные тоже рассматривают в качестве возможного варианта, хотя и утверждают, что на это можно пойти только в крайнем случае.

Падение метеорита выявило отсутствие системы защиты, в том числе и психологической, от подобных происшествий. Но, возможно, со временем эта проблема будет решена или минимизирована.

Глава МЧС Владимир Пучков заявил, что Россия вместе с США приступит к созданию новой концепции по защите Земли от астероидов и метеоритов, этот вопрос обсуждался во время телемоста с администратором Федерального агентства по управлению в чрезвычайных ситуациях Соединенных Штатов Вильямом Крэйгом Фьюгейтом 28.01.2014 года. Как рассказал Пучков, страны объединят усилия «по созданию новых подходов в мониторинге космической угрозы, новых подходов по доведению информации до людей и минимизации ущерба». Министр отметил, что на данный момент технологии не позволяют в полной мере обезопасить планету от столкновения с метеоритами и астероидами, однако российские ученые уже приступили к решению данной проблемы. МЧС России также займется формированием глобальной сети кризисных центров в 2014 году. Мнение о том, что совместная работа позволит справиться с возможными угрозами из космоса, высказал и Фьюгейт. Он отметил, что для США оказались ценными те выводы, которые сделала Россия из происшествия, связанного с падением метеорита в Челябинской области. В феврале 2013 года МЧС России обратилось к ученым из «Центра планетарной защиты» для разработки сценариев катастроф, связанных с падениями метеоритов. Специалистами были подготовлены две базовые схемы и 24 вариации возможных последствий падения космических тел. Такое исследование было проведено в рамках выполнения программы снижения рисков и смягчения последствий ЧП.

Эти и другие примеры показывают важное (и коренное) изменение в отношении человека к космосу. Если раньше человеку отводилась лишь роль пассивного наблюдателя, то сейчас он начинает активно преобразовывать окружающий космос под свои нужды – вначале, естественно, для того, чтобы сделать его более безопасным.

III. Заключение

Изучая проблему метеоритов, мы пришли к выводу, что опасность падения космических тел на Землю реально существует. В настоящее время (и в ближайшие 20 лет) активное противодействие либо вообще сомнительно, либо возможно с неполной информацией об объекте противодействия. Метеоритная опасность является серьезнейшим фактором экологического риска для нашей цивилизации и разработка мер по ее предотвращению должна стать одной из важнейших задач, которые должны быть решены человечеством в 21-м столетии. Вопрос об оценке метеоритной опасности связан с нашим знанием населенности Солнечной системы малыми телами, представляющими опасность столкновения с Землей. Эти знания в настоящее время дает астрономия, изучение которой, увы, практически прекращено во многих школах и ВУЗах России. Готовиться к такому катастрофическому событию надо заблаговременно. Для решения проблемы безопасности следует объединить усилия всех стран мира, ибо учитывая скорость перемещения астероидов и метеоритов, можно достигнуть положительный эффект только охватив системой наблюдения и оповещения всю территорию Земного шара, ближайший и дальний космос. Используя интернет-ресурсы, теперь мы с удовольствием читаем материалы, связанные с изучением космоса и Вселенной.

Тайна электрической планеты

Яшина Ангелина, обучающаяся 10 класса

МБОУ Школа № 34 г. Уфа РБ

Руководитель:

Беляева Евгения Евгеньевна, учитель физики и астрономии

Введение.

В Солнечную систему входит солнце, 9 больших планет вместе с их 34 спутниками, более 100 000 малых планет (астероидов), порядка 1000000000000 комет, а также бесчисленное количество мелких, так называемых метеорных тел (поперечником от 100 м до ничтожно малых пылинок). Двигаясь в Галактике, Солнечная система время от времени пролетает сквозь межзвездные газопылевые облака. Вследствие крайней разреженности вещества этих облаков погружение Солнечной системы в облако может проявиться только в небольшом поглощении и рассеянии солнечных лучей. Проявления этого эффекта в прошлой истории Земли пока не установлены. Расстояния планет от Солнца образуют закономерную последовательность — промежутки между соседними орбитами возрастают с удалением от Солнца. Эти закономерности движения планет в сочетании с делением их на две группы по физическим свойствам указывают на то, что Солнечная система не является случайным собранием космических тел, а возникла в едином процессе. Поэтому изучение любого из тел Солнечной системы проливает свет на происхождение всей Солнечной системы. Планеты вращаются также вокруг своей оси, причем у всех планет, кроме Венеры и Урана, вращение происходит в прямом направлении, т. е. в том

же направлении, что и их обращение вокруг Солнца. Чрезвычайно медленное вращение Венеры происходит в обратном направлении, а Уран вращается как бы лежа на боку. Уран — планета Солнечной системы, седьмая по удалённости от Солнца, третья по диаметру и четвёртая по массе. Была открыта в 1781 году английским астрономом Уильямом Гершелем и названа в честь греческого бога неба Урана, отца Кроноса (в римской мифологии Сатурна) и, соответственно, деда Зевса (у римлян — Юпитер). Уран стал первой планетой, обнаруженной в Новое время и при помощи телескопа. Его открыл Уильям Гершель 13 марта 1781 года, тем самым впервые со времён античности расширив границы Солнечной системы в глазах человека. Несмотря на то, что порой Уран различим невооружённым глазом, более ранние наблюдатели принимали его за тусклую звезду. В отличие от газовых гигантов — Сатурна и Юпитера, состоящих в основном из водорода и гелия, в недрах Урана и схожего с ним Нептуна отсутствует металлический водород, но зато много льда в его высокотемпературных модификациях. По этой причине специалисты выделили эти две планеты в отдельную категорию «ледяных гигантов». Основу атмосферы Урана составляют водород и гелий. Кроме того, в ней обнаружены следы метана и других углеводородов, а также облака из льда, твёрдого аммиака и водорода. Это самая холодная планетарная атмосфера Солнечной системы с минимальной температурой в 49 К (–224 °С). Полагают, что Уран имеет сложную слоистую структуру облаков, где вода составляет нижний слой, а метан — верхний. В отличие от Нептуна, недра Урана состоят в основном из льдов и горных пород.

Существующие теории дают ответ на вопрос, что Уран газовая планета состоящая из космических соединений прибавляющих собой энергетическое газообразное облако, но ответа на вопрос, откуда она появилась, эти теории не дают. Этим обусловлена актуальность нашей работы. Это недостающее звено теорий использование Урана как планеты с колоссально большим запасом энергии в быту человека можно решить при помощи нашей гипотезы: Некое вещество представляющие собой жидкий газ, под действием без давленной атмосферы кристаллизовались и стала обладать магнитным полем, которое стала притягивать космические тела и астероиды. В следствии чего сформировалась планета имеющая электричество .

Для достижения цели и проверки гипотезы были поставлены следующие задачи исследования:

1. Изучить существующие теории образования Урана;
2. Изучить астрофизические и физические объекты, которые могут подтвердить гипотезу исследования.

Основной теорией, на которой базируется наша гипотеза — это, теория о Безграничной энергии которая будет рассмотрена в следующей главе.

1. Из греческой мифологии

Уран, в древнегреческой мифологии олицетворение небесного свода. Уран относится к самому первому поколению богов, а потому он один из самых

древнейших божеств, прародитель всех последующих поколений богов, царь вселенной и владыка неба.

Семья и окружение

По Гесиоду матерью Урана можно считать Гемеру - олицетворение дневного света, а отцом Эфира. По другим версиям он может быть сыном Хаоса и Гемеры, сыном Офиона и Фетиды. Но самая распространенная версия гласит, что Гея-Земля родила Урана-Небо, а после взяла его в супруги.

Гея родила Урану море Понт, горы, трёх киклопов и трёх гекатонхейров (сторуких великанов), а также прекрасных нимф. Считается, что плодovitость Урана не имела пределов, но часто его жена порождала страшных чудовищ, вызывающих ненависть их отца.

Так же Уран и Гея стали родителями титанам Гипериону, Иапету, Крию, Кроносу, Кею, Океану и титанидам Дионе, Мнемосине, Рее, Тефии, Фебе, Тейе и Фемиде.

Урана также косвенно считают отцом Эриний и Афродиты. Афродита произошла от капель крови упавших в море, а Эринии от капель крови упавших на землю.

От богини Никты (Ночь) родилась Лисса - божество бешенства и безумия, которой Гера приказала лишить рассудка Геракла.

Мифы

Уран ненавидел своих чудовищных детей, он отказывался выпускать их на свет из чрева своей жены Геи-земли (по некоторым версиям дети были заточены в Тартаре). Гея страшно страдала от тяжести скрытых в ней детей. В отчаянии она взмолилась к своим детям, прося их помочь избавиться от плодovitого и жестокого мужа. Только Кронос, младший сын, откликнулся на зов своей матери.

Гея-Земля отдала Кроносу выкованный ею железный серп и объяснила своему сыну, что нужно сделать. И Кронос оскотил своего отца, чтобы прервать его плодovitость и свергнуть с трона. Так Кронос занял трон правителя богов вместо Урана.

Кульот и символика

Миф об Уране - свидетельство архаических истоков классической мифологии. Небо и Земля мыслятся одним целым, которое затем в космогоническом процессе разделяется на две сущности. Из них Уран - мужское начало, одновременно является и сыновьим началом, вторичным по отношению к Гее. Уран нуждается в лоне земли как восприемницы его плодотворной силы. Земля же, пережив период бурного и непроизвольного продолжения рода, устраняет Урана. Она рождает потомство и вступает в другие браки, руководствуясь собственными замыслами и целенаправленной волей, что указывает на первичность именно мифологии земли, а не неба.

В мифах Уран не играл важной роли, в отличие от его жены Геи, поэтому греки почти не поклонялись ему, хоть и почитали. На данный момент не найдено ни одного святилища Урана, нет и древних его изображений. В римской

мифологии имя Урана вообще не упоминается, только то, что Сатурн сверг своего отца, бога неба.

В современности

Уран — планета Солнечной системы, седьмая по удалённости от Солнца, третья по диаметру и четвёртая по массе. Была открыта в 1781 году английским астрономом Уильямом Гершелем и названа в честь греческого бога неба Урана. Уран стал первой планетой, обнаруженной в Новое время и при помощи телескопа. Его открыл Уильям Гершель 13 марта 1781 года, тем самым впервые со времён античности расширив границы Солнечной системы в глазах человека. Несмотря на то, что порой Уран различим невооружённым глазом, более ранние наблюдатели принимали его за тусклую звезду.

2. История открытия Урана

Люди наблюдали Уран ещё до Уильяма Гершеля, но обычно принимали его за звезду. Наиболее ранним задокументированным свидетельством этого факта следует считать записи английского астронома Джона Флемстида, который наблюдал его в 1690 году, по крайней мере, 6 раз, и зарегистрировал как звезду 34 в созвездии Тельца. С 1750 по 1769 год французский астроном Пьер Шарль леМоньер наблюдал Уран 12 раз. Всего Уран до 1781 года наблюдался 21 раз. Во время открытия Гершель участвовал в наблюдениях параллакса звёзд, используя телескоп своей собственной конструкции, и 13 марта 1781 года впервые увидел эту планету из сада своего дома № 19 на Нью Кинг стрит (город Бат, графство Сомерсет в Великобритании), сделав следующую запись в своём журнале:

“В квартиле рядом с ζ Тельца... Или туманная звезда, или, возможно, комета.”

17 марта в журнале появилась другая запись:

“Я искал комету или туманную звезду, и оказалось, что это комета, поскольку она поменяла положение.”

22 марта его письмо к сэру Уильяму Уотсону было впервые прочитано в Королевском обществе. Затем последовало ещё три письма (29 марта, 5 апреля и 26 апреля), в которых он, продолжая упоминать о том, что обнаружил комету, сравнивал вновь открытый объект с планетами: “В первый раз я наблюдал эту комету с увеличением в 227 раз. Мой опыт показывает, что диаметр звёзд, в отличие от планет, не изменяется пропорционально при использовании линз с большей силой увеличения; поэтому я использовал линзы с увеличением 460 и 932 и обнаружил, что размер кометы увеличивался пропорционально изменению силы оптического увеличения, давая повод предположить, что это не звезда, так как размеры взятых для сравнения звёзд не изменялись. Более того, при большем увеличении, чем позволяла её яркость, комета становилась размытой, плохо различимой, тогда как звёзды оставались яркими и чёткими — как я и знал на основании проведённых мной тысяч наблюдений. Повторное наблюдение подтвердило мои предположения: это действительно была комета.”

23 апреля Гершель получил ответ от Королевского астронома Невила Маскелайна, который звучал следующим образом:

“Я не знаю, как это назвать. Это может быть как обычной планетой, вращающейся вокруг Солнца по почти круговой орбите, так и кометой, движущейся по очень вытянутому эллипсу. Я пока не заметил ни головы, ни кометного хвоста.”

В то время как Гершель ещё продолжал осторожно описывать объект как комету, другие астрономы заподозрили, что это какой-то другой объект. Российский астроном Андрей Иванович Лексель установил, что расстояние от Земли до объекта превышает расстояние от Земли до Солнца (астрономическую единицу) в 18 раз и отметил, что нет ни одной кометы с перигелийным расстоянием более 4 астрономических единиц (в настоящее время такие объекты известны). Берлинский астроном Иоганн Боде описал объект, открытый Гершелем, как «движущуюся звезду, которую можно считать подобной планете, обращающуюся по кругу вне орбиты Сатурна», и сделал вывод, что эта орбита более похожа на планетарную, нежели чем на кометную. Вскоре стало очевидным, что объект действительно является планетой. В 1783 году Гершель сам сообщил о признании этого факта президенту Королевского общества Джозефу Банксу: “Наблюдения самых выдающихся астрономов Европы доказали, что комета, которую я имел честь указать им в марте 1781 года, является планетой нашей Солнечной системы.”

За свои заслуги Гершель был награждён королём Георгом III пожизненной стипендией в 200 фунтов стерлингов, при условии, что он переедет в Виндзор, дабы у королевской семьи была возможность посмотреть в его телескопы.

Невил Маскелайн написал Гершелю письмо, в котором попросил его сделать одолжение астрономическому сообществу и дать название планете, открытие которой — целиком заслуга этого астронома. В ответ Гершель предложил назвать планету «GeorgiumSidus» (с латыни «Звезда Георга»), или планетой Георга в честь короля Георга III. Своё решение он мотивировал в письме к Джозефу Банксу:

В великолепной древности планетам давали имена Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна в честь мифических героев и божеств. В наше просвещённое философское время было бы странно вернуться к этой традиции и назвать недавно открытое небесное тело Юноной, Палладой, Аполлоном или Минервой. При обсуждении любого происшествия или примечательного события первым делом мы рассматриваем, когда именно оно произошло. Если в будущем кто-то задастся вопросом, когда была обнаружена эта планета, хорошим ответом на этот вопрос было бы: «В царствование Георга III».

Французский астроном Жозеф Лаланд предложил назвать планету в честь её первооткрывателя — «Гершелем». Предлагались и другие названия: например, Кибела, по имени, которое в античной мифологии носила жена бога Сатурна. Немецкий астроном Иоганн Боде первым из учёных выдвинул предложение именовать планету Ураном, в честь бога неба из греческого пантеона. Он мотивировал это тем, что «так как Сатурн был отцом Юпитера, то новую планету следует назвать в честь отца Сатурна». Наиболее раннее официальное

именование планеты Ураном встречается в научной работе 1823 года, уже через год после смерти Гершеля. Прежнее название «GeorgiumSidus» или «Георг» встречалось уже нечасто, хотя в Великобритании оно и использовалось в течение почти 70 лет. Окончательно же Ураном планета стала называться только после того, как издательство Морского альманаха Его Величества «HM NauticalAlmanacOffice» в 1850 году само закрепило это название в своих списках.

Уран — единственная планета, название которой происходит не из римской, а из греческой мифологии. Прилагательным производным от «Урана» считается слово «уранианский». Астрономический символ, обозначающий Уран, является гибридом символов Марса и Солнца. Причиной этого называется то, что в древнегреческой мифологии Уран-небо находится в объединённой власти Солнца и Марса. Астрологический символ Урана, предложенный Лаландом в 1784 году, сам Лаланд объяснял в письме к Гершелю следующим образом: Это земной шар, увенчанный первой буквой Вашего имени.

В китайском, японском, вьетнамском и корейском языках название планеты переводится буквально как «Звезда/Планета Небесного Царя».

3. Орбита и вращение

Средняя удалённость планеты от Солнца составляет 19,1914 а. е. (2,8 млрд км). Период полного обращения Урана вокруг Солнца составляет 84 земных года. Расстояние между Ураном и Землёй меняется от 2,7 до 2,85 млрд км. Большая полуось орбиты равна 19,229 а. е., или около 3 млрд км. Интенсивность солнечного излучения на таком расстоянии составляет 1/400 от значения на орбите Земли. Впервые элементы орбиты Урана были вычислены в 1783 году французским астрономом Пьером-Симоном Лапласом, однако со временем были выявлены несоответствия расчётных и наблюдаемых положений планеты. В 1841 году британец Джон Кауч Адамс первым предположил, что ошибки в расчётах вызваны гравитационным воздействием ещё не открытой планеты. В 1845 году французский математик Урбен Леверье начал независимую работу по вычислению элементов орбиты Урана, а 23 сентября 1846 года Иоганн Готфрид Галле обнаружил новую планету, позже названную Нептуном, почти на том же месте, которое предсказал Леверье. Период вращения Урана вокруг своей оси составляет 17 часов 14 минут. Однако, как и на других планетах-гигантах, в верхних слоях атмосферы Урана дуют очень сильные ветры в направлении вращения, достигающие скорости 240 м/с. Таким образом, вблизи 60 градусов южной широты некоторые видимые атмосферные детали делают оборот вокруг планеты всего за 14 часов.

Наклон оси вращения

Плоскость экватора Урана наклонена к плоскости его орбиты под углом 97,86° — то есть планета вращается ретроградно, «лёжа на боку слегка вниз головой». Это приводит к тому, что смена времён года происходит совсем не так, как на других планетах Солнечной системы. Если другие планеты можно сравнить с вращающимися волчками, то Уран больше похож на катящийся шар. Такое

аномальное вращение обычно объясняют столкновением Урана с большой планетезималией на раннем этапе его формирования. В моменты солнцестояний один из полюсов планеты оказывается направленным на Солнце. Только узкая полоска около экватора испытывает быструю смену дня и ночи; при этом Солнце там расположено очень низко над горизонтом — как в земных полярных широтах. Через полгода (уранианского) ситуация меняется на противоположную: «полярный день» наступает в другом полушарии. Каждый полюс 42 земных года находится в темноте — и ещё 42 года под светом Солнца. В моменты равноденствия Солнце стоит «перед» экватором Урана, что даёт такую же смену дня и ночи, как на других планетах. Очередное равноденствие на Уране наступило 7 декабря 2007 года. Благодаря такому наклону оси полярные области Урана получают в течение года больше энергии от Солнца, чем экваториальные. Однако Уран теплее в экваториальных районах, чем в полярных. Механизм, вызывающий такое перераспределение энергии, пока остаётся неизвестным.

Объяснения необычного положения оси вращения Урана также пока остаются в области гипотез, хотя обычно считается, что во время формирования Солнечной системы протопланета размером примерно с Землю врезалась в Уран и изменила его ось вращения. Многие учёные не согласны с данной гипотезой, так как она не может объяснить, почему ни одна из лун Урана не обладает такой же наклонной орбитой. Была предложена гипотеза, что ось вращения планеты за миллионы лет раскачал крупный спутник, впоследствии утерянный. Во время первого посещения Урана «Вояджером-2» в 1986 году южный полюс Урана был обращён к Солнцу. Этот полюс называется «южным». Согласно определению, одобренному Международным астрономическим союзом южный полюс — тот, который находится с определённой стороны плоскости Солнечной системы (независимо от направления вращения планеты). Иногда используют другое соглашение, согласно которому направление на север определяется исходя из направления вращения по правилу правой руки. По такому определению полюс, который был освещённым в 1986 году, не южный, а северный. Астроном Патрик Мур прокомментировал эту проблему следующим лаконичным образом: «Выбирайте любой». Атмосфера вращается в ту же сторону, что и планета в целом. Она имеет сложную слоистую структуру облаков, где вода составляет нижний слой, а метан — верхний. В средних широтах ветер дует в направлении движения планеты со скоростью около 150 м/с, в экваториальной зоне — в обратном направлении со скоростью около 100 м/с.

Видимость

С 1995 по 2006 год видимая звёздная величина Урана колебалась между +5,6m и +5,9m, то есть планета была видна невооружённым глазом на пределе его возможностей (приблизительно +6,0m)). Угловой диаметр планеты был в промежутке между 3,4 и 3,7 угловыми секундами (для сравнения: Сатурн: 16-20 угловых секунд, Юпитер: 32-45 угловых секунд). При чистом тёмном небе Уран в противостоянии виден невооружённым глазом, а с биноклем его можно

наблюдать даже в городских условиях. В большие любительские телескопы с диаметром объектива от 15 до 23 см Уран виден как бледно-голубой диск с явно выраженным потемнением к краю. В более крупные телескопы с диаметром объектива более 25 см можно различить облака и увидеть крупные спутники (Титанию и Оберон).

4. Энергетическая тайна

Одно из последних исследований астрономов в Джорджии показало, что магнитное поле Урана вращается вместе с ним. Проще говоря, на планете происходит ежедневная смена магнитных полюсов. Если предположить, что на Земле произойдет смена полюсов, то планете грозит полный коллапс. На Уране такая катастрофа происходит ежедневно.

Уран, как многие планеты имеет магнитосферу. Она необычна тем, что ось симметрии ее наклонена почти на 60 градусов оси вращения (у Земли этот угол составляет 12 градусов). Если бы так обстояло дело на Земле, то ориентирование с помощью компаса имело бы интересную особенность: стрелка почти совсем бы не попадала указателем на север или юг, а была бы нацелена на две противоположные точки 30-х параллелей. Вероятно, магнитное поле вокруг планеты генерируется движениями в сравнительно поверхностных областях Урана, а не в его ядре. Источник поля - неизвестен; существование гипотетического электропроводящего океана воды или аммиака пока не подтверждено исследованиями. Как на Земле, так и на других планетах, источником магнитного поля считают течения в расплавленных породах, расположенных недалеко от ядра

Интенсивность поля на поверхности Урана в общих чертах сравнима с Земной, хотя оно и сильнее изменяется в разных точках поверхности из-за большого смещения оси симметрии поля от центра Урана

Как у Земли, Юпитера и Сатурна, у Урана есть магнитный хвост, состоящий из захваченных полем заряженных частиц, растянувшийся на миллионы километров за Уран от Солнца. "Вояджер 2" "чувствовал" поле, по крайней мере, в 10-ти миллионах километров от планеты. До начала исследований с помощью «Вояджера-2» никаких измерений магнитного поля Урана не проводилось. Перед прибытием аппарата к орбите Урана в 1986 году предполагалось, что оно будет соответствовать направлению солнечного ветра. В этом случае геомагнитные полюса должны были бы совпадать с географическими, которые лежат в плоскости эклиптики. Измерения «Вояджера-2» позволили обнаружить у Урана весьма специфическое магнитное поле, которое не направлено из геометрического центра планеты и наклонено на 59 градусов относительно оси вращения. Фактически магнитный диполь смещён от центра планеты к южному полюсу примерно на 1/3 от радиуса планеты. Эта необычная геометрия приводит к очень асимметричному магнитному полю, где напряжённость на поверхности в южном полушарии может составлять 0,1 гаусса, тогда как в северном полушарии может достигать 1,1 гаусса. В среднем по планете этот показатель равен 0,23 гауссам (для сравнения, магнитное поле Земли одинаково в обоих

полушариях, и магнитный экватор примерно соответствует «физическому экватору»). Дипольный момент Урана превосходит земной в 50 раз. Кроме Урана, аналогичное смещённое и «накренившееся» магнитное поле также наблюдается и у Нептуна — в связи с этим предполагают, что такая конфигурация является характерной для ледяных гигантов. Одна из теорий объясняет данный феномен тем обстоятельством, что магнитное поле у планет земной группы и других планет-гигантов генерируется в центральном ядре, а магнитное поле у «ледяных гигантов» формируется на относительно малых глубинах: например, в океане жидкого аммиака, в тонкой конвективной оболочке, окружающей жидкую внутреннюю часть, имеющую стабильную слоистую структуру.

Тем не менее, по общему строению магнитосферы Уран схож с другими планетами Солнечной системы. Есть головная ударная волна, которая расположена на расстоянии от Урана в 23 его радиуса, и магнитопауза (на расстоянии 18 радиусов Урана). Имеются развитые магнитный хвост и радиационные пояса. В целом Уран по структуре магнитосферы отличается от Юпитера и больше напоминает Сатурн. Магнитный хвост Урана тянется за планетой на миллионы километров и вращением планеты искривлён «в штопор». Магнитосфера Урана содержит заряженные частицы: протоны, электроны и небольшое количество ионов H_2^+ . Никаких более тяжёлых ионов в ходе исследований обнаружено не было. Многие из этих частиц наверняка берутся из горячей термосферы Урана. Энергии ионов и электронов могут достигать 4 и 1,2 мегаэлектронвольт (МэВ) соответственно. Плотность низкоэнергетических ионов (то есть ионов с энергией менее 0,001 МэВ) во внутренней магнитосфере — около 2 ионов на кубический сантиметр. Важную роль в магнитосфере Урана играют его спутники, образующие большие полости в магнитном поле. Поток частиц достаточно высок, чтобы вызвать затемнение поверхности лун за время порядка 100 000 лет. Это может быть причиной тёмной окраски спутников и частиц колец Урана. На Уране хорошо развиты полярные сияния, которые видны как яркие дуги вокруг обоих полярных полюсов. Однако, в отличие от Юпитера, на Уране полярные сияния не значимы для энергетического баланса термосферы.

Заключение

В данной работе нами были исследованы существующие теории Электростатического выделения тока с помощью магнитного поля Урана. Теория Электростатического выделения тока с помощью Урана является гипотетическим альтернативным источником сохранения и передачи напряжения в газообразной форме. Теория согласно которой что Уран газовая планете состоящая из космических соединений прибавляющих собой энергетическое газообразное облако. Это облако в дальнейшем приобрело вид современной планеты с температурой -224°C . На основных рассмотренных теориях мы выявили гипотезу образования Урана - как планеты с огромным запасом энергии. Впоследствии в нашей Вселенной под действием сжатого

вещества и без давления атмосферы произошло остывания материи и образования притяжения и магнитного поля вследствие чего газообразное вещество с каменным ядром. Образовало в себе как альтернативный источник электромагнитного самосохранения. Анализ существующих теорий и астрофизических объектов показал жизнеспособность нашей гипотезы.

Астроботаника и ее значение в современной космонавтике

*Романова Ирина, обучающаяся 10 класса
МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ*

*Руководитель:
Вишнякова Светлана Петровна, учитель физики и астрономии*

Введение

Целью исследовательской работы является изучение значения астроботаники и перспективность ее развития в современном мире.

В связи с этим в работе были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить имеющуюся литературу по истории астроботаники.
2. Составить список проведенных экспериментов, проанализировать полученные результаты.
3. Выявить технические требования и существующие проблемы для успешного развития астроботаники на космических кораблях.

Выбранная нами тема исследования является **актуальной**, так как тема выращивания растений в космосе становится все более актуальной по мере того, как люди рассматривают на расширенные пилотируемые космические полеты в Солнечной системе и за ее пределами. В контексте космического полета человека растения могут быть использованы в качестве пищи и/или обеспечить атмосферу, могут перерабатывать углекислый газ в воздухе для получения ценного кислорода и помочь контролировать влажность кабины, а также выращивание растений в космосе может принести психологическую пользу космическому экипажу. Результаты работы могут быть применены практически.

Глава I. Теоретическое обоснование темы

1. Растения в космосе: термины и основы.

Астроботаника-это прикладная дисциплина ботаники, которая занимается изучением растений в космической среде. Это раздел астробиологии и ботаники. Предметом исследования является то, что растения могут выращиваться в космосе, в невесомой, но контролируемой под давлением среде в конкретных космических садах.

Современные исследования в области астроботаники показывают, что растения изменяются на молекулярном уровне в ответ на космическую среду. Микрогравитация и ионизирующая радиация - два неизбежных фактора, влияющих на растения в космосе.

Растения, вероятно, будут играть важную роль в поддержании человеческой жизни в космической среде, являясь ресурсом питания, осуществляя газообмен и фильтрацию воды. Открытия в области астроботаники имеют огромное практическое значение при создании новых хозяйственно ценных сортов и видов растений путем целенаправленного выращивания подопытных форм при различном температурно-световом режиме. Применение последнего метода было разработано И. В. Мичуриным.

2.Хронология астроботаники.

Русский ученый Константин Циолковский был одним из первых, кто обсуждал использование фотосинтетической жизни в качестве ресурса в космических сельскохозяйственных системах. Спекуляции о выращивании растений в космосе ведутся с начала 20-го века. Термин "астроботаника" впервые был использован в 1945 году русским астрономом и пионером астробиологии Гавриилом Адриановичем Тиховым. Исследования в этой области проводились как при выращивании земных растений в космической среде, так и в поисках жизни на других планетах. Для удобства предоставлен хронологический список развития астроботаники как науки.

1880 – писатель Перси Грег пишет “через Зодиак”: ранняя научно-фантастическая история о космическом путешественнике, который отправляется на Марс с растениями". Это одно из самых ранних упоминаний растений в космосе.

1895 – русский ученый Константин Циолковский размышляет об орбитальных теплицах в космосе в книге “Грезы о земле и небе”.

1945 – русский астроном Гавриил Адрианович Тихов вводит термин астроботаника (1945) и основывает отделение Астроботаники в Алма-Атинской обсерватории (1947).

1946 – Гарвардские биологи и ученые Военно-Морского флота США объединяются для запуска первых семян на перепрофилированных ракетах V-2 в Уайт-Сэндс, штат Нью-Мексико.

1947-48 – исследователи из Чикагского университета в Иллинойсе отправляют семена лилии, горчицы и редьки в космос с полетами на высоту от 65000 до 100000 футов на серии беспилотных экспериментов.

1954 – Джек Майерс тестирует водоросли для биорегенеративных систем жизнеобеспечения ВВС США и НАСА. Это начало первого серьезного интереса космического агентства к использованию растений для жизнеобеспечения.

1971 – 500 семян деревьев облетают луну на "Аполлоне-14". Они будут посажены на земле после их возвращения и называются лунными деревьями.

1973 – студенты из Небраски и Калифорнии совместно с НАСА наблюдают рост риса в космосе в рамках студенческого эксперимента Skylab ED-61/62 Plant Growth/Plant Phototropism.(Цели этого эксперимента состояли в том, чтобы (1) наблюдать и регистрировать различия в росте корней и стеблей. ориентация семян риса, и (2) оценка того, может ли фототропизм служить заменой геотропизма семенам риса. Фототропизм - это характеристика, проявляемая

растениями по мере их роста к основному источнику света. Листья растений у окна будут ориентироваться по направлению к солнцу. Геотропизм - это реакция растений на силу тяготения.)

1982 – советские космонавты выращивают арабидопсис на борту советского "Салюта-7". Это первые растения, которые произвели семена и зацвели в космосе.

1995 – НАСА начинает использовать Брик (BRIC - биологические исследования в канистрах). Арабидопсис будет летать с помощью этого оборудования.

2014 – Данные, полученные с помощью BRIC19 на борту МКС, дают первое в истории полное секвенирование (определение первичной структуры молекул) РНК *arabidopsis thaliana*, позволяющее контролировать каждый отдельный ген *arabidopsis*.

2016 – Цинния расцветает на борту Международной космической станции под присмотром американского астронавта Скотта Келли.

2019 – хлопок прорастает и быстро умирает на борту Чанъэ, первого космического корабля, приземлившегося на темную сторону Луны. Это первый известный астроботанический эксперимент, проведенный на поверхности Луны.

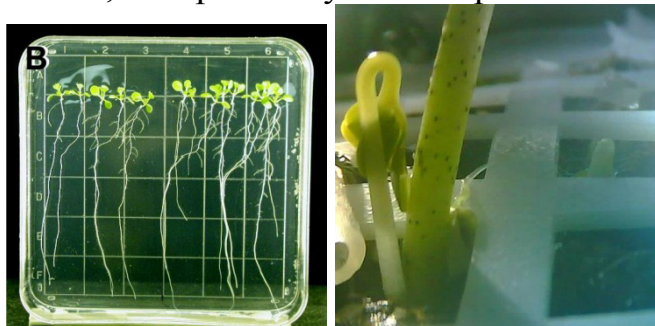
Глава II. Этапы исследований

1.Список растений, выращенных в космосе.

Вот список растений, выращенных в космосе. Для удобства список был разделен на три категории. Экспериментальные растения - это растения, выращенные в космосе, которые в основном предназначены для исследований, не выращиваются для пропитания. Съедобные растения - это растения, которые в будущем могут стать жизнеспособными культурами. Декоративные растения - это растения, которые служат украшением.

1.Экспериментальные установки.

1) Arabidopsis thaliana (Резуховидка Таля) - является модельным организмом для биологии растений благодаря своему короткому жизненному циклу, небольшим размерам и полезным геномным данным. Это было первое растение, когда-либо цветущее в космосе, в 1982 году на борту советского "Салюта-7". Оно выращивалось во многих космических миссиях из-за его огромной исследовательской ценности. Открытия, сделанные с помощью Р.Талья дают знания, которые могут быть применены ко всем сортам растений.



2) Brassica rapa (репа) - Учебным пособием Висконсинских Быстрых Растений является избранным этот вид. Он был выращен на российской космической станции "Мир" в 1997 году и являлся совместным предприятием НАСА и российского космического агентства.

3) Ceratopteris richardii (треугольный водяной папоротник) – его споры были пророщены на STS-93 (Космический корабль Колумбия) в 1999 году.

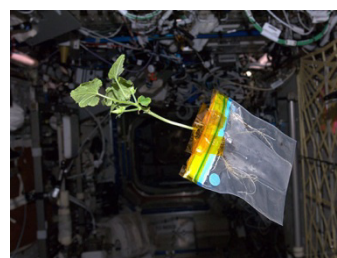
4) Хлопок - Китай успешно вырастил хлопок на поверхности Луны в 2019 году. Космический корабль: Чанъэ-4 (на поверхности Луны).

2. Съедобные растения.

1) Салат мидзуна - выращивается на Международной космической станции. Этот японский салат участвовал в эксперименте с поглощением воды и удобрениями. Члены экипажа Международной космической станции уже много лет выращивают такие растения и овощи в своем "космическом саду". С 2002 года теплица "Лада" используется для проведения непрерывных экспериментов по выращиванию растений на станции. На станцию было запущено пятнадцать модулей, содержащих корневую среду, и проведено 20 отдельных экспериментов по выращиванию растений.



2) Цуккини - кабачки были официально выращены в космосе в 2012 году во время экспедиции на Международной космической станции. Кабачки выращивали в полиэтиленовом пакете и питательном растворе, используя аэропонику. Средой переноса была все та же вода, но в виде мелкого тумана, а значит, в основном воздух. Это должно было уменьшить использование воды. Астронавт Дональд Петтит создал блог о выращивании космического кабачка.



3) Пшеница - Супер-карликовая пшеница была посажена в 1995 году на космической станции мир. Это сорт пшеницы с плохими агрономическими свойствами, но ее небольшой размер подходит для выращивания на космическом корабле.



4) Красный Салат Ромэн - сорт красного салата был выращен и съеден астронавтами на Международной космической станции в 2015 году во время 44-й экспедиции МКС.

5) Помидор – выращен в 2002 году на Международной Космической Станции.

6) Шпинат – выращен в 2002 году на Международной Космической Станции.

7) Перец – выращен в 2002 году на Международной Космической Станции.

8) Брокколи – выращен в 2002 году на Международной Космической Станции. Брокколи также была доставлена на Международную космическую станцию в 2018 году в рамках исследования.

9) Редис – растения редиса, выращенные в продвинутой среде обитания растений на МКС, были собраны 30 ноября 2020 года.

10) Подсолнух – астронавт Дон Петтит выращивал подсолнухи для своего личного биологического эксперимента в 2012 году на МКС.

3. Декоративные растения.

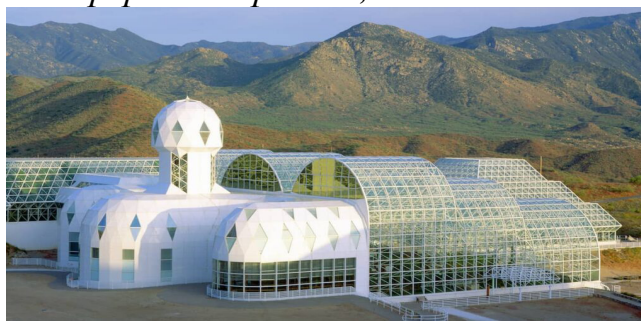
В настоящее время Цинния – единственное декоративное растение в космосе. Расцвела под присмотром Скотта Келли в 2016 году в овощеводческом цехе на МКС.

2. Инструменты исследования и среды обитания растений.

Кроме различных инструментов, используемых в космосе (на борту Международной космической станции или любого другого космического корабля), существует оборудование для наземного контроля.

EDEN ISS на станции Ноймайер-III в Биосфера II в Аризоне, США.

Антарктиде



3. Проблемы астроботаники

Растения не могут выживать в вакууме пространства. Этому препятствует отсутствие кислорода, очень слабая гравитация и неспособность поглощать питательные вещества. Выращивание растений в системах пилотируемых космических полетов, таких как Шаттл или на борту Международной космической станции, помогает решить некоторые из этих проблем сразу. Во-первых, системы космических полетов человека обеспечивают стандартную атмосферу для его обитателей. Во-вторых, космические системы - это укрытия, которые могут физически защитить жителей от солнечной радиации. То, от чего мы пока не можем защитить растения, - это воздействие микрогравитации, ионизирующего излучения и интенсивного окислительного действия.

Микрогравитация

Многие люди считают, что космос-это среда с нулевой гравитацией и что отсутствие гравитации приводит к невесомости. Истина в том, что гравитация присутствует везде в пространстве. Все во Вселенной падает и находится под действием гравитации. Орбита Международной космической станции удерживается на месте гравитацией. Термин "невесомость" подразумевает

нулевое ускорение, что неверно, поскольку МКС постоянно ускоряется по направлению к Земле. Более точный с научной точки зрения термин - микрогравитация. Микрогравитация – это состояние, в котором ускорение, вызванное гравитацией, крайне незначительно, т.е. сама сила гравитации не изменяется. Микрогравитация влияет на растения так же, как и на любой другой организм в космосе. Поскольку растения являются наземными организмами, астроботаники заинтересованы в том, чтобы выяснить, как это изменение гравитации влияет на биологию растений. Состояние чистой невесомости, когда вес тела (отсутствие перегрузки) в точности равен нулю, труднодостижимо, потому что сложно компенсировать такие явления, как перемещения воздуха и топлива внутри космического корабля, неоднородное притяжение самого космического корабля.

Ионизирующее Излучение

Галактические космические лучи - это элементарные частицы и ядра атомов, движущиеся с высокой энергией в космическом пространстве. Это тип ионизирующего излучения, от которого трудно защититься. Протоны (и другие более тяжелые элементы) ускоряются до скорости света после взрыва звезд. Это сильное излучение бомбардирует организмы и повреждает их молекулярную структуру. Земля генерирует магнитное поле, которое может отклонять это излучение, чтобы сохранить нашу планету в безопасности. Очевидно, что космический корабль намного меньше планеты, поэтому он не может генерировать такое сильное магнитное поле. Эта вторичная радиация создает проблему для здоровья космонавтов, а также растений.

Окислительный Стресс

Окислительный стресс (оксидативный стресс) — процесс повреждения клетки в результате окисления. Все формы жизни сохраняют восстанавливающую среду внутри своих клеток. Клеточный баланс поддерживается специализированными ферментами в результате постоянного притока энергии. Нарушение этого статуса вызывает повышенный уровень токсичных реактивных форм кислорода, таких как пероксиды. В системах космических аппаратов системы рециркуляции кислорода и углекислого газа уже существуют для поддержания жизнедеятельности людей и делают то же самое для растений. Тип окислительного стресса, который испытывают растения в космосе, связан с обменом веществ. Для организмов на земле окислительный стресс является неизбежным следствием метаболизма. Биохимический процесс превращения молекул и преобразования энергии создает окислительные побочные продукты, которые вредны для клеточной структуры. В космосе этот окислительный стресс усиливается в растениях, и причины этого в настоящее время изучаются.

4. Освещение для растений в космосе

Освещение оказывает большое влияние на рост растений: растения растут навстречу свету, а также принимают световые сигналы для регулирования определенных процессов. На самом деле, цвет света, который получает растение, также имеет значение. Начнем с вопроса: почему растения

зеленые? Объекты имеют определенный цвет, потому что они отражают этот цвет. Растения отражают много зеленого света и, следовательно, плохо его поглощают. Зеленый свет - самый неэффективный источник света для растений. Высокоэнергетические, коротковолновые цвета, такие как синий и красный, являются наиболее эффективными источниками света для растений.

На фотографии изображена система выращивания растений VEGGIE на борту МКС. Фиолетовый - это сочетание красного и синего света, двух самых эффективных цветов для роста растений.



Требуется много энергии, чтобы вырастить растения с помощью искусственных светильников. Так почему бы не использовать солнечный свет? Рассмотрим причины такого выбора в условиях космического корабля.

Инженерные проблемы	Проектирование и постройка больших иллюминаторов занимает много времени, усилий и денег. Другие варианты освещения требуют меньше ресурсов.
Разница в периодах освещения	МКС вращается вокруг Земли, поэтому она получает дневной свет в течение 45 минут и находится в темноту в течение 45 минут. Растения имеют определенный ритм и нуждаются в длительных периодах темноты, чтобы их метаболизм функционировал должным образом.
Компактность	В 2017 году НАСА решило отправить на МКС второй космический аппарат. Добавить второй модуль выращивания было бы гораздо сложнее, если бы пришлось модифицировать МКС, чтобы пропускать больше солнечного света. Использование искусственного света освобождает место на борту корабля.

Почему солнечный свет не используется для выращивания растений на Марсе или Луне?

Инженерные задачи	Окна требуют много времени, усилий и денег, чтобы построить их в космосе. Они не стоят таких затрат, учитывая дешевизну других вариантов освещения.
Разница в периодах освещения	Марс находится гораздо дальше от Солнца, чем Земля, поэтому он получает меньше половины Земного солнечного света. Это означает, что растения будут расти медленнее и не будут производить столько пищи.

Увеличенная продолжительность дня	Один лунный день длится около 29,5 земных суток, поэтому лунная база будет получать около 2 недель непрерывного солнечного света, а затем 2 недели темноты. Это будет тормозить рост растений. Для сравнения, марсианские дни длятся около 25 часов, что очень близко к нашим 24-часовым дням на земле.
-----------------------------------	---

5. Марсианская ‘почва’ и ее перспективы.

Поверхность Марса представляет собой тонкий слой богатой оксидом железа пыли, покрывающий вулканическую базальтовую кору. Почва на Марсе - это достаточно мелкозернистый материал, чтобы на него мог воздействовать ветер. Ему не хватает каких-либо органических свойств, которые делают земные почвы действительной почвой. Эти почвы богаты натрием, калием, магнием и хлоринами – минеральными веществами, которые по большей части полезны для роста растений. Однако, марсианская ‘почва’ содержит токсичные уровни хлора (в соединениях), которые, будучи воспроизведены на Земле, показали замедленное развитие растений, выращенных в ней. Токсичность хлора, богатство оксидом железа, низкие температуры и постоянный шквал ультрафиолетового излучения создают трудные условия для роста жизни в почве.

Однако есть некоторые бактерии, которые вполне могли бы жить за счет токсичной окружающей среды (могли бы стать почвенными бактериями, создающими здоровую экосистему), и эксперименты действительно показали, что некоторые растения способны поглощать хлор и эффективно очищать почву от него. С другой стороны, это не решает проблему повышенной ультрафиолетовой радиации и холодной погоды.

Если правильно противостоять большинству вышеперечисленных факторов, обогащенные почвы могут стать пригодными для земледелия. Имитаторы реголита, такие как имитатор Марса Мохаве в марсианском саду, дают ученым представление о том, с чем они могут столкнуться, когда достигнут поверхности Марса. Есть и положительные новости с Марса. Потому что пониженная гравитация потенциально может оказать положительное влияние на рост растений. Почвы могли бы удерживать больше воды и на более долгие периоды времени, потому что марсианская гравитация составляет около 38 процентов земной.



симулятор



марсианского реголита

проект потенциальной марсианской теплицы

Заключение.

Итак, астроботаника – относительно новая отрасль астробиологии, которая требует длительного изучения и проведения дорогостоящих экспериментов. Однако, существующие исследования показывают высокую эффективность развития этой сферы в долгосрочной перспективе. Успешное выращивание растений в условиях космического полета станет ключевым шагом для первых космических цивилизаций. Растительная жизнь имеет решающее значение для нашего вида на земле и будет необходима в длительных космических полетах. Питание, круговорот кислорода и улучшение психического здоровья являются важными преимуществами растительных систем, которые делают их ключевым компонентом жизнеобеспечения человека. Во время космического полета растения сталкиваются с уникальной средой, которая создает проблемы, отличные от тех, что существуют на Земле. Будущие системы жизнеобеспечения людей в космосе должны опираться на знания астроботаники.

Космический эксперимент «Генезис»

Суркина Екатерина,

обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 39» ГО г.Уфа РБ

Руководитель:

Вишнякова Светлана Петровна, учитель

физики и астрономии

Введение

Каждый человек смотрит на небо в среднем около шести раз в день, ночью меньше. Всего на Северном и Южном небе невооруженный глаз человека различает около шести тысяч звезд. Но если учесть, что жители Северного полушария Земли не видят большое количество звезд, расположенных над Южным полушарием, и наоборот, то станет ясно, что ночью человек может видеть не более трех тысяч звезд, а зачастую и гораздо меньше. Для человека самым «обыденным» объектом во Вселенной являются планеты. Да, многие слышали про звёзды, про туманности и сверхскопления. Но в силу высокой температуры, звёзды недоступны человечеству. Да и будущие космонавты будут иметь дело именно с планетами и их спутниками. Естественно, все знают про 8 планет Солнечной Системы. Некоторые слышали о существовании планетоидов — карликовых планет на фронтире нашей системы. Но немногие знают, что существуют «экзопланеты» — планетарные тела, расположенные вне пределов Солнечной Системы. Каждая из экзопланет имеет свой уникальный размер, показатели температуры и химический состав.

Предложение разместить жизнь на экзопланетах на сегодняшний день звучит как научная фантастика или безумие. Однако учёные считают, что, возможно, через несколько десятков лет земные технологии достигнут достаточного уровня, чтобы осуществить задуманное. В проекте под названием

«Генезис», разработанном командой специалистов из Франкфуртского университета им. Иоганна Вольфганга Гёте, речь идет не о переносе на другие планеты людей или животных. Главными действующими лицами станут простейшие микроорганизмы.

Конечно, теперь нет никаких сомнений в том, что однажды человечество станет межпланетным видом. Изучив достаточное количество литературы, я выяснила, что проект «Генезис» вызывает ряд противоречий и споров:

- религиозные противники проекта «Генезис» говорят о том, что люди не должны пытаться играть бога;
- сторонники идеи планетарной защиты утверждают, что мы не должны вмешиваться в экосистему уже сформировавшихся планет;
- также противники проекта считают, что проект «Генезис» не отвечает интересам человечества. Как правило, приоритетные ценности для тех или иных видов (например, человечества) ставятся превыше всего остального. В таком случае огромные финансовые затраты на проект, подобный проекту «Генезис», действительно будут не в пользу нашего собственного вида, и, следовательно, с такой позиции его можно рассматривать бессмысленным.

Сегодня тема заселения других планет выглядит очень актуальной в связи с ухудшением экологического положения земли. Такие проблемы, как глобальное изменение климата, сокращение озонового слоя, перенаселение планеты, пандемии, истощение месторождений полезных ископаемых и пресной воды, бытовое загрязнение окружающей среды ставят под угрозу будущее человечества.

Гипотеза: население планеты Земля имеет представление о проекте «Генезис» и считает его полезным.

Целью исследовательской работы является рассмотрение значимости проекта «Генезис» для человечества, а также выяснение отношения людей к данному эксперименту

В соответствии с целью исследования были определены основные задачи:

- подробно изучить все детали проекта
- ознакомиться со статьей Гроса, автора предложения заселения планет за пределами Солнечной системы, «Developing Ecospheres on Transiently Habitable Planets: The Genesis Project» («Развитие экосфер на транзитивно обитаемых планетах: Проект Генезис»), на английском языке;
- провести анкетирование среди одноклассников, узнать их мнение по поводу создания или обнаружения уже существующей внеземной жизни.

Для решения поставленных задач использовались теоретические и эмпирические методы исследования: сбор и анализ информации, тестирование

Объектом исследования выступает проект под названием «Генезис». Предмет исследования – экзопланеты.

Глава 1. Теоретические основы понятия «экзопланета».

Экзопланеты - это планеты, расположенные за пределами Солнечной системы. Долгое время они существовали только в теории и научной фантастике. До 1995 года ни один астроном не мог наверняка сказать, есть ли за пределами нашей системы экзопланеты или нет. Только наличие мощных телескопов вроде «Кеплера» и исследование Вселенной при помощи высокочастотного излучения позволили за короткий промежуток открыть около 3500 планет за пределами пояса Койпера. Помимо уже открытых планет, примерно 5000 небесных тел ожидают официального «признания». В целом, современные учёные уверены: любая звезда меньше бело-голубого гиганта обязательно имеет несколько планет на своей орбите. Бело-голубые и голубые гиганты слишком молоды для того, чтобы вокруг них смогли сформировать планеты.

Однако сложность поиска экзопланет очевидна, потому что даже если посмотреть на звезды в самый мощный телескоп, то они покажутся не более чем точками света. В свою очередь, планеты имеют значительно меньшую массу, чем звезды, и в них не протекают реакции термоядерного синтеза. Отсутствие свечения и небольшой размер сами по себе затрудняют их обнаружение с Земли, а также экзопланеты находятся рядом со своими звездами, и задача наблюдения за ними становится почти невозможной.

1.1 Методы обнаружения экзопланет

1. Метод Доплера — спектрометрический, стал самым распространенным методом для обнаружения потенциальных экзопланет по массе в несколько масс Земли находящихся рядом от звезды и планеты газовые-гиганты, с периодом обращения до 10 лет. Метод заключается в вычислении радиальной скорости звезды. Планета, когда вращается вокруг своей звезды, как бы раскачивает ее, смещая ее спектр (Доплеровское смещение спектра звезды). Данным методом удалось обнаружить на 2011 год 647 планет.

2. Метод транзитного прохождения — этот метод заключается в наблюдении за изменением яркости звезды в момент прохождения на ее фоне планеты. Данный метод требует долгого наблюдения за звездой и если транзит был зафиксирован, то требуется неоднократное его подтверждение. Плюсом такого метода является определение размеров планеты, состав и наличие атмосферы (с применением спектрографа). Минусом данного метода является возможность увидеть планету только если она находится в одной плоскости при наблюдении. На 2011 год было обнаружено 185 потенциальных планет.

3. Метод гравитационного микролинзирования. При вычислении подобных объектов требуется, чтобы между предполагаемой планетой и наблюдателем на Земле находилась другая звезда (играющая роль линзы). В том случае, если у звезды-линзы есть спутники планеты, то наблюдается асимметричная кривая блеска. Этот метод применяется крайне редко, но при его помощи можно вычислить планеты с Земной массой.

На 2011 год данным методом вычислили 13 планет.

4. Астрометрический метод предполагает изменение пространственного движения звезды под воздействием гравитационного потенциала планеты. В основном этим методом производится уточнение массы и размер ранее обнаруженной экзопланеты, в частности были уточнены размеры Эпсилона Эридана b.

5. Радионаблюдение пульсаров. Крайне сложный метод обнаружения планет Земной группы, он заключается в измерении направленных пучков энергии излучаемых от пульсара. Если вокруг пульсара вращается некая планета, то излучаемый сигнал, имеет особенный осциллирующий характер. На 2010 год обнаружили 5 планет у двух пульсаров.

6. Прямое наблюдение. Данным методом можно вычислить планеты удаленные от своей звезды на расстоянии от 10 до 100 астрономических единиц. Удаленный планеты достаточно горячи поэтому изображение тяготеет к выбору звёзд. Ярким примером обнаружения стала планетарная система HR 8799. Ученые из NASA предполагают, что «Космический телескоп имени Джеймса Уэбба» с 6,5 метровым зеркалом сможет напрямую распознавать экзопланеты и наличие у них атмосферы.

1.2 Типы экзопланет, обнаруженных астрономами

Экзопланеты делятся на следующие группы, представленные в таблице 1.

Основными кандидатами для заселения являются обитаемые «кислородные планеты», располагающиеся вокруг звезд спектрального класса M (красные карлики). Вполне вероятно, что насыщенная кислородом изначальная атмосфера этих планет предотвращала развитие абиогенеза, то есть самостоятельного возникновения жизни.

Однако планеты этих звезд будут значительно отличаться от тех, что найдены вблизи звезд, похожих на Солнце. При звездообразовании требуется некоторое время для достижения условий, необходимых для начала термоядерных реакций и выработки энергии.

Планеты вокруг TRAPPIST-1¹, вероятнее всего, были (и, возможно, до сих пор остаются) очень горячими, так как звезда очень долгое время сама оставалась горячей. Мощное УФ-излучение за это время расщепило всю воду, находящуюся в их атмосфере, на кислород и водород. Оба этих элемента затем улетучиваются в космос. Быстрее это происходит с водородом, кислород же, как правило, задерживается. Все исследования указывают на то, что планеты TRAPPIST-1 имеют кислород в своей атмосфере, но он является продуктом химических реакций, а не фотосинтеза (как у нас на Земле).

Существует большая вероятность того, что такие кислородные планеты полностью безжизненны, так как кислород усиливает парниковый эффект.

¹ TRAPPIST-1 - одиночная звезда, обладающая системой планет, 3 из которых находятся в зоне обитаемости. Находится в созвездии Водолея на расстоянии 39,5 св. года от Солнца.

Учёные считают, что в нашей галактике могут находиться миллиарды кислородных планет. На них нет жизни, хотя как раз для сложной жизни требуется кислород. В научной фантастике нам часто показывают планеты с одинаковыми атмосферными условиями и жизнью. Возможно, через 500 миллионов лет в нашей галактике тоже появятся подобные планеты. Добиться этого мы могли бы путем их искусственного заселения.

Глава 2. Проект «Генезис»

Интенсивное развитие астрономии приводит к весьма интересным и амбициозным предложениям. Таким предложением, например, является проект Project Blue, в рамках которого предлагается создать космический телескоп, чья единственная задача будет заключаться в прямом наблюдении и исследовании любых планет, находящихся в созвездии Альфа Центавра, которые должны будут стать первой целью межзвездных полетов. Или вот, например, Breakthrough Starshot – совместная инициатива знаменитого физика-теоретика Стивена Хокинга и российского миллиардера Юрия Мильнера, ставящая перед собой задачу по отправке к Альфе Центавра космического аппарата наноразмеров «верхом» на очень мощном лазерном луче, который сможет доставить его туда всего за 20 лет. Но, пожалуй, самым дерзким и амбициозным среди представленных предложений за последнее время является проект «Генезис», ставящий перед собой задачу заселения планет за пределами Солнечной системы «семенами жизни».

Автором предложения является доктор Клаудиус Грос, физик-теоретик из Института теоретической физики при Франкфуртском университете имени Иоганна Вольфганга Гёте. В 2016 году Грос опубликовал статью, описывающую, как можно было бы стимулировать распространение микробной жизни на «частично обитаемых экзопланетах»

Этапы, из которых состоит проект «Генезис» отображены в схеме 1.

Цель миссии «Генезис» - переместить целевую планету в докембрийское состояние². Жизнь получит фору, состоящую из биосферы одноклеточных организмов, благодаря которой она сможет дальше процветать и развиваться.

Самой простой конструкцией для процесса посева была бы доставка с орбиты с помощью возвращаемых капсул наноразмеров, которые, в свою очередь, можно было бы выбрасывать назад с высокими скоростями, а именно с замедлением по отношению к орбитальному движению основного зонда «Генезис» с помощью компактного рельсотрона³. Тогда минимального теплового экрана будет достаточно для защиты содержимого капсул для доставки во время последующего падения на поверхность.

² Докембрийский период — часть геологической истории Земли, предшествовавшая началу кембрийского периода (около 540 млн лет назад), когда возникла масса организмов, оставляющих ископаемые остатки в осадочных породах.

³ Рельсотрон - электромагнитный ускоритель масс, разгоняющий токопроводящий снаряд вдоль двух металлических направляющих с помощью силы Лоренца.

Ключом к успеху миссии «Генезис» является способность зонда использовать банк данных земных геномов для выбора правильной смеси микробов, которые будут синтезированы бортовой генной лабораторией. Этот набор прокариот (бактерий) и одноклеточных эукариот будет оптимизирован с учетом требований, вытекающих из геофизических условий на планете-хозяине.

В рамках проекта предлагается отправить к самым перспективным планетам флоты небольших автономных космических кораблей с генетическими лабораториями, способными воспроизводить земные микроорганизмы. Каждый корабль должен быть оснащен системой торможения, чтобы успешно войти на низкую орбиту планеты.

Разгонять же корабль планируется с Земли. Один из наиболее перспективных вариантов – использование светового паруса, на который с Земли будут направлять мощный световой луч с нескольких лазерных установок. Данный проект носит имя Breakthrough Startshot, и ученые, занимающиеся проработкой деталей, утверждают, что с помощью энергии земных лазеров миниатюрный космический корабль весом в несколько грамм можно будет за несколько минут разогнать до 20% скорости света. На текущий момент для воплощения в жизнь Breakthrough Startshot необходимо значительно улучшить часть технологий, но через несколько десятков лет технические возможности уже должны находиться на должном уровне.

Разогнанные до 60 000 км/с миниатюрные корабли уже через 20 лет смогут достигнуть, например, галактики Альфа Центавра и приступить к изучению «местных» экзопланет. Если искусственный интеллект корабля определит, что планета подходит для распространения жизни, в бортовой генетической лаборатории начнется создание микроорганизмов. Сотни находящихся на орбите кораблей начнут буквально бомбардировать планету микроорганизмами, которые постепенно насытят ее кислородом. За десятилетия подобной бомбардировки у планеты должна будет сформироваться собственная экосфера. В конце концов, после исчерпания собственных ресурсов, аппараты упадут на землю и создадут крупные очаги распространения микроорганизмов. Таким образом, за относительно короткий по космическим меркам срок можно заселить планету земными микроорганизмами. Далее жизнь на экзопланете будет развиваться самостоятельно, постепенно эволюционируя.

- Планета со значительным уровнем O_2

Можно ожидать, что сложная жизнь разовьется сама по себе. Аргументы о планетарной защите в сочетании с возможной несовместимостью биосферы диктовали бы не выводить высшие формы жизни на ее поверхность (и не засеивать ее в первую очередь).

- Планета без O_2

Наиболее вероятная ситуация, также может быть засеяна многоклеточной жизнью, в принципе, но только полностью анаэробными животными того типа, который, как считается, обитает в бескислородной глубоководной среде. Однако сомнительно, сможет ли пассивно сбрасываемый повторно входящий зонд

успешно доставить этих субмиллиметровых животных в их надлежащие места обитания.

Несмотря на то, что большинство эукариот⁴ аэробны⁵ и, следовательно, зависят от свободного кислорода, широкий спектр одноклеточных эукариот адаптировался к бескислородной среде. Следовательно, заселение планеты, лишенной свободного кислорода, эукариотами не будет проблемой.

Будет ли от проекта «Генезис» какая-то польза человечеству? В следующей части работы я решила разобраться с этим вопросом.

Глава 3. Мнение обывателей о пользе от проекта «Генезис»

3.1. Опрос жителей Земли на счёт проекта «Генезис»

Для того, чтобы иметь представление о мнении жителей планеты Земля на проект «Генезис», я использовала метод анкетирования. Я провела небольшой опрос среди своих одноклассников и их родителей для того, чтобы узнать мнение людей различных возрастов. Всего в анкетировании участвовало 60 человек. В анкете было 3 вопроса. Результаты вы можете видеть на диаграммах 1, 2, 3.

3.2. Заключение на основе анкетирования

Результаты опроса показали, что некоторые интервьюируемые не имели до настоящего момента ни малейшего представления о данном эксперименте. Однако подавляющее большинство пришло к выводу, что проект «Генезис», безусловно, сможет принести человечеству пользу. И неважно, что эта польза наступит через 10-100 миллионов лет. Участники опроса, ответившие об отсутствии пользы, говорили о том, что инвестируемые в плохо прогнозируемый проект «Генезис» денежные средства правильнее и целесообразнее потратить на планету Земля и ее спасение: глобальную переработку мусора, поиск и развитие использования альтернативного топлива, сохранение животных, очистку мирового океана, восстановление лесов. Решение этих проблем может помочь будущим поколениям в более близкой перспективе, чем десятки миллионов лет.

Что касается меня, моё мнение осталось неизменным. Я считаю, что проект «Генезис» - крайне сомнительный эксперимент. Космос всегда привлекал и продолжает привлекать внимание человека: человечество пытается постичь тайны Вселенной и даже освоить другие планеты. Однако не стоит ли остановиться в погоне за космическими открытиями и посмотреть на нашу родную планету? Земля — это уникальная, разнообразная планета. Из всех планет Солнечной системы только Земля пригодна для жизни и обладает достаточным количеством ресурсов для её поддержания. Однако люди

⁴ Эукариоты или ядерные — домен (надцарство) живых организмов, клетки которых содержат ядро. Все организмы, кроме прокариот (бактерий и архей), являются ядерными. Вирусы и вирионы также не являются ни прокариотами, ни эукариотами; более того, сам вопрос, считать ли их живыми организмами, является дискуссионным.

⁵ Аэробы — организмы, которые нуждаются в свободном молекулярном кислороде для процессов синтеза энергии, в отличие от анаэробов

предпочитают расточительно тратить их на свои нужды и не думать о том, что будет, когда они закончатся. Земля требует нашего с вами внимания и защиты, причём прямо в настоящее время. Мы должны обеспечить нашим потомкам достойную жизнь на нашей планете. Но это станет возможным только после того, как человечество по-другому расставит приоритеты.

Выводы.

При написании данной работы была собрана информация на счёт космического эксперимента «Генезис». Проанализировав её и опросив учащихся, я сделала следующие выводы:

- 1.Наша галактика полна планет, каждая из которых обладает своим размером, температурой и потенциалом обитаемости. Многие из этих планет могут стать населёнными через какое-то время, возможно, через миллиард лет.
- 2.При осуществлении проекта «Генезис» науке придётся столкнуться с такими проблемами, как миниатюрность корабля, разработка более легких и в несколько раз более прочных материалов и, конечно же, выделение средств на проект.
- 3.Наша гипотеза подтвердилась: опрашиваемая аудитория слышала о проекте под названием «Генезис» и считает, что он будет иметь значимость и сможет принести пользу человечеству
- 4.О пользе проекта говорить пока нерационально, так как в качестве минимального времени, для того чтобы засеянная на этих планетах жизнь могла в полной мере адаптироваться и развернуться, рассматриваются десятки миллионов лет.

История космических исследований

Васильева Арина,

обучающаяся 10 класса МБОУ Школа № 34 ГО г.Уфа РБ

Руководитель:

Беляева Евгения Евгеньевна, учитель физики и астрономии

Введение

Интерес человечества к небесам был всегда. Люди вынуждены исследовать неизвестное, открывать новые миры, раздвигать границы наших научно-технических пределов, а затем продвигаться дальше. Неосызаемое желание исследовать и оспаривать границы того, что мы знаем и где мы были, на протяжении веков приносило пользу нашему обществу.

Исследование человеком космического пространства помогает решить фундаментальные вопросы о нашем месте во Вселенной и истории нашей Солнечной системы. Решая задачи, связанные с освоением человеком космического пространства, мы расширяем технологические возможности, создаем новые отрасли промышленности и помогаем укреплять мирные связи с другими странами.

1. Пустота за пределами космоса.

Для начала выясним границы наблюдаемой Вселенной. Эта та часть космического пространства, откуда мы можем регистрировать излучение. При этом сами объекты, сигналы от которых мы получаем, могут уже находиться за границей этой области космоса. Просто излучению от этих небесных тел необходимо преодолеть огромные расстояния до нашей планеты.

Именно эта часть Универсума называется Метагалактикой. За самую удаленную точку этой области приняли поверхность последнего рассеяния реликтового излучения. Это тепловая энергия, которая высвободилась во время Большого взрыва и продолжает распространяться по всему космосу до наших дней. Таким образом, радиус Метагалактики составляет 46 млрд. световых лет. Что расположено за этим пределом Вселенной, выяснить пока невозможно. При этом в астрономии есть две противоположные точки зрения на счет Метагалактики. Часть исследователей считает, что Метагалактика – малая область космического пространства и за ее границами есть другие звездные скопления и системы. Другие же ученые утверждают, что это и есть вся Вселенная.

Другим понятием, описывающим границы наблюдаемого Универсума, является область Хаббла. Это часть Метагалактики, в которой расширение пространства происходит со скоростью меньшей, чем скорость света. Размеры области Хаббла составляют 13,8 млрд. световых лет. Это по возрасту сопоставимо с событиями Большого взрыва. Рано или поздно все наблюдаемые нами галактики выйдут за пределы объема Хаббла. Поэтому эту границу Вселенной нельзя считать конечной.

Итак, мы установили, что видимое космическое пространство имеет вполне определенные границы. Но что за пределами Вселенной? И вообще, может быть наше мироздание не единственное?

Согласно такому предположению, Универсум – всего лишь один из миров в их бесконечном множестве. Как пузыри, они формируются из плотного вещества первичной материи во время Большого взрыва. Каждый из них проходит свои стадии эволюции, а после умирает, сменяясь новыми мирами.

Сторонником теории Мультивселенной являлся известный британский физик-теоретик Стивен Хокинг. Кроме него идею о параллельных мирах поддерживают другие исследователи космоса, такие как Брайан Грин, Нил Тайсон, Дэвид Дойч, Алан Гут.

Согласно много мировой интерпретации Эверрета в каждом таком «вселенском пузыре» действуют одни и те же законы природы и константные значения, но они пребывают в различных состояниях. При этом все параллельные миры живут и развиваются независимо друг от друга, лишь изредка соприкасаясь.

Теорию Мультивселенной нельзя назвать абсолютно научной. Скорее она философская, ведь ее нельзя доказать или опровергнуть путем научного

эксперимента. Но, основываясь на этом предположении, можно сказать, что наша вселенная имеет границы и срок жизни.

Официально признано, что Универсум расширяется. Но установить, есть ли предел этому расширению пространства, не представляется возможным.

По предположениям некоторых физиков-теоретиков, у мироздания все-таки есть границы. За ними расположена абсолютная пустота или НИЧЕГО. В ней не действуют законы физики, она не проницаема для света и не осязаема. Пустота не имеет пространственных и временных рамок. Таким образом, мироздание представляет собой подобие шара, парящего в бесконечном пространстве, лишенном любых физических параметров.

Такая теория очень сложна для восприятия. Человеческий разум не может до конца осознать возможность абсолютной пустоты, что находится за Вселенной. В последней работе Стивена Хокинга, опубликованной уже после его смерти, описана крайне интересная гипотеза. Основное ее утверждение заключается в том, что наша мироздание – это голограмма некой первичной плоскости. Она, в свою очередь, образовалась в результате Большого взрыва. И на самом деле, наш мир двумерный, а его объемность – лишь иллюзия. Пространственно-временные характеристики Универсума – это проекционное искажение плоскости первоиздания.

К сожалению, доказать правдивость этой гипотезы невозможно. Просто потому что, если наша действительность двумерна, то все законы, рассчитанные на объемное пространство, в ней не работают. Недоказанными остаются и другие предположения о месте за пределами Вселенной. Поэтому из научных гипотез они переходят в разряд философских рассуждений. И вряд ли когда-нибудь человечество сможет докопаться до истины в этом вопросе.

2. Параллельные миры

Параллельные миры – части одного материального пространства, разделенные энергетической границей. Во многих случаях такая граница проведена искусственно и поддерживается иллюзорным восприятием жителей каждого параллельного мира, вследствие чего они не могут встретиться.

В качестве примера можно привести периодические встречи человека со снежными людьми, которые относительно редки, однако обе расы обитают на одной планете и существуют на физическом плане. Представители обеих цивилизаций живут в одном материальном пространстве, но в их восприятии специально созданы ограничения, не позволяющие им открыто общаться друг с другом.

С полной уверенностью доказать теорию множественных вселенных пока остается невозможным. Противники теории считают, что мы не имеем права говорить о бесконечном множестве вселенных хотя бы потому, что не можем объяснить постулаты квантовой механики. Такой подход идет вразрез с философским принципом Уильяма Оккама: «Не следует множить сущее без необходимости». Сторонники же теории заявляют: гораздо проще предположить существование множества вселенных, чем наличие одной идеальной.

Чья аргументация (сторонников или противников теории мультивселенной) убедительнее — решать вам. Кто знает, может, именно вам удастся отгадать квантовую загадку физики и предложить новую универсальную «теорию всего».

3. Космическая радиация

Космические лучи — элементарные частицы и ядра атомов, движущиеся с высокими энергиями в космическом пространстве.

Физику космических лучей принято считать частью физики высоких энергий и физики элементарных частиц.

Физика космических лучей изучает процессы, приводящие к возникновению и ускорению космических лучей; частицы космических лучей, их природу и свойства; явления, вызванные частицами космических лучей в космическом пространстве, атмосфере Земли и планет.

Изучение потоков высокоэнергетичных заряженных и нейтральных космических частиц, попадающих на границу атмосферы Земли, является важнейшими экспериментальными задачами.

Первичными принято называть внегалактические и галактические лучи. Вторичными принято называть потоки частиц, проходящие и трансформирующиеся в атмосфере Земли.

Космические лучи являются составляющей естественной радиации (фоновой радиации) на поверхности Земли и в атмосфере.

До развития ускорительной техники космические лучи служили единственным источником элементарных частиц высокой энергии. Так, позитрон и мюон были впервые найдены в космических лучах.

Энергетический спектр космических лучей на 43% состоит из энергии протонов, ещё на 23% — из энергии гелия (альфа-частиц) и 34% энергии, переносимой остальными частицами.

По количеству частиц космические лучи на 92% состоят из протонов, на 6% — из ядер гелия, около 1% составляют более тяжелые элементы, и около 1% приходится на электроны. При изучении источников космических лучей вне Солнечной системы протонно-ядерная компонента в основном обнаруживается по создаваемому ею потоку гамма-лучей орбитальными гамма-телескопами, а электронная компонента — по порождаемому ею синхротронному излучению, которое приходится на радиодиапазон (в частности, на метровые волны — при излучении в магнитном поле межзвёздной среды), а при сильных магнитных полях в районе источника космических лучей — и на более высокочастотные диапазоны. Поэтому электронная компонента может обнаруживаться и наземными астрономическими инструментами.

Традиционно частицы, наблюдаемые в КЛ, делят на следующие группы: $\{p(Z=1), \alpha(Z=2), L(Z=3-5), M(Z=6-9), H(Z \geqslant 10), VH(Z \geqslant 20)\}$ (соответственно, протоны, альфа-частицы, легкие, средние, тяжелые и сверхтяжелые). Особенностью химического состава первичного космического излучения является аномально высокое (в несколько тысяч раз) содержание ядер группы L (литий, бериллий, бор) по сравнению с

составом звёзд и межзвёздного газа. Данное явление объясняется тем, что механизм генерации космических частиц в первую очередь ускоряет тяжелые ядра, которые при взаимодействии с протонами межзвёздной среды распадаются на более лёгкие ядра. Данное предположение подтверждается тем, что КЛ обладают очень высокой степенью изотропии.

Галактические космические лучи (ГКЛ).

Галактические космические лучи (ГКЛ) состоят из ядер различных химических элементов с кинетической энергией E более нескольких десятков МэВ/нуклон, а также электронов и позитронов с $E > 10$ МэВ. Эти частицы приходят в межпланетное пространство из межзвёздной среды. Наиболее вероятными источниками космических лучей считаются вспышки сверхновых звёзд и образующиеся при этом пульсары. Электромагнитные поля пульсаров ускоряют заряженные частицы, которые затем рассеиваются на межзвёздных магнитных полях. Возможно, однако, что в области $E < 100$ МэВ/нуклон частицы образуются за счет ускорения в межпланетной среде частиц солнечного ветра и межзвёздного газа. Дифференциальный энергетический спектр ГКЛ носит степенной характер.

Вторичные частицы в магнитосфере Земли: радиационный пояс, частицы альбедо.

Процесс взаимодействия ядер первичного космического излучения с атмосферой сопровождается возникновением нейтронов. Поток нейтронов, идущий от Земли (нейтроны альбедо), беспрепятственно проходит сквозь магнитное поле Земли. Поскольку нейтроны нестабильны (среднее время распада ~ 900 с), часть из них распадается в зонах, недоступных для заряженных частиц малых энергий. Таким образом, продукты распада нейтронов (протоны и электроны) рождаются прямо в зонах захвата. В зависимости от энергии и питч-углов эти протоны и электроны могут либо оказаться захваченными, либо покинуть эту область.

Частицы альбедо — это вторичные частицы, отраженные от атмосферы Земли. Нейтроны альбедо обеспечивают радиационный пояс протонами с энергией до 10^3 МэВ и электронами с энергией до нескольких МэВ.

Солнечные космические лучи.

Солнечными космическими лучами (СКЛ) называются энергичные заряженные частицы — электроны, протоны и ядра, — инжектированные Солнцем в межпланетное пространство. Энергия СКЛ простирается от нескольких кэВ до нескольких ГэВ. В нижней части этого диапазона СКЛ граничат с протонами высокоскоростных потоков солнечного ветра. Частицы СКЛ появляются вследствие солнечных вспышек.

Космические лучи ультравысоких энергий.

Энергия некоторых частиц превышает предел ГЗК (Грайзена — Зацепина — Кузьмина) — теоретический предел энергии для космических лучей $5 \cdot 10^{19}$ эВ, вызванный их взаимодействием с фотонами реликтового излучения. Несколько десятков таких частиц за год было зарегистрировано обсерваторией AGASA. Эти наблюдения ещё не имеют достаточно обоснованного научного объяснения.

4. Космическое сырьё.

Количество ценных металлов на Земле ежегодно уменьшается. Поэтому людям в будущем рано или поздно придется добывать полезные ископаемые на других планетах. Однако для достижения поставленных задач обязательно нужно будет использовать новые технологии. С их помощью придется создать космические корабли, способные доставлять на другие планеты хотя бы роботизированное оборудование, а в обратном направлении — золото, платину, серебро и так далее. Для обеспечения транспортировки техники и сырья на дальние расстояния не подойдут двигатели, используемые в настоящее время. Поэтому космические исследования 21 века ведутся в области ядерных технологий. Они, возможно, позволят создать действительно эффективный ядерный двигатель, с помощью которого существенно сократится время перелета между космическими телами. Некоторые компании уже ведут исследования относительно добычи полезных ископаемых, например, на астероидах. Некоторые ученые даже утверждают, что в относительно ближайшем будущем появится такая профессия, как космический шахтер. Всего скорее, первый подобный специалист будет работать на Луне. На нашем спутнике, можно добывать гелий-3. Он уже сегодня применяется для МРТ. Гелий-3 также предполагается использовать в качестве топлива для АЭС. В настоящее время стоимость данного вещества составляет 5000 американских долларов за 1 л. Помимо гелия-3, на Луне также можно добывать тантал. Он представляет собой редкоземельный элемент. Его используют при изготовлении солнечных батарей и других высокотехнологичных приборов.

5. Колонизация космического пространства

Научно-техническая революция дала мощный толчок ускорению процесса развития человеческой цивилизации. Всего каких-то 50 лет назад мир кардинально отличался от привычного нам. Компьютерные технологии развиваются экспоненциально, ускоряя циклы научных исследований и разработок. Более того, многие учёные и футурологи считают, что это лишь начало грядущего гипотетического гигантского технологического скачка, получившего в научной литературе название «технологической сингулярности», после наступления которой развитие технологий во всех сферах человеческой жизнедеятельности станет таким быстрым и настолько сложным, что выйдет за грани нашего понимания.

Одним словом, как сказал великий русский изобретатель и основоположник теоретической космонавтики, К.Э. Циолковский: «Невозможное сегодня станет возможным завтра». Так, например, в течение ближайших 10 лет для человечества могут стать возможными межпланетные перелёты, а следовательно, поступательная колонизация Солнечной системы. Поэтому науке международного права следует и должно уже сегодня, на заре человеческой колонизации космоса рассматривать возможные варианты и перспективы развития регламентации деятельности в космическом пространстве, потому что завтра уже может быть поздно, а международно-правовой вакуум тем временем

заполнит национальная инициатива, как это уже происходит с регулированием промышленного освоения ресурсов на астероидах и активно развивающимся в этой области национальным законодательством ряда государств.

Стоит отметить, что идеи о колонизации космоса и межпланетных полётах в Солнечной системе не новы. В 60–70 гг. XX века и в СССР, и в США велись активные разработки подобных проектов. В 1971 г. был запланирован пуск советской трёхлетней миссии к Марсу, целью которой был пилотируемый облёт Марса и возвращение к Земле. Для этого планировалось использовать специально разработанный «Тяжёлый межпланетный корабль (ТМК)». В 1973 г. США планировали миссию пилотируемого облёта Венеры. Интересен тот факт, что с 1957 г. за 14 лет человечество прошло путь от запуска первого искусственного спутника Земли (СССР) до планировавшихся полётов к ближайшим планетам.

И, несмотря на то, что ракетно-космические технологии ещё 40 лет назад позволяли начать активное освоение соседних планет, этим планам не суждено было осуществиться.

Тогда только зародившееся международное космическое право отвечало всем требованиям и духу времени. За короткое время был создан основательный фундамент космического права: «Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела» 1967 г., «Соглашение о спасании космонавтов, возвращении космонавтов и возвращении объектов, запущенных в космическое пространство» 1968 г., «Конвенция о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами» 1972 г., «Конвенция о регистрации объектов, запускаемых в космическое пространство» 1975 г. Не считая запусков спутников Францией и Италией, на тот момент в мире существовало только две космические державы — СССР и США. Поэтому с уверенностью можно сказать, что все договоры по космосу тех лет — это по сути соглашения между СССР и США, отражающие консенсус между ними по вопросу исследования космоса.

Но в 2000-х годах появился феномен, обозначаемый в англоязычной литературе как «NewSpace» — «Новый космос». Он возник благодаря расцвету индустрии частных аэрокосмических компаний, основатели которых в прямом смысле вдохнули в космонавтику вторую жизнь. На сегодняшний день есть несколько частных компаний, которые поставили цель колонизировать Марс в ближайшее десятилетие. Однако, безусловно ближе всех к этому подошла американская «SpaceX», основанная Илоном Маском. SpaceX планирует отправить людей на Марс уже в 2024–2025 гг. Колонизация Марса позволит спасти человечество как вид в том случае, если на Земле произойдет глобальный катаклизм, ядерная война, вспышка нового вируса или другой из десятков вариантов уничтожения человечества. Цель Маска и его команды — превратить человечество в межпланетный вид. Марс же по своим природным характеристикам и расстоянию наиболее приближен к Земле по сравнению с остальными планетами земной группы. Безусловно, условия на нём сложно

назвать комфортными: воздух не пригоден для человека, слабый магнитный фон ставит задачу перед колонистами обеспечивать себя искусственной защитой от радиации, гравитация на много слабее земной.

Однако плюсы также есть: марсианский день длится лишь на 40 минут дольше земного, есть смена времён года, средняя температура на марсианской поверхности сопоставима с земной, почву Марса по предварительным оценкам в перспективе можно использовать для выращивания растений, учитывая высокое содержание углекислого газа в атмосфере. А слабая гравитация облегчит строительство марсианских баз, поднятие тяжёлых объектов; кроме того, запуск космических кораблей с поверхности Марса потребует гораздо меньше энергии, чем на Земле. Но самое главное, на Марсе есть вода, ключевой элемент для человека.

6. Самое холодное место в космосе

Мы все знаем, что в космосе холодно. Гораздо холоднее, чем здесь, на Земле (даже на полюсах). Большинство людей думают, что температура космического пространства - это абсолютный ноль. Но это не так. Астрономы измерили его температуру. И она оказалась равной 2,7 К. То есть 2,7 градуса выше абсолютного нуля. Ведь на самом деле Вселенная заполнена так называемым реликтовым излучением. Оно является остатками Большого Взрыва. Но оказалось, что в космосе все же есть место, где пространство имеет температуру ниже, чем температура реликтового излучения. Оно находится в месте, про которое Вы никогда бы не подумали. Это облако, окружающее умирающую звезду. Оно называется туманностью Бумеранг. И астрономы, измерившие его температуру, поразились - она равнялась 1 К (Кельвина).

Замерзающая туманность

Но почему и как туманность Бумеранг стала такой холодной? Подобные объекты астрономы называют «предпланетарными» туманностями. Это означает, что они представляют собой облака пыли, смешанные с газами, выброшенными из сердца стареющей звезды. В какой-то момент эта звезда станет белым карликом, испускающим большое количество ультрафиолетового излучения. Это заставит окружающее ее облако нагреваться и светиться. Так в конечном итоге умрет и наше Солнце. Но в том моменте эволюции умирающей звезды, который мы сегодня наблюдаем, испускаемое ей вещество очень быстро улетает в космос, при этом расширяясь с огромными скоростями. Это приводит к тому, что материя очень сильно охлаждается. И ее температура опускается до 1 градуса выше абсолютного нуля.

Формирование планетарной туманности

Астрофизики в наши дни уже хорошо понимают, что происходит, когда звезды, подобные Солнцу, начинают умирать. Примерно через 5 миллиардов лет и на Солнце начнется подобный процесс. Но задолго до того, как оно умрет, оно начнет терять газы из своей внешней атмосферы. Ядерная печь, которая питает нашу звезду, к этому времени исчерпает водородное топливо и начнет сжигать гелий. А затем и более тяжелые элементы. И в итоге Солнце превратится в

красного гиганта. Через какое-то время этот гигант начнет уменьшаться. И превратится в белого карлика.

Ультрафиолетовое излучение от нашего уже маленького, но очень яркого Солнца, нагреет облака газа и пыли вокруг него. И астрономы всей Галактики увидят в космосе новую планетарную туманность. Внутренние планеты нашей системы исчезнут. А миры внешней Солнечной системы смогут еще какое-то время поддерживать жизнь. Но, в конце концов, через миллиарды лет, белый карлик остынет. И исчезнет в глубинах космоса навсегда...

Другие холодные места.

В нашей Солнечной системе есть один ледяной мир. Это Плутон. Там температура опускается до 44К. Но все же это намного теплее, в окрестностях туманности Бумеранг. Есть в космосе и другие холодные облака газа и пыли. Их называют темными туманностями. Они еще холоднее, чем Плутон. Их температура - от 7 до 15 градусов К.

Температура космоса составляет 2,7 К. Это температура микроволнового фонового излучения, оставшегося после Большого взрыва. Так как же, спросите Вы, температура туманности Бумеранг может быть ниже, чем температура остального космоса? Так происходит потому, что внешние края туманности Бумеранг фактически поглощают тепло из межзвездного пространства. И, возможно, от ультрафиолетового излучения умирающей звезды. Но в своей глубине, куда реликтовое излучение просто не доходит, этот объект остается холоднее космоса. И до сих пор астрономы не нашли во Вселенной места холоднее, чем это.

Заключение

Современные технологии развиваются семимильными шагами, когда от одного поколения связи до следующего, требуются не десятилетия, а всего несколько лет. Пару десятков лет назад мобильный телефон считался предметом роскоши, а чтобы скачать песню в интернете могло потребоваться несколько часов. Сегодня сотовый превратился в средство связи, и с его помощью можно скачать менее чем за минуту целый музыкальный альбом.

Человек все меньше зависит от проводов там, где раньше этого было не избежать. Музыка и телевидение по воздуху, и разговор с человеком за тысячи километров — все это сегодня уже не сказка, а реальность современного обывателя.

В заключении хочется отметить быструю подвижность в научных достижениях и исследованиях в изучении космического пространства. Человечество движется, также как атомы во вселенной. Это наша жизнь, а что может быть интереснее её?

«Космический» Башкортостан

*Кислухина Валерия, обучающаяся
9Б класса МБОУ Школа №34 ГО г.Уфа РБ
Руководитель:
Бикмеева Алия Равиловна, учитель географии*

Введение

Немногие школьники хорошо представляют себе, что такое космос. Ведь для этого необходимо хотя бы раз заглянуть в учебник астрономии, а ещё лучше - в окуляр телескопа.

Астрономия очень важна для изучения в школе предмет. Важно, чтоб у учащихся был большой кругозор, ведь кому как не им, следующему поколению покорять просторы космоса. Как любая наука, астрономия заставляет человека мыслить. Как говорил великий русский учёный Константин Циолковский, именно жажда узнать как можно больше и подняться как можно выше привела нас к освоению космоса. Мы пользуемся вещами, которые были изобретены сотню лет назад. Без изучения астрономии человек ограничен в познании этого мира, потому что это предмет, который включает в себя все другие науки. Например, есть разделы астрофизики, астробиологии и так далее. Не зря астрономию раньше изучали в 11 классе, потому что именно в старших классах ученик был готов воспринимать её с разных сторон.

Цель работы – узнать новое о республике, расширить кругозор учащихся, узнать как Башкортостан связан с космосом.

Задачи:

- 1) изучить литературу по данной теме;
- 2) посетить места связанные с данной работой;
- 3) привлечь учащихся с теме космоса и того как он связан с их родным краем;
- 4) изучить статистику о знаниях учащихся связанные с данной темой.

Актуальность моей исследовательской работы заключается в том, что когда имеется большой объем информации возникает проблема её усвоения. При этом всем детям нравится, когда все преподносится в интересно и увлекательно и связано с тем местом, где они живут.

Объект исследования – Россия и космос.

Предмет исследования - все объекты в Республике Башкортостан, связанные с космосом.

Гипотеза—если изучить, как связаны космос и Башкортостан, то интерес к изучению космоса у учащихся вырастет.

Методы исследования - изучение и анализ литературных источников и Интернет-ресурсов, систематизация современных данных от том как Башкортостан связан с космосом.

Практическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что работу можно использовать в школьном курсе «Астрономия», на классных часах, посвященных освоению космоса и родному краю.

1. Улицы Уфы, названия которых связаны с космосом.

Юрий Гагарин объездил весь мир, не говоря уже о том, что он первым из жителей земли побывал в космосе. А вот в Уфе, к сожалению, так и не побывал. Но, оказывается, легендарного космонавта с нашим городом связывает очень многое.

После знаменитого полета Гагарина в 1961 году улица Коммунистическая в Черниковске была переименована в улицу Космонавтов. Позже улица Институтская получила имя Комарова, так как космонавт неоднократно приезжал в нашу столицу к родителям супруги. Так же, в столице Башкирии в 1961 год открыли новый кинотеатр, который назвали в честь первого космонавта. В Уфе две улицы носят имя Гагарина. Одна - в Сипайлово, другая - в поселке Новые Черкассы Орджоникидзевского района. В 1983 году в микрорайоне Сипайлово, накануне заселения, новые улицы стали улицами Гагарина и Королева. Инициативу переименования выдвинули заслуженный строитель РБ Владимир Унжаков и заслуженный архитектор РСФСР Фарит Рехмуков. Улицы, которые носят имена космонавтов, есть во многих населенных пунктах нашей республики

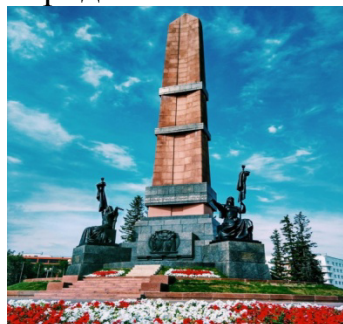


Перед корпусом УГАТУ в 2011 открыли бюст Юрию Гагарину. В сентябре 2013 года на одном из фасадов домов появился портрет первого космонавта Юрия Гагарина. Рисунок, который нарисовали молодые уфимские художники Олег Кайбышев и Артур Лукьянов, был нанесен на весь боковой торец пятиэтажного дома, размеры его - 7 на 9 метров.



2. Символ национальной дружбы. Дом детского творчества.

Монумент Дружбы известен, пожалуй каждому жителю Башкирии. Открыт он был в 1965 году, на официальном открытии присутствовал космонавт Владимир Комаров. Именно он тогда сказал фразу о нерушимости дружбы народов России.



7 августа 1965 года. В Уфе идет торжественная церемония открытия Монумента Дружбы. У микрофона - Владимир Комаров: - Дружба народов помогает нашей Родине стать еще более прекрасной, могущественной. Этот памятник будет стоять века, напоминая о вечной нерушимой дружбе.

В те дни он гостил у родственников в Уфе. Здесь он был частым и любимым гостем. Приезжал к родственникам жены Валентины Яковлевны. Человек радушный, открытый, обаятельный, Комаров всегда встречался с пионерами, рабочими заводов, нефтяниками. После гибели космонавта улицу Институтскую решено было переименовать в улицу Комарова. Кроме того, имя космонавта до сих пор носит и **Дом детского творчества**, в котором Владимир Михайлович выступал перед школьниками.

3.Летчик-космонавт



Урал Назибович Султанов - уроженец Альшеевского района, военный летчик, космонавт-испытатель.

Опыта космических полетов у нашего земляка нет, но Урал Султанов участвовал в отработке программы по запуску и управлению космического корабля "Буран". С 1988 года готовился стать вторым пилотом дублирующего экипажа «Бурана» для первого пилотируемого полета. В 1988 году готовился к пилотированию МиГ-25 при встрече «Бурана» после первого орбитального полета и был дублером Магомеда Толбоева. Имеет налет более 4000 часов на 48 самолетах и их модификациях, автор десяти мировых.

4.Стерлитамакский метеорит.

«Привет» из космоса рухнул недалеко от Стерлитамака в 1990 году.

В ночь с 17 на 18 мая 1990 года на поле совхоза "Стерлитамакский" в 20 км западнее Стерлитамака упал метеорит. В 23 часа 25 минут механизатор Борис Крылов с женой и дочерью вышли из сарая и двинулись к дому. Внезапно все вокруг осветилось, и было такое впечатление, что кто-то включил лампы дневного света. Крылов огляделся, невольно поднял глаза. По небу летел очень яркий объект. Облачность была небольшая, но там где летел метеорит, участок неба был совершенно чистым... Все произошло в считанные секунды. Метеорит упал неподалеку от поселка, на только что засеянное пшеницей поле. Удар был мощнейшим. Его почувствовали во всех близлежащих селениях. Тысячи жителей наблюдали очень яркий болид на фоне черного звездного неба, но никто из очевидцев не осознал в тот миг, что это метеоритное падение. Обсуждались самые разные мнения, начиная от прилета инопланетян и кончая промышленным взрывом. При падении метеорит Стерлитамак образовал кратер диаметром 10 м. В окрестностях кратера сразу же были найдены мелкие деформированные осколки метеоритного железа. Год спустя на глубине 12 м был найден самый крупный обломок весом 315 кг. В двадцатом столетии падение метеорита "Стерлитамак" является вторым на планете после Сихотэ-Алинского (1947 г), когда сам полет болида и образование кратера произошли на глазах у очевидцев. Ученые предположили, что метеорит летел из созвездия Девы со скоростью примерно 15 км/сек. Извлеченный из кратера метеорит

привезли в уфимский Музей археологии и этнографии, где его можно увидеть и сейчас.

5. Студенты УГАТУ и спутник

В сентябре 2009 года с космодрома «Байконур» был запущен спутник УГАТУ – САТ. Микроспутник был создан в студенческом бюро «Инфокосмос» уфимского авиационно-технического университета. Предполагалось, что космическая учебно-научная лаборатория вуза с помощью спутника «УГАТУ-САТ» сможет проводить мониторинг окружающей среды, анализировать параметры добычи полезных ископаемых, отслеживать лесные пожары, наблюдать за речными паводками. Однако в феврале 2010 года спутник на связь не вышел.

- Он успешно вышел на орбиту, все системы, согласно данным телеметрии, работали в заданных режимах, солнечная батарея обеспечивала необходимое энергоснабжение. Аппарат сделал 156 витков на орбите. Все было в пределах нормы. Но на последнем, 157 витке, он почему-то замолчал, что наводит на грустные мысли, - сказал, комментируя потерю микроспутника, директор КБ «Полет» Владимир Горохов. - В космосе может случиться все, что угодно. Бывают и ошибки в управлении, бывает встреча с космическим мусором. Я даже допускаю, что влияние на работу спутника могла оказать вспышка на Солнце. Ситуация мало того, что непредсказуема, но еще и причину отказа космического аппарата установить порой невозможно. Хотелось бы, конечно, подняться на орбиту и посмотреть, что случилось, но это нереально.

6. Сладости на земле и в космосе

Говоря слово «Башкирия» у многих возникает ассоциация – «мед».



Именно этот продукт вот уже больше 15 лет республика поставляет на орбиту в специальных тюбиках. Героев космоса приучают к башкирскому угощению еще до полета. Во время длительной подготовки лакомство дают космонавтам в качестве дополнительного питания. Уже на орбите башкирский мед закатывается в специальные тюбики, как и все космическое питание.

При этом появление меда на космической орбите связано с цепочкой случайностей. Ришат Галеев, Президент ассоциации переработчиков меда Башкирии, как-то рассказывал: в центре подготовки космонавтов у него работали давние друзья. Они-то и предложили поставлять мед на орбиту.

Но прежде, чем какой-то продукт окажется на космической станции, он должен получить «добро» от космонавтов. По девятибалльной шкале мед заработал 8-9 баллов, что и позволило башкирскому угощению плотно «прописаться» в космическом пространстве.

Интересный факт: в условиях невесомости мед ведёт себя ровно так же, как вода. В жидком состоянии он слипается в сладкие шарики и летает по всей станции.

7. Реабилитация здоровья космонавтов

Еще одна гордость республики – ее санатории.



Но гордость эта удваивается от следующего факта: только в Башкирии проходят свою реабилитацию после полетов российские и зарубежные космонавты.

В свое время специалисты ЦПК имени Гагарина проводили исследование российских здравниц. Они выбирали регионы, куда космонавтов можно было бы отправить на восстановление после длительных полетов. Вердикт был следующим: Башкирия, ее климат, уровень сервиса и лечебных услуг идеально подходит для этой цели. При этом ранее российские летчики бывали исключительно в зарубежных здравницах.

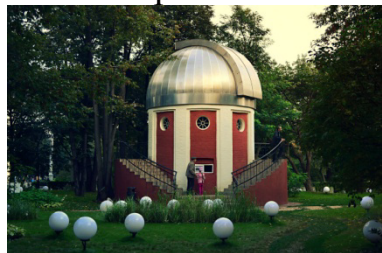
В 2006 году первым своеобразный «тест-драйв» в республике устроил космонавт Василий Цыблиев. Он был в космосе дважды. За это время он приобрел боли в спине и суставах: все из-за постоянной невесомости. Прекрасные условия республиканских здравниц помогли ему восстановиться в кратчайшие сроки. Кстати, последним в Башкирию в санаторий «Красноусольск» приезжал космонавт Фам Туам из Вьетнама в 2018 году.

8. Обсерватория

Это здание было построено в 1900 году. Находится неподалеку от телецентра.

Водонапорная башня. Старая постройка не сразу стала обсерваторией. Сначала она была необходима для местной водопроводной системы в качестве водонапорной башни. Строительство началось еще в начале прошлого века.

Несмотря на то, что постройка прекрасно справлялась со своей основной функцией, время шло. Система водоснабжения видоизменялась. В итоге эта башня перестала быть полезной.



Обсерватория. Так, в 1957 году данная постройка стала обсерваторией. Согласно данным, которым удалось сохраниваться, данная обсерватория имела в своем арсенале один огромный телескоп и несколько поменьше.

Это место стало идеальным для того, чтобы наблюдать не только за звездами, но и за планетами. Для того, чтобы было удобно, в крыше соорудили специальный люк-купол, который мог открываться тогда, когда это было необходимо. Однако, в 1976 году обсерватория по каким-то причинам была закрыта.

9. Планетарий

На фоне космического романтизма 50-60-х гг. XX века в СССР стали строиться планетарии.

Уфимский планетарий был построен по типовому проекту и был рассчитан на 100 мест. Был открыт 22 июля 1964 г. В день открытия планетария в нём были прочитаны лекции «Марс и его тайны», «Солнце и жизнь на Земле», «Великие географические открытия». Он юридически принадлежал к парку Гафури, однако в 1976 г. стал самостоятельным учреждением.



В 1995-м г. планетарий прошёл техническую реконструкцию, в результате которой он получил планетарный проектор звёздного неба «Skymaster», управляемый компьютером, а также другое вспомогательное оборудование, которые позволяют демонстрировать изображения планет, картин звёздного неба, солнечных и лунных затмений, северного сияния и др.

Ежегодно планетарий посещает 50 тысяч человек, его программы рассчитаны как на детей, так и на взрослых. Зал планетария вмещает 85 человек. Здесь читают лекции, проводят тематические вечера по астрономии и астрофизике. Планетарий часто проводит художественные, литературные и музыкальные конкурсы на тему космоса, а работы участников конкурса выставляются в фойе планетария. Каждый год проводятся Международные дни планетариев и астрономии.

12 апреля 2011 г. рядом с планетарием, уфимцы отпраздновали 50-летие со дня первого полета человека в космос. Праздник был проведён сотрудниками планетария при поддержке администрации города и отдела культуры Октябрьского района Уфы. Уфимский городской планетарий из года в год стремится сохранить заработанный годами упорного труда высокий статус центра популяризации астрономии в регионе и повсеместный интерес жителей республики к учреждению – яркое тому доказательство.

10. Федерация космонавтики в Башкортостане

Федерация Космонавтики России (как и ее Башкортостанское Региональное отделение) является неполитической добровольной общероссийской общественной организацией, объединяющей граждан и организации с целью популяризации отечественной космонавтики.

В апреле 2011 года исполнится 50 лет периоду активного исследования космоса и немаловажная, если не лидирующая роль, в области освоения космоса принадлежит России. Вместе с тем, очевидно, что интерес общества к вопросам освоения космического пространства падает, несмотря на то, что освоение ближнего и дальнего космоса, бесспорно, являются наиболее перспективными направлениями развития современной науки и общества в целом. В связи с этим,

Федерация Космонавтики России ставит перед собой следующие основные задачи:

- Содействие развитию отечественной космонавтики и сохранению статуса России, как ведущей космической державы.

- Содействие просвещению и профессиональной ориентации молодежи в интересах космонавтики, развитию космического образования всех форм и уровней, воспитанию чувства патриотизма.

- Осуществление социальной, моральной и материальной поддержки и защиты интересов ветеранов космонавтики в целях содействия созданию условий, обеспечивающих им достойную жизнь.

Вывод

Эта исследовательская работа помогла мне сделать следующие выводы. Что Башкортостан связан с космосом как напрямую, так и косвенно. У нас располагаются улицы и учреждения названные в честь великих космонавтов. Имеется планетарий и обсерватория, где каждый может узнать много нового о космосе. Санатории в которых космонавты после длительного пребывания в космосе проходят курс реабилитации и восстановления. Гордость Башкортостана – мёд, который входит в рацион космонавтов. Музеи, где хранятся кусочки метеорита (нужно придумать синоним), и каждый желающий может посмотреть на гость свалившегося с неба. Уроженцы Башкортостана, так же на равне с другими стремятся покорять глубины космоса.

«Колонизация Марса»

*Шамсутдинов Денислам, Миниярова Камила,
обучающиеся 10 класса МБОУ Лицей № 96 ГО г.Уфа РБ*

Руководитель:

Зайнуллина Гульнара Закиуллаевна, учитель физики

Введение

Данная тема актуальна в связи с развитием общества.

Глобализация мировых процессов подводит человечество к черте, переступив которую, человечество будет ожидать гибель: нехватка энергетических ресурсов, неравномерное развитие севера и юга, эпидемии, пандемии, загрязнение окружающей среды и перенаселение.

Если раньше Земля казалась большим жизненным шаром, на котором всем хватало места, то в XXI веке остро встал вопрос о нехватке ресурсов и жизненного пространства. Освоение космических пространств является приоритетным направлением в современной науке.

Бум, который в настоящее время наблюдается в науке о Марсе, связан, с одной стороны, с надеждой получить информацию о том, как формировалась Земля и о ранней эпохе её развития, и, с другой стороны, выяснить действительно ли на раннем Марсе были условия для возникновения биологической активности. В науке о Марсе важную роль играет изучение SNC метеоритов, которые, считается, имеют марсианское происхождение и

представляют куски марсианской коры. Данные, полученные в миссии «Марс Пасфайндер», не противоречат гипотезе о марсианском происхождении SNC метеоритов. На основе анализа изотопных систематик Sm-Nd и Hf-W в SNS метеоритах показано, что дифференциация Марса – образование ядра и выделение коры – произошло в течение первых 100 млн. лет, т.е. очень быстро. Это можно рассматривать как прямое указание на эффективно горячее происхождение планеты.

Проблема:

Проблемой научной работы (проекта) будет являться совокупность вопросов, связанных с возможностью космической колонизации.

1. Возможность совершать космические путешествия при современном уровне развития науки/технологий на Земле?
2. Возможность формирования искусственной атмосферы, пригодной для жизни человека и других форм организмов, необходимых для существования человека.
3. Создание искусственной гравитации на планетах и астероидах.
4. Разработка полезных ископаемых и доставка их на Землю.

Перед наукой стоит огромное количество проблем и задач связанных с освоением космоса, для решения которых необходимо объединение всех усилий.

Сущность проблемы .

С середины XX века до начала XXI века космическая программа по освоению ближнего и дальнего космоса активно развивалась. Ученые получили огромное количество исследовательского материала, начиная со снимков космических объектов, заканчивая изучением формирования новых галактик и т.д. Но несмотря на весь накопленный материал и научный опыт, технически не в состоянии на данный момент решить проблему освоения космоса, связанную с колонизацией планет и других космических объектов.

С одной стороны, для изучения происхождения нашей планеты и тех процессов, которые на ней происходили, что даст нам богатый опыт и знания для анализа и прогнозирования дальнейшего развития нашей планеты, с другой стороны, освоение космоса позволит разрабатывать больше жизненно необходимых ресурсов, а колонии позволят выжить человечеству в случае гибели планеты. Ответов на данные вопросы пока нет, но человечество уже пытается решить эти вопросы, организуя исследовательские проекты по изучению Марса, Венеры и др.

Цель моей исследовательской работы: изучить возможность колонизации Марса.

Объектом исследования нашего проекта: планета Марс, климат, строение планеты, расположение и влияние Солнца на планету, атмосфера, гравитация планеты.

Предмет исследования проблема возможности колонизации Марса, создание искусственного климата, возможность разработки и добыча полезных ископаемых, изучение истории развития планеты.

Задачи исследовательской работы:

1. Выявить причины, не дающие возможность на данном этапе колонизировать Марс.
2. Доказать, что освоение Марса является необходимым и важным для человечества. Освоение Марса – не научная фантастика, а реалии современной науки на ближайшие 100 лет.
3. Ознакомиться с опытом зарубежных и отечественных исследований по решению данной проблемы.

Гипотеза

Гипотезой работы является освоение космоса и колонизация Марса необходимо для человечества, так как глобальные проблемы, связанные с ограничением ресурсов и перенаселением, а так же угрозой из космоса, связанной с возможностью столкновения Земли с другим космическим объектом, что может привести к гибели жизни на планете.

Не просто несколько астронавтов - тысячи людей собираются колонизировать Марс. Они собираются сделать это в ближайшее время. Это, вероятно, звучит нелепо, поэтому я собираюсь поделиться с вами тем, как и когда это произойдет. Но сначала я хочу обсудить ...очевидный вопрос: Зачем мы вообще должны это делать?

Одной из важнейших причин, по которой мы должны пойти на это, является стремление исследовать наш ДНК. Два миллиона лет назад люди эволюционировали в Африке, а затем медленно но верно распространились по всей планете, достигнув дикой природы, это было за пределами их горизонта. Это вещество находится внутри нас. Некоторые из самых больших достижений в цивилизацию и технологии пришли потому, что мы его исследовали.

Да, мы могли бы сделать много хорошего с деньгами, которые займет основание процветающей колонии на Марсе. И да, нам всемогуще было бы гораздо лучше заботиться о нашей родной планете. И да, я беспокоюсь, что мы можем испортить Марс так же, как мы испортили Землю.

Но представьте на мгновение, что с нами было, когда Джон Ф. Кеннеди сказал нам, что мы отправим человека на Луну. Он вдохновил целое поколение мечтать. Подумайте, какими вдохновленными мы будем, готовясь увидеть посадку на Марс. Возможно, тогда мы оглянемся назад на Землю и увидим, что это лишь один народ вместо многих и, возможно, тогда мы будем смотреть на Землю, понимать, как мы боремся, чтобы выжить на Марсе, и осознавать, насколько драгоценна родная планета.

Общая информация о Марсе

Размеры Марса гораздо меньше, чем размеры Земли, и все же несмотря на то, что он меньше, площадь поверхности Марса, на которой вы можете стоять, эквивалентна площади поверхности Земли, на которой вы можете стоять, потому что Земля в основном покрыта водой.

Атмосфера на Марсе очень тонкая - в 100 раз тоньше, чем на Земле -- и она не пригодна для дыхания, так как на 96% состоит из углекислого газа.

Там действительно очень холодно. Средняя температура стоит минус 81 градус, хотя там есть и довольно широкий диапазон температур.

Один день на Марсе примерно равен дню на Земле, плюс около 39 минут. Времена года на Марсе вдвое длиннее, чем на Земле.

Марс имеет гораздо меньшую гравитацию, чем Земля, и это такое место, где вы можете перепрыгнуть через свой автомобиль вместо того, чтобы ходить вокруг него.

Теперь, как вы можете видеть, Марс не совсем похож на Землю, но это, безусловно, самое пригодное для жизни другое место во всей нашей Солнечной системе.

Возможность колонизации Марса

Марс очень далеко, в тысячу раз дальше от нас, чем от нашей собственной Луны. Луна находится на расстоянии 250 000 миль, и это заняло у астронавтов Аполлона три дня, чтобы добраться туда. Марс находится на расстоянии 250 миллионов миль, и это займет у нас восемь месяцев, чтобы добраться туда. И это только в том случае, если мы будем запускать экипаж в очень конкретный день, в очень конкретное время, один раз в два года, когда Марс и Земля выравниваются так, что расстояние, которое ракете пришлось бы пройти, было самым коротким. 8 месяцев это очень много времени, чтобы потратить взаперти вместе со своими коллегами в консервной банке.

А тем временем, наша вероятность попадания на Марс очень мала. Русские, Американцы, Европейцы, Японцы, Китайцы и Индийцы фактически отправили туда 44 ракеты, и подавляющее большинство из них либо промахнулось, либо разбилось. Только треть из них достигла поверхности Марса.

У нас на данный момент нет ракеты достаточно большой, чтобы добраться туда в любом случае. Когда-то была такая ракета Saturn V, пара таких ракет доставила бы нас туда. Это была самая великолепная машина, когда-либо построенная людьми, и это была ракета, которая привела нас на Луну. Но последний Saturn V был использован в 1973 году чтобы запустить космическую станцию Skylab, и мы решили это сделать что-то под названием шаттл вместо продолжения полетов на Марс после того, как мы приземлились на Луну.

Также всплывает вопрос: мы действительно сможем жить там?

Давайте рассмотрим эту проблему следующим образом. Вот что вам нужно, чтобы жить на Земле: еда, вода, жилье и одежда. И вот что вам нужно, чтобы жить на Марсе: все вышеперечисленное, плюс кислород.

Так что давайте в первую очередь посмотрим на самую важную вещь в этом списке. Вода-это основа из всей жизни, какой мы ее знаем, и она слишком тяжела, чтобы нести её с Земли на Марс, поэтому мы должны найти воду. Если посмотреть на Марс, он выглядит действительно сухим, он выглядит так, будто вся планета -- это пустыня. Но оказывается, это не так. Только почва на Марсе содержит до 60 процентов воды. И еще ряд орбитальных, летающих вокруг Марса аппаратов,

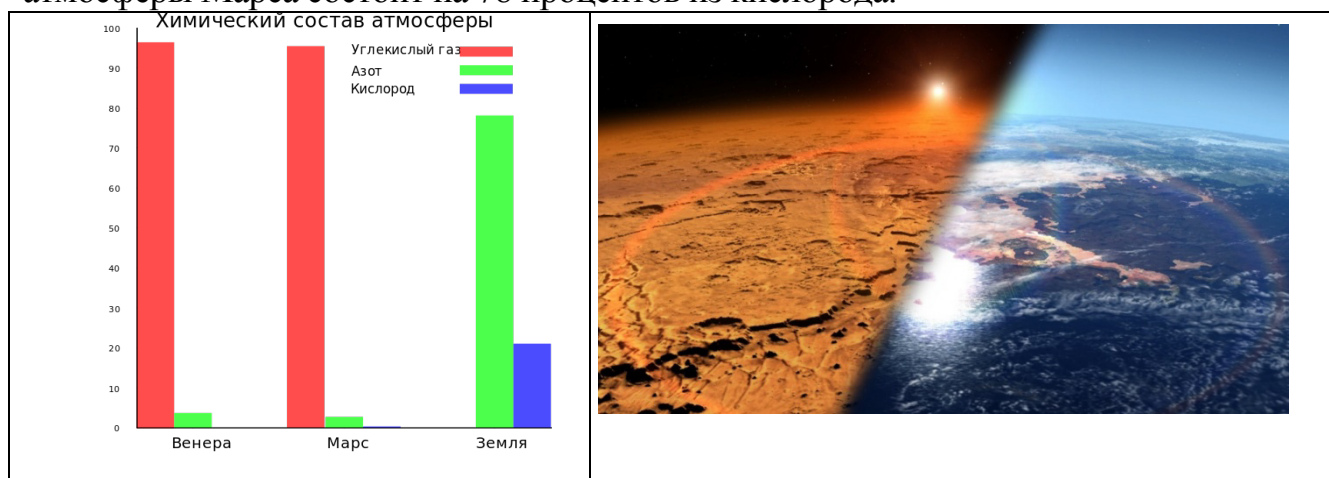
которые у нас есть, показали нам, что на Марсе много кратеров, имеющих в них лист водяного льда. Это неплохое место, чтобы основать колонию.

Посадочный модуль Phoenix сделал снимок в 2008 году, показав, что всё, что находится чуть ниже поверхность почвы-это лед.

Спутники также говорят нам, что на Марсе есть подземные воды в огромных количествах, а также о ледниках. На самом деле, если бы вода только на полюсах Марса растаяла, большая часть планеты была бы под 30 футами воды. Так что там много воды, но в основном это лед, большая часть его находится под землей, для пользования этим требуется много энергии и очень много человеческого труда.

Устройство, собранное в Университете Вашингтона еще в 1998 году, может решить эту проблему. Грубо говоря, это низкотехнологичный осушитель воздуха. Атмосфера Марса часто бывает 100-процентной влажности. Так что это устройство может извлечь всю вода, которая будет нужна людям, просто из атмосферы на Марсе.

Дальше нам надо позаботиться о том, чем мы будем дышать. Честно говоря, я был действительно потрясен, узнав, что у НАСА эта проблема уже решена. Это ученый из Массачусетского технологического института его зовут Майкл Хехт. И он разработал машину Мокси. Это обратный топливный элемент, по существу, который всасывает марсианскую атмосферу и откачивает кислород. И вы должны помнить, что CO₂ -- углекислый газ, который занимает 96 процентов атмосферы Марса состоит на 78 процентов из кислорода.



Теперь, следующий большой вездеход, что NASA отправляет на Марс в 2020 году, будет иметь одно из этих устройств на борту, и он сможет производить достаточно кислорода, чтобы поддерживать жизнь одного человека бесконечно. Секрет этого заключается в том, что эта конструкция была разработана с самого начала, чтобы быть масштабируемой в 100 раз.

А теперь, что мы будем есть? Ну, мы будем использовать гидропонику, чтобы выращивать пищу, но мы не сможем выращивать больше, чем 15-20 процентов нашей еды, по крайней мере до тех пор, пока вода не побежит по поверхности Марса. Вероятность подобного действительно есть, и она даст нам

возможность засаживать урожаи. Тем временем большая часть нашей еды прибудет с Земли, и она будет высушена.

Что же нам делать с атмосферой., которая не удерживается на планете из-за низкой силы притяжения?

Магнитное поле на Марсе

НАСА предлагает восстановить атмосферу Марса при помощи магнитного щита

Марс, как и Венера — землеподобные планеты. У них очень много общего, но есть и отличия. Ученые не теряют надежды найти жизнь на Марсе, а также терраформировать этого «родственника» Земли, пускай и в далеком будущем. Для Красной планеты эта задача выглядит более простой, чем для Венеры. К сожалению, у Марса очень слабое магнитное поле, что усложняет ситуацию. Дело в том, что из-за почти полного отсутствия магнитного поля солнечный ветер оказывает очень сильное влияние на атмосферу планеты. Он вызывает диссипацию атмосферных газов, так что в сутки в космос уходит около 300 тонн атмосферных газов.

По мнению специалистов, именно солнечный ветер стал причиной рассеивания около 90% марсианской атмосферы в течение миллиардов лет. В итоге давление у поверхности Марса составляет 0,7-1,155 кПа (1/110 от земного, такое давление на Земле можно увидеть, поднявшись на высоту в тридцать километров от поверхности).

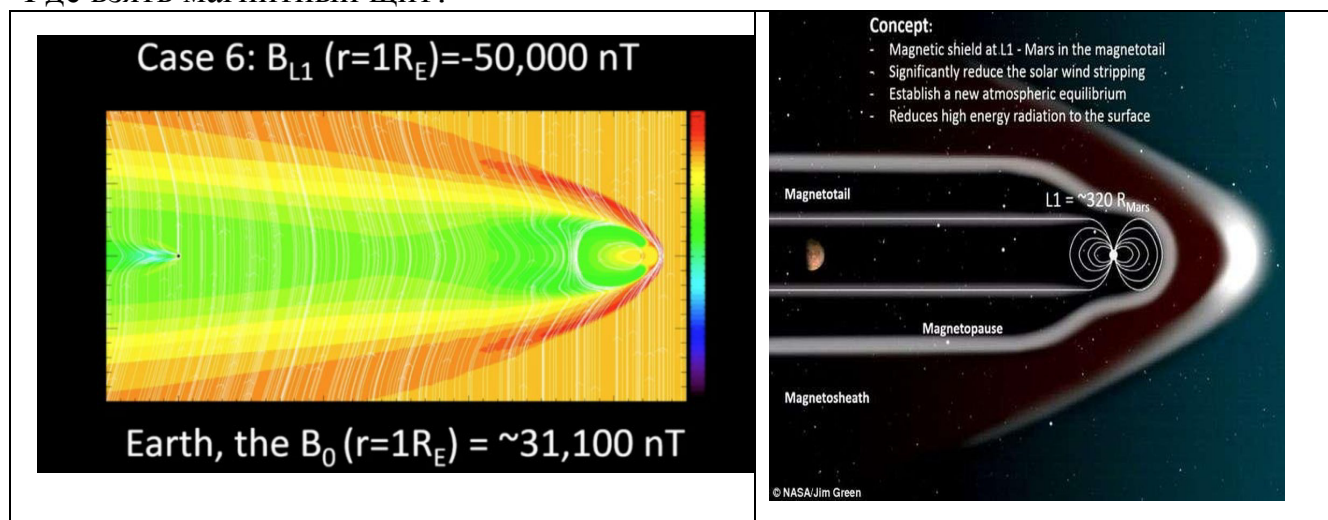
Атмосфера на Марсе состоит, преимущественно, из углекислого газа (95%) с небольшими примесями азота, аргона, кислорода и некоторых других газов. К сожалению, давление и состав атмосферы на Красной планете делает дыхание земных живых организмов невозможным на Красной планете. Вероятно, некоторые микроскопические организмы и смогут выжить, но и они не смогут чувствовать себя в таких условиях комфортно. Состав атмосферы — не такая уж и проблема. Если бы атмосферное давление на Марсе составило бы половину или треть от земного, то колонисты смогли бы находиться в определенное время суток и года на поверхности планеты без скафандров, используя лишь аппарат для дыхания. Более комфортно на Марсе почувствовали бы себя и многие земные организмы. В НАСА считают, что повысить давление атмосферы на соседе Земли можно, если защитить Марс от солнечного ветра. Такую защиту обеспечивает магнитное поле. На Земле оно существует благодаря так называемому механизму гидродинамического динамо. В жидком ядре планеты постоянно циркулируют потоки электропроводящего вещества (расплавленного железа), благодаря чему возбуждаются электрические токи, которые создают магнитные поля. Внутренние потоки в ядре земли ассиметричны, что обуславливает усиление магнитного поля. Магнитосфера Земли надежно защищает атмосферу от «выдувания» солнечным ветром. Диполь по расчетам авторов проекта создания магнитного щита для Марса будет генерировать достаточно сильное магнитное поле, которое не допустит к

планете

солнечный

ветер

К сожалению для человека, на Марсе нет постоянного мощного магнитного поля, фиксируются лишь слабые следы. Благодаря Mars Global Surveyor удалось обнаружить магнитное вещество под корой Марса. В НАСА считают, что эти аномалии образовались под влиянием некогда магнитного ядра и сохранили магнитные свойства даже после того, как сама планета утратила свое поле. Где взять магнитный щит?



Директор научного отдела НАСА Джим Грин считает, что естественное магнитное поле Марса восстановить нельзя, во всяком случае, сейчас или даже в очень отдаленном будущем человечеству это не по силам. А вот создать искусственное поле можно. Правда, не на самом Марсе, а рядом с ним. Выступая с докладом «Будущее окружающей среды Марса для исследований и науки» на мероприятии PlanetaryScienceVision 2050 Workshop, Грин предложил создать магнитный щит. Этот щит, Mars L1, по замыслу авторов проекта, закроет Марс от солнечного ветра, и планета начнет восстанавливать свою атмосферу. Расположить щит планируется между Марсом и Солнцем, где он находился бы на стабильной орбите. Создать поле планируется при помощи громадного диполя или же двух равных и противоположно заряженных магнитов.

На схеме НАСА показано, как магнитный щит будет защищать Марс от воздействия солнечного ветра

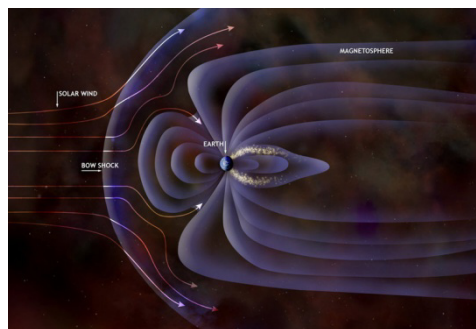
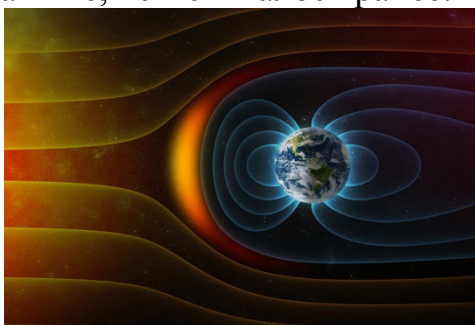
Авторы идеи создали несколько симуляционных моделей, каждая из которых показала, что в течение нескольких лет после запуска магнитного щита давление на Марсе достигнет половины земного. В частности, углекислый газ на полюсах Марса будет испаряться, переходя в газ из твердой фазы. С течением времени проявит себя парниковый эффект, на Марсе начнет теплеть, лед, который находится близко к поверхности планеты во многих ее местах, растает и планета покроется водой. Считается, что такие условия существовали на Марсе около 3,5 млрд лет назад.

Конечно, это проект не сегодняшнего дня, но, возможно, в будущем столетии

люди смогут реализовать эту идею и терраформировать Марс, создав себе второй дом.

Что делать с этим дальше?

С искусственным магнитным полем атмосфера Марса и жидкие поверхностные воды могут быть восстановлены. И можно надеяться, что жизнь вновь вернётся на Марс после запуска магнитного поля. NASA Мощная замкнутая электрическая цепь перед Марсом, а также отклонение заряженных частиц солнечного ветра от Марса. В результате на Марсе из-за искусственного магнитного поля может образоваться атмосфера. NASA По оценкам, в течение нескольких лет атмосфера Марса может достигнуть половины атмосферного давления Земли. Кто знает, быть может, мы полетим на Марс раньше, чем считалось ранее.



Здесь стоит упомянуть одну из важнейших причин для запуска процесса изучения Марса: почему так важно научиться искусственно создавать атмосферу на других планетах и как же это объяснить?

Современные космические исследования дают все больше оснований пересматривать эту картину в сторону усложнения процессов взаимодействия гелиосферы и геосферы. Более честные схемы уже указывают, что магнитосфера не спасает от утечки атмосферы с полюсов, а скорее даже способствует.

Для начала следует разобраться в причинах потери атмосферы планетами.

Диссипация атмосфер в космос имеет термическое и нетермическое происхождение. Термических механизмов два: так называемый «джинс» и гидродинамический. Первый — это нагрев молекул атмосферы солнечным светом. Как известно температура — это интенсивность движения атомов и молекул. Если вокруг нагретой молекулы много соседей, она передает им свою энергию движения и замедляется. Если же поблизости молекул и атомов не окажется, а приток энергии не прекратится, то в какой-то момент молекула нагреется до такого состояния, что она, как настоящий космический корабль, покинет пределы атмосферы набрав вторую космическую скорость. Примерно это и происходит в верхних слоях атмосферы — «термосфере». И чем ближе к Солнцу планета, тем сильнее воздействие этого фактора. Но тут многое зависит от массы планеты. Например водород и гелий с легкостью покидают пределы атмосферы Венеры, а вот более массивные молекулы CO₂ удерживаются достаточно сильной гравитацией планеты. На Земле, кстати,

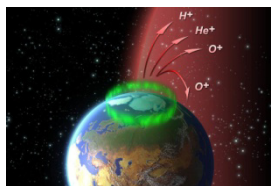
то же самое происходит, только с меньшей интенсивностью, но 250 тонн водорода и 4 тонны гелия навсегда прощаются с нами каждые сутки.

Сходный с термическим процесс — фотохимический, когда под воздействием ультрафиолетовых лучей молекулы распадаются на отдельные атомы, например вода разделяется на водород и кислород, что способствует улетучиванию водорода.



Марс находится дальше от Солнца, поэтому атмосфера получает меньше света, но и масса планеты ниже, поэтому он ежедневно теряет по разным данным от 1 до 100 тонн атмосферы — в основном углекислого газа.

Может атмосфера истончаться и не покидая планету. Такое происходит, когда атмосферные газы вступают в химическое или физическое взаимодействие с поверхностью. Углерод и кислород может эффективно связываться, вступая в реакции с горными породами. Считается, что если выпустить весь углерод Земли, который сейчас связан в залежах углеводородов и карбонатных пород, то наша атмосфера не будет сильно отличаться от венерианской. Поэтому надо сказать «спасибо» миллионам лет эволюции микроорганизмов, которые превратили нашу Землю в цветущий сад. Водород и кислород могут эффективно выводиться из атмосферы путем превращения в воду и формирования океанов или ледников, и чем дальше от Солнца, тем больше всяких газов могут превращаться в лед.



Теперь вернемся к солнечному ветру и магнитному полю. Солнечный ветер — это поток заряженных частиц (электронов, протонов и альфа-частиц). Частицы имеют разную скорость и про медленные (скоростью 300–500 км/с) частицы говорят «медленный солнечный ветер», про быстрые (600–800 км/с) — «быстрый солнечный ветер», а про высокоскоростные (900 км/с и выше) — «солнечная радиация». Солнце излучает и массу других «радиаций»: ультрафиолетовую, рентгеновскую, нейтронную, вплоть до гамма, но мы сейчас поговорим про ту, которая имеет электрический заряд и на которую оказывает воздействие магнитное поле.

Итак, солнечные частицы несутся от Солнца в сторону Земли. На расстоянии примерно 10 радиусов Земли на них начинает оказывать воздействие наше магнитное поле — и отклонять их. Чем меньше энергия частиц, тем эффективнее они отклоняются магнитным полем. На месте этой встречи формируется ударная волна. В результате какие-то частицы проскакивают через магнитные линии, но отклонившись пролетают мимо Земли, какие-то поглощаются атмосферой, но подавляющее большинство выстраиваются вдоль магнитных линий и вливаются в имеющиеся торовые потоки заряженных частиц вокруг Земли, которые называются «радиационные пояса». Ура, планета спасена, магнитное поле сделало свое героическое дело...

Но, что это? Почему красным и зеленым светом загорелись наши полюса? Полярные сияния — прекрасное зрелище, пока не задумаешься о физике процессов, которые там происходят. А происходит следующее: магнитные линии не только захватывают солнечные частицы, но и частично направляют к полюсам. Вновь прибывшие частицы дополнительно разгоняются магнитным полем и обрушиваются в земную атмосферу. Они выбивают электроны у нейтральных атомов и молекул, те становятся заряженными и светятся от негодования. Заряженные ионы формируют электрическое поле, которое начинает работать как ускоритель и разгоняет ионы (молекулы, потерявшие электрон) так, что они набирают вторую космическую скорость и покидают планету. Именно так происходит процесс электромагнитной диссипации, от которой нас якобы спасает магнитное поле. Помните про улетающий с Земли водород и гелий? Добавьте сюда еще и кислород, который слишком тяжел для термической диссипации и улетаает с Земли только благодаря такому «доброму» и «заботливому» магнитному полю. Пока не известен объем потери кислорода от каждой красивой ночи в Приполярье, но сам факт уже доказан европейскими спутниками Cluster.

Что же будет, если удару потоков солнечного ветра подвергнется планета, не имеющая магнитного поля? Здесь все будет драматичнее — солнечные частицы беспрепятственно приблизятся к планете на расстояние в полтора ее диаметра и примутся бомбардировать верхние слои ее атмосферы. Молекулы газов начнут терять электроны, приобретать заряд и... этим же зарядом отталкивать потоки солнечного ветра. То есть тут тоже сформируется ударная волна, как и с магнитным полем, которая не подпустит ближе основную массу солнечных частиц. Именно благодаря такому эффекту Венера не растеряла свою невероятно плотную атмосферу находясь намного ближе к Солнцу, чем Земля или Марс.

Пока ученые не могут сказать, насколько существенен вклад электромагнитной диссипации в деградацию марсианской атмосферы. Для того, чтобы ответить на этот вопрос, на Марс послан спутник MAVEN. Пока же о потере марсианской атмосферы известно несколько фактов:

— сейчас в сутки теряется менее 1 тонны атмосферы — это узнал космический аппарат MarsExpress, но измерения проводили в солнечный минимум; — с момента формирования планеты до сегодняшнего дня Марс потерял из атмосферы столько водорода, сколько могло содержаться в океане глубиной 110 метров, покрывавшем всю планету — это узнали астрономы Европейской южной обсерватории, проанализировав изменение соотношения легкого и тяжелого изотопа водорода в атмосфере Марса; — во всех известных льдах Марса содержится такое количество воды, какое заполнило бы планету океаном примерно 25 метров глубиной; — под воздействием солнечного ветра Марс может терять кислород в 100 раз интенсивнее, чем показал MarsExpress, — такие данные вышли по результатам моделирования, однако многие оспаривают достоверность этих

результатов. При этом, даже если Марс терял 100 тонн кислорода ежедневно в течение 3,5 млрд лет, то потеря была бы эквивалентна потере 10 метров воды в условном океане по всей планете; — углекислого газа, связанного с известными карбонатами в грунте Марса, хватило бы, чтобы увеличить плотность нынешней атмосферы примерно в 3 раза, а чтобы Марсу набрать плотность атмосферы, сравнимую с земной, то таких запасов надо в 30 раз больше.

Получается, что на сегодня ученые только догадываются о механизмах, которые привели к потере 1/3 всей атмосферы Марса, и не знают куда делось еще 2/3. Неизвестно сколько в эту потерю внесли механизмы электромагнитной (солнечный ветер), гидростатической (мощные извержения супервулканов) и импактной (падения астероидов) диссипации. При этом вклад солнечного ветра в истощение атмосферы сейчас изучается и в ближайшие годы будет более конкретный ответ на этот вопрос, а вулканы и астероиды к настоящему времени можно исключить из существенных факторов деградации атмосферы Марса.

Вывод

Подведем итоги: пример Венеры показывает, что солнечный ветер не является решающим фактором улетучивания атмосферы. Для Марса его воздействие примерно в четыре раза менее интенсивно. Часть факторов, которые могли привести к потере атмосферы Марса в прошлом, на сегодня не являются существенными: падения астероидов и мощные вулканические извержения. Тепловое излучение Солнца из-за удаленного расположения Марса тоже не является решающим фактором диссипации, по крайней мере сейчас, когда легких водорода и гелия в атмосфере практически не осталось. Поэтому все, что нам осталось сделать ради превращения Марса в цветущий сад, — это дожидаться результатов спутника MAVEN и найти несколько миллиардов эксаджоулей энергии, чтобы магическим образом наполнить атмосферу Марса неизвестно где добытым газом.

Терраформирование — изменение климатических условий планеты, спутника или же иного космического тела для приведения атмосферы, температуры и экологических условий в состояние, пригодное для обитания земных животных и растений. Сегодня эта задача представляет в основном теоретический интерес, но в будущем может получить развитие и на практике.

Терраформирование возможно на планетах, похожих на Землю - к примеру Марс.

Условия для терраформирования планеты

Ускорение свободного падения на поверхности терраформируемой планеты должна быть достаточной для удержания атмосферы с соответствующим газовым составом и влажностью.

Планета должна быть достаточно прогреваема и освещена

Наличие воды

Радиационный фон на планете

Достаточно твердая поверхность с невысокой вулканической активностью и с малым количеством ледников

Наличие магнитного поля

Терраформируемая планета должна быть вдалеке от астероидного пояса, чтобы не подвергаться астероидной бомбардировке.

Из всех планет Солнечной системы наиболее подходящим кандидатом является Марс.

В случае Марса необходимо следующее:

1) Нагреть марсианскую атмосферу, что позволит растопить ледники и прогреть холодную планету. Это возможно сделать путем постройки фабрик по производству парниковых газов. На прогрев уйдет около 100 лет.

Вода испаряется и накапливается в атмосфере – начинаются дожди. Климат в это время будет напоминать лето за полярным кругом. Человек уже сможет обойтись без скафандра, но будет дышать через кислородную маску.

2) Первые организмы

биологических пионеров, способных к выживанию в экстремальных условиях, невосприимчивые ни к низким температурам, ни даже к радиации – мхи и лишайники. Они питаются очень скромным количеством воды, ухода не требуют, живут на камнях и радуют глаз. Но самое главное, они поглощают солнечный свет и перерабатывают его в полезные вещества, которые в скором будущем станут элементами плодородной почвы, столь необходимой деревьям.

Другой первостепенный элемент для создания образцовой почвы – озон и специальные микробактерии, осуществляющие обмен веществ в грунте. Все это законсервировано в почве со времен когда Марс был гораздо благоприятнее для жизни. В прогретую воду будут заселять микроорганизмы.

Первыми деревьями на Марсе станут высокогорные сосны, способные переносить низкое давление.

На создание водной среды и первичной биологической колонизации уйдет примерно 150-200 лет.

3) создание экосистемы - формирование лесов, флоры и фауны, заселение Марса человеком.

Финальная часть терраформирования.

Тем не менее, на первых парах нам нужно какое-то убежище. Во-первых, мы можем использовать раздувные герметичные здания, а также сами посадочные модули. Но это будет работать только в дневное время. Там слишком много солнечной радиации и слишком много излучения из космоса. Так что нам действительно нужно уйти в подполье.

Так вот, оказывается, что почва на Марсе, по большому счету, идеально подходит для изготовления кирпича. И НАСА тоже это выяснили. Они собираются бросить немного полимерного пластика в кирпичи, засунуть их в микроволновую печь, и тогда вы сможете построить здания с очень толстыми стенами. Или мы можем жить под землей в пещерах или в лавовых трубах, которых там предостаточно.

И, наконец, есть одежда. На Земле у нас есть мили навалившейся на нас атмосферы, которая создает давление 15 кг на наших телах все время, и мы постоянно отталкиваемся от этого. На Марсе почти нет никакого атмосферного давления. Итак, Дава Ньюман, ученый из Массачусетского технологического института, создала этот гладкий космический костюм. Он будет держать нас в форме, блокировать излучение и держать нас в тепле.

Давайте подумаем об этом на минутку. Еда, кров, одежда, вода, кислород ... мы можем всё это сделать. Мы действительно можем. Но это все еще немного сложно и немного трудновато.

Так что это ведет к следующему большому- действительно большому шагу- к хорошей жизни на Марсе. И это терраформирование планеты: попробуем сделать ее более похожей на Землю, реинжиниринг всей планеты.

Это звучит слишком самоуверенно, но правда заключается в том, что технологии сделают все за нас. Я собираюсь сказать вам, что и это уже существует.

Сначала нам нужно его разогреть. На Марсе невероятно холодно, потому что там очень разреженная атмосфера. Ответ лежит здесь, на Южном полюсе и на Северном полюсе Марса, оба из которых покрыты невероятным количеством замороженного углекислого газа- сухой лед. Если мы разогреем его, то он сублимируется непосредственно в атмосферу и сгустит ее так же, как на Земле.

И как мы знаем, CO₂-это невероятно мощный парниковый газ. Теперь, мой любимый способ сделать это: воздвигнуть очень, очень большой солнечный парус и сфокусировать его -- он по существу служит зеркалом -- сначала на Южном полюсе Марса. Когда планета будет вращаться, весь этот сухой лед начнет нагреваться, сублимироваться, и уходить в атмосферу. Это на самом деле не займет много времени для температуры на Марсе, чтобы начать понижаться, вероятно, меньше 20 лет.

Прямо сейчас, в идеальный день, на экваторе, в середине лета на Марсе, температура может на самом деле достичь 70 градусов, но потом она опустится до минус 100 ночью.

То, к чему мы стремимся, является беглый парниковый эффект: достаточное повышение температуры чтобы увидеть, как много этого льда на Марсе- особенно лед в земле-тает. Тогда мы получим настоящую магию.

По мере того, как атмосфера становится все гуще, все становится лучше. Мы получаем больше защиты от радиации, больше атмосферы согревает нас, делает планету теплее, поэтому мы получаем проточную воду, и это дает возможность получать урожай. Тогда больше водяного пара идет в воздух, образуется еще один мощный парниковый газ. На Марсе будет идти дождь и снег. И более плотная атмосфера создаст достаточное давление, чтобы мы могли выбросить эти скафандры. Нам нужно всего лишь около пяти фунтов от давления, чтобы выжить. В конце концов, Марс будет сделан для того, чтобы чувствоваться как Британская Колумбия.

Мы все равно останемся со сложной проблемой создания атмосферы, пригодной для дыхания, и, честно говоря, выполнение этого может занять 1000 лет. Но люди удивительно умны и невероятно легко адаптируются.

Никто не знает, что технологии будущего будут в состоянии выполнить, не говоря уже о том, что мы можем сделать с нашими собственными телами. В биологии прямо сейчас мы находимся на самой грани бытия способны сами контролировать свою генетику, что гены в наших собственных телах делают, и, в конечном итоге, нашу собственную эволюцию. Мы могли бы в конечном итоге получить вид человека на Земле, который немного отличается от вида человеческих существ на Марсе.

Помнишь, как мы высадили человека на Луне? Когда это произошло, люди смотрели друг на друга и говорили: "Если мы можем сделать это, мы можем сделать все, что угодно. И о чем они подумают, когда мы на самом деле создадим колонию на Марсе?"

Самое главное, что это сделает нас видом, путешествующим по космосу. А это значит, что люди выживут независимо от того, что произойдет на Земле. Мы никогда не будем последними в своем роде.

Леонов Алексей Архипович

Несговорова Ксения,

обучающаяся 8 Г класса МБОУ ЦО № 35 ГО г.Уфа РБ

Руководитель:

Китикова Нурзия Хисбулловна, учитель физики и астрономии

Введение

Алексею Леонову было шесть лет, когда началась Великая Отечественная война. Он жил с семьей в Сибири, в обычном бараке. На войне погибло очень много родственников Леонова. В день, когда объявили о победе, вспоминает Леонов, все вдруг стали обнимать и поздравлять друг друга; началось празднество, и непонятно было, откуда, у кого что взялось.

Война легла тяжким бременем. Голод, холод, одни валенки на двоих, в школе – пятьдесят граммов хлеба, ложечка сахара и всё.

После войны тоже хлебнули лиха. Случилась беда: посадили отца Алексея. Потом, конечно, реабилитировали, но семью Леоновых коснулось всё, что прошло тогда ураганом по стране.

Алексей очень рано начал рисовать. И уже в десять лет зарабатывал этим: писал ковры. Один такой ковер стоил три буханки хлеба, и это была очень хорошая плата. Рисовать Алексею нравилось, он стал признанным художником.

Жила семья Леоновых очень трудно, и Алексей стал очень рано помогать своей семье. Будучи в восьмом классе он с братом-третьеклассником бегал разгружать вагоны.

Личное представление Алексея о космосе сложилось из увиденного в альбоме чешского астронома, ярко изобразившего планеты солнечной системы и прочитанной книги Жюль Верна «Из пушки на Луну».

18 марта 2021 года исполнилось 56 лет как летчик – космонавт Леонов Алексей Архипович вышел в открытый космос.

Цель работы: изучить жизнь и деятельность Леонова А.А.; стимулировать интерес к его личности; расширение кругозора, развитие познавательной активности.

Задачи:

- 1) Изучить молодые годы А.А. Леонова;
- 2) Узнать о деятельности первого человека, вышедшего в открытый космос;
- 3) Узнать о творчестве и увлечениях А.А. Леонова.

І. Молодые годы А.А. Леонова

Леонов Алексей Архипович родился 30 мая 1934 года в сибирском селе Листвянка в 600 километрах от города Кемерово (ныне Тисульского района Кемеровской области), был восьмым ребёнком в семье.[8] Сюда сослали его деда за участие в революции 1905 г. Затем с Донбасса перебрались и родители. Отец – донецкий шахтер заслужил в селе большой авторитет и был назначен председателем сельсовета. В 1936 году он стал жертвой репрессий, в 1939 году был реабилитирован. Мать Алексея Архиповича была учительницей.

В 1937 году он вместе с матерью переехал в город Кемерово. Учился в школах № 35, 37. В 1947 году семья переехала по месту работы отца в город Калининград (Кёнигсберг), где его родственники проживают и в настоящее время. Окончил среднюю школу № 21 Калининграда в 1953 году. Ещё в школе Леонов интересовался авиатехникой и внимательно изучал устройство самолётов, основы теории полёта. В 1953 году юноша окончил среднюю школу, получил хороший аттестат зрелости. В этот же год Алексей без особого труда поступил в школу летчиков, которая находилась в Кременчуге. В 1955 году окончил 10-ю Военную авиационную школу первоначального обучения лётчиков в Кременчуге, куда поступил по комсомольскому набору. В 1957 году окончил Чугуевское военное авиационное училище лётчиков (ВАУЛ). В период с 1957 по 1959 год летал в боевых полках.

ІІ. Леонов – первый человек, шагнувший в открытый космос

В 1960 году Алексей Архипович был зачислен в первый отряд советских космонавтов. 18 – 19 марта 1965 года совместно с Павлом Беляевым совершил полёт в космос в качестве второго пилота на космическом корабле «Восход-2». В ходе этого полёта Леонов совершил первый в истории космонавтики выход в открытый космос продолжительностью 12 минут 9 секунд. Во время выхода проявил исключительное мужество, особенно в нештатной ситуации, когда разбухший космический скафандр препятствовал возвращению космонавта в космический корабль. Войти в шлюз Леонову удалось, только стравив из скафандра излишнее давление, при этом он залез в люк корабля не ногами, а головой вперед, что запрещалось инструкцией.



Рис 1. Чествование космонавтов А.А. Леонова и П.И. Беляева в Вологде 1965 г.

Перед посадкой отказала автоматическая система ориентации. П. И. Беляев вручную сориентировал корабль и включил тормозной двигатель. [2] В результате «Восход» совершил посадку в нерасчётном районе в 180 км севернее города [Перми](#). В сообщении [ТАСС](#) это называлось посадкой в «запасном районе», который на самом деле являлся глухой пермской [тайгой](#). Две ночи космонавтам пришлось провести одним в диком лесу при сильном морозе. Только на третий день к ним пробившись по глубокому снегу спасатели на лыжах, которые вынуждены были рубить лес в районе посадки «Восхода», чтобы расчистить площадку для приземления [вертолёта](#). Продолжительность полёта — 1 сутки 2 часа 2 минуты 17 секунд.

Он доказал возможность пребывания и работы человека в условиях невесомости и вакуума. А сейчас я вам представлю отрывок из его книги



Рис.2 «Выхожу в космос»: Лицом к лицу с космосом

Словно в неизведанный, таинственный мир открылась крышка выходного люка. Ослепительный поток нестерпимого солнечного света хлынул в тесное пространство шлюзовой камеры.

Передо мною зияла бездна. Взглянул вниз, на Землю. Она казалась плоской, как блин, и только по широкому окоему ясно обозначалась слегка изогнутая линия, окрашенная в цвета радуги.

— А Земля-то все-таки круглая!.. — весело засмеялся я.

Над головой иссиня-черное небо, усыпанное яркими, немигающими звездами, рассыпанными вокруг раскаленного диска Солнца. А оно совсем не такое, каким кажется с Земли, — без ореола, без короны, без лучей. Далеко-далеко внизу под кораблем отливала лазурь Средиземного моря, угадывались песчаные берега Ливии, просматривался гигантский сапог Италии и архипелаг греческих островов. Выйдя из люка, можно было увидеть еще больше, и я невольно потянулся вперед, чтобы сделать первый шаг в неведомое.

— Погоди... Еще не время, — остановил меня Беляев, наблюдавший за мною по экрану корабельного телевизионного устройства. — Выйдем на Черное море и тогда...

...Выплывая из люка в бесконечный простор вселенной, я увидел индиговую синеву Черного моря, заснеженные вершины Кавказского хребта, подернутую дымкой чашу Цемесской бухты, а правее — россыпь белых кристаллов сочинских санаториев. Не спеша оторвал от опоры сначала одну руку, потом вторую, сразу обе, отошел сантиметров на двадцать от корабля, вернулся к люку, а затем плавно оттолкнулся от «Восхода-2» и поплыл на всю длину фала, связывающего с кораблем и прикрепленного в трех точках к моему телу.

Возникло необъяснимое чувство абсолютной свободы. Ничто не связывало передвижения в бездонном космическом океане. И только по тому, как быстро менялся земной пейзаж, как скованную льдом Волгу сменяли хребты Урала, а затем возникали заснеженные сибирские леса, рассекаемые Обью и Енисеем, можно было судить о скорости, с какой человек шагал по космической тропе. Сделав легкое движение рукой или ногой, можно было завертеться, подобно волчку, или несколько раз перекувырнуться через голову, не ощущая, где верх, а где низ. В какой-то отдаленной степени это было похоже на купание в ласковых теплых водах соляных озер, где даже не умеющий плавать не может утонуть.

Время летело быстро. Хотелось побыть вне корабля подольше. Но программа есть программа, и Беляев предупредил:

— Пора возвращаться...

Рис.3.Картина Леонова А.А. «Над Черным морем»



Последний взгляд со стороны на космический корабль, летящий на фоне сверкающих созвездий. Он выглядел гораздо величественнее и красивее, чем на Земле. Этакая выкристаллизованная в геометрическую фигуру концентрация человеческого ума. Над корпусом корабля возвышаются радиоантенны, а на тебя, повиснувшего в пустоте, глядят умные объективы телекамер. Глубокая тишина, а в ушах словно слышится таинственная, неземная электронная музыка. Фантастика, да и только! Глядел бы и глядел на это чудо, сотворенное разумом и руками советских людей!

Это событие дало начало новому направлению деятельности человека в космосе. После полёта Леонов стал активно продвигаться по карьерной лестнице. В период с 1967 по 1970 он возглавлял лунную группу космонавтов.

В начале 1973 года перед Академией наук СССР и НАСА (США) встала серьёзная проблема — необходимо было отобрать космонавтов для основных и дублирующих экипажей кораблей «Союз» и «Аполлон». Кандидаты должны были соответствовать следующим критериям: отличное знание космической техники, а также умение работать с системами и оборудованием кораблей, знание иностранных языков, высокая профессиональная квалификация, готовность к проведению широкой программы научных экспериментов и

наблюдений. СССР представляли летчики-космонавты А. А. Леонов и В. Н. Кубасов. Со стороны США - астронавты Т. Стаффорд, В. Бранд, Д. Слейтон.

В июле 1975 года был осуществлен совместный полет. Командиром корабля «Союз» был назначен Алексей Архипович Леонов. Все население планеты Земля с упоением наблюдало за уникальным экспериментом в космосе – совместным полетом советского корабля «Союз-19» и американского «Аполлона». Впервые в истории была произведена стыковка космических кораблей, а также было проведено множество астрофизических, медико-биологических, технологических и геофизических экспериментов. Полет длился более пяти суток и положил начало новой эре в освоении космоса.

Рис.4. Полёт кораблей «Союз-Аполлон»: Алексей Леонов, Валерий Кубасов, Томас Стаффорд, Вэнс Бранд, Дональд Слейтон.



За годы научно-практической работы и во время космических полетов А. А. Леонов произвёл огромное количество исследований и экспериментов. Особенно значимыми среди них являются: исследование световых и цветовых характеристик зрения после полета в космос (1967), влияние факторов космического полета на остроту зрения пилота комплекса «Буран» (1980), разработка гидролаборатории (использование гидросферы как аналога невесомости, 1966), создание скафандра для работы в гидросфере. Алексей Архипович принимал активное участие в научных конференциях и международных конгрессах, сделал около 30 докладов. Он дважды удостоивался высокого звания Героя Советского Союза (1965, 1975), а также званий лауреата Государственной премии СССР (1981) и лауреата премии Ленинского комсомола. А. А. Леонов награждён двумя орденами Ленина, орденами Красной Звезды, «За службу Родине в Вооруженных Силах» III степени. Ему присвоено звание Героя Социалистического Труда Болгарии, Героя Труда Социалистической Республики Вьетнам. Он награждён также большой золотой медалью «За заслуги в развитии науки и перед человечеством», медалью имени З. Неедлы (Чехословакия), двумя большими золотыми медалями «Космос», двумя медалями де Лаво, золотой медалью имени Ю. А. Гагарина, большой золотой медалью имени К.Э. Циолковского Академии наук СССР, многими другими иностранными орденами и медалями. Ему присужден Международный авиационный приз имени К. Хармона.

Алексей Архипович вышел на пенсию в [1991 году](#), проживает в [Москве](#). В 1992—1993 годах был директором космических программ фирмы «Четек». Советник первого заместителя председателя совета директоров «[Альфа-банка](#)», в начале 2000-х годов — вице-президент «[Альфа-банка](#)». Член партии «Единая Россия» с 18 декабря 2002 года, входил в состав Высшего совета партии. Получил признание как [художник](#) (многие работы писал совместно с художником [А. Соколовым](#)), его работы широко выставляются и публикуются. С 1990 года был руководителем проекта «[Знамя Мира](#) в Космосе».

30 мая 2009 года [Президент России Д. А. Медведев](#) поздравил А. А. Леонова с 75-летием [9].

В последнее время Леонов много болел. В начале февраля 2019 года ему сделали операцию на пальцах ноги из-за [диабета](#), и после этого он постоянно находился в госпиталях. Скончался [11 октября 2019 года](#) на 86-м году жизни¹ в Москве, в [госпитале имени Бурденко](#).

Похоронен с [воинскими почестями 15 октября](#) в [Мытищах](#) на [Федеральном военном мемориальном кладбище](#). Могила Алексея Архиповича расположена возле центральной аллеи, слева, недалеко от главного памятника — мать, оплакивающая своего сына[10].

III. Творчество и увлечения А.А. Леонова

Ещё в детстве Алексей Архипович увлекался живописью. Он видел этот мир по-своему и написал более 200 картин и 5 художественных альбомов, среди которых космические пейзажи, фантастика, земные пейзажи, портреты друзей (акварель, масло, голландская гуашь). Помимо увлечения живописью Алексей Архипович является автором книг и монографий. Наиболее известными являются: «Пешеход космоса» (1967), «Солнечный ветер» (1969), «Выхожу в открытый космос» (1970), «Восприятие пространства и времени в космосе» (Леонов, Лебедев; 1966), «Особенности психологической подготовки космонавтов» (Леонов, Лебедев; 1967).

А. А. Леонов, в содружестве с художником-фантастом [Андреем Соколовым](#), создал ряд [почтовых марок](#) СССР на космическую тему. Дебют тандема в [филателии](#) состоялся в марте [1967 года](#), когда художниками была выполнена серия из трёх марок, посвящённая [Дню космонавтики](#) ([ЦФА \(ИТЦ «Марка»\)](#) #3476-3478). В октябре того же года увидела свет серия из пяти марок «Космическая фантастика» ([ЦФА \(ИТЦ «Марка»\)](#) #3545-3549), посвящённая освоению Вселенной. Следующая серия из 6 марок тандема Леонов-Соколов вышла в сентябре [1972 года](#) к 15-летию космической эры ([ЦФА \(ИТЦ «Марка»\)](#) #4162-4167). В композиционном решении эта серия не была похожа ни на одну из предыдущих работ авторов. Художественное поле каждой марки было разбито на две части: на большей из них изображены достижения советской космонавтики на тот момент, на другой — будущее космической эры. Марки этой серии были признаны лучшими марками СССР 1972 года в разделе «Советская наука и техника». [10]



Рис.5. Серия марок тандема Леонов-Соколов

А. А. Леонов получил признание как художник. Его работы широко выставляются и публикуются.

Выставки:

1966 г. – АПН Москва

1967 г. – Москва, выставочный зал Манежа

1970 г. – Белград (Югославия)

1984, 2004 г. – Звездный городок

1985 г. – Париж (Франция)

1991 г. – Звездный городок

1993 г. – Вена (Австрия)

1994 - 1995 гг. – Монтерей, Лас-Вегас, Чикаго (США)

2008 г. – Дипломатическая академия, Москва

2008 г. – музей Рериха, Москва

2008 г. – Новосибирская академия наук

Издано шесть художественных альбомов совместно с художником Андреем Соколовым. В 2001 году вышел художественный альбом «Земная и космическая живопись Алексея Леонова». На выставке в Музее Рериха художником-космонавтом представлены картины земной природы, морские пейзажи. Леонов пытается показать нам, насколько прекрасен и огромен окружающий нас мир, и расширить самосознание до масштабов Вселенной. Особенно интересны рисунки А. Леонова, сделанные им во время и после полета на корабле «Восход -2».

Картины художник писал всю жизнь. Побывав в космосе, облетев Землю, летчик-космонавт своими картинами призывает людей ценить и любить Землю: «Мир уникален, насыщен яркими красками, движением, энергией. Каждый миг природы, жизни неповторим, и для меня было очень важным запечатлеть гармонию нашей Земли и Вселенной в своих работах».

Заключение

Благодаря Алексею Архиповичу и его бесстрашным действиям мы многое узнали, например:

- выход из корабля в открытый космос вполне возможен и не является для человека чем-то загадочным;

- человек в специальном скафандре с соответствующими автономными системами жизнеобеспечения может в космосе не только существовать, но и выполнять определенные целенаправленные и координированные операции;

- в космосе можно вести работы физического характера, проводить научные наблюдения.

Однажды Леонов, выступая перед аудиторией, спросил: «У кого с собой есть мобильный телефон?» Все подняли руки. И мало, кто вспомнил, что еще лет десять назад в стране была огромная проблема со связью, очередь на телефон измерялась годами. Тогда Алексей Архипович сказал: «Не было бы у вас телефонов, если бы не спутники. А без космонавтики не было бы этих спутников. И это только самая малая часть того, что дает людям космос».

Космос – ведь это то, что способно сплотить, объединить человечество. Человек, который первым вышел в открытый космос, как никто другой чувствует красоту нашей земли, нашей Родины, знает, как важно ее беречь. Потому что там, в космосе, ты понимаешь, насколько огромно то, что нас объединяет, и как ничтожно то, что разъединяет.

Я считаю, что нельзя забывать достижения прошлого, как бы к ним не относились в настоящее время. Жители **Земли** всегда будут с благодарностью помнить имена людей, открывших новую сферу человеческой деятельности.

Нам, жителям великой России, совсем не обязательно как древним грекам выдумывать себе героев. Ведь в нашей стране столько героев, настоящих, рядом живущих. Нам просто нужно соответствовать им и быть достойными их.

В космос

Баязитова Ильсина,

обучающаяся 7А класса ГБОУ БРГИ №1 им.

Рами Гарипова ГО г.Уфа РБ

Руководитель:

Шамигулова Юлия Юрьевна, учитель физики

Введение

Я учусь в 7 классе. В этом году мы начали изучать новый предмет- физика. В свою очередь физика тесно связана с астрономией. В моем понимании в астрономии основную роль играет космос. Мне стало интересно узнать больше о космосе и поделиться знаниями с младшими школьниками. Хотелось бы ответить на следующие вопросы, которые интересны для детей:

- Как человек начал осваивать космическое пространство?
- Кто создал первый космический аппарат?
- Когда была запущена первая ракета?
- Кто первым полетел в космос?

Цель: рассмотреть, какую роль играет космос в жизни современного общества, и каково его влияние на человека.

Задачи:

- изучить историю освоения космоса человеком.
- узнать, кто первым полетел в космос;
- побольше узнать о первых космонавтах.
- изучить материал о значимости космоса в современном обществе;

- приобрести и обобщить сведения о влиянии космоса на жизнь человека;
- поделиться знаниями с младшими школьниками;
- провести познавательные игры, конкурсы, мастер-классы по теме «Космос»

Объект исследования: космос.

Предмет исследования: взаимосвязь человека с космосом.

Гипотеза: космос и человек взаимосвязаны.

Актуальность выбранной темы.

Мне интересно наблюдать за ночным небом, рассматривать звёзды. Поэтому я выбрала эту тему – «В космос» .

Изучив взаимосвязь человека с космосом, я бы хотел рассказать об этом младшим школьникам, а так же приготовить им наглядное пособие, игры и т.д.

Ребята должны знать историю освоения космоса, гордиться своей страной-Родиной космонавтики.

Планеты, солнечная система, звезды и космос всегда интересовали Человечество. Многие ученые посвятили всю свою жизнь изучению космоса, космических явлений и процессов.

Вопросы проекта:

Какова история изучения и освоения космического пространства?

Какие космические технологии находятся на службе человека?

Какое влияние оказывает космос на человека?

Какое влияние оказывает человек на космос?

Полеты в космос.

После того как человек изобрел самолет и завоевал небо, людям захотелось подняться еще выше.

Одним из первых о полете в космос задумался русский ученый Константин Эдуардович Циолковский. Судьба и жизнь Циолковского необычны и интересны.

Первая половина детства у **Кости Циолковского** была обычной, как у всех детей. Уже находясь в преклонном возрасте, Константин Эдуардович вспоминал, как ему нравилось лазить по деревьям, забираться на крыши домов, прыгать с большой высоты, чтобы испытать чувство свободного падения. Второе детство началось, когда заболев скарлатиной, почти полностью потерял слух. Глухота причиняла мальчику не только бытовые неудобства и моральные страдания. Она грозила замедлить его физическое и умственное развитие.

Костю постигло еще одно горе: умерла его мать. В семье остались отец, младший брат и неграмотная тетка. Мальчик остался предоставленным сам себе. Лишенный из-за болезни многих радостей и впечатлений, Костя много читает, постоянно осмысливая прочитанное. Он изобретает то, что изобретено давно. Но - изобретает сам. К примеру, токарный станок. Во дворе дома крутятся на ветру построенные им ветряные мельницы, бегают против ветра парусные тележки-самоходы.

Он мечтает о космических путешествиях. Запоем читает книги по физике, химии, астрономии, математике. Понимая, что его способного, но глухого сына не примут ни в одно учебное заведение, отец решает отправить шестнадцатилетнего Костю в Москву для самообразования. Костя в Москве снимает угол и с утра до вечера сидит в бесплатных библиотеках. Отец ежемесячно присылает ему 15 - 20 рублей, Костя же, питаясь черным хлебом и запивая его чаем, тратит в месяц на еду 90 копеек! На остальные деньги покупает книги.

Теперь мы уже знаем, что Константин Эдуардович Циолковский - гордость России, один из отцов космонавтики, великий ученый. И с удивлением многие из нас узнают, что великий ученый не учился в школе, не имел никаких научных степеней, но во всем мире теперь признан гением тот, кто первым начертал для человечества путь к иным мирам и звездам:

Первые «космонавты»

Первые корабли были беспилотными. На них отрабатывался сход с орбиты, а также изучалось поведение подопытных собак.

Это был первый, сотворенный человеком, объект, который не упал на Землю, а стал вращаться вокруг нее.

Что же представлял собой **спутник Земли**?

Это был небольшой шар диаметром около 60 см, снабженный радиопередатчиком и четырьмя антеннами.

Все радио- и телекомпании мира прервали свои передачи, чтобы услышать его сигналы, идущие из далекого космоса на Землю! С тех пор **русское слово «спутник»** вошло в словари многих народов.

Все самые заветные мечты основоположников космонавтики воплотил **Сергей Павлович Королев**.

4 октября 1957 года стал знаменательной датой. В этот день был запущен первый искусственный спутник Земли. Началась космическая эра. Первый спутник Земли представлял собой блестящий шар из алюминиевых сплавов и был невелик - диаметром 58 см, весом - 83,6 кг.

Аппарат имел двухметровые усы-антенны, а внутри размещались два радиопередатчика. Скорость спутника составляла 28800 км/ч. За полтора часа спутник облетел весь земной шар, а за сутки полета совершил 15 оборотов. Сейчас на земной орбите находится множество спутников. Одни используются для телерадиосвязи, другие являются научными лабораториями.

Перед учеными стояла задача - вывести на орбиту живое существо. И дорогу в космос для человека проложили **собаки**. Испытания на животных начались еще в 1949 году. Первых "космонавтов" набирали в подворотнях. Это был первый отряд собак. Всего отловили 32 собачки.

Собак в подопытные решили взять, т.к. ученые знали, как они себя ведут, понимали особенности строения организма. Кроме того, собаки не капризны, их легко тренировать. А дворняг выбрали потому, что медики считали: они с первого дня вынуждены бороться за выживание, к тому же

неприхотливы и очень быстро привыкают к персоналу. Собаки должны были соответствовать заданным стандартам: не тяжелее 6 килограммов и ростом не выше 35 см.

Помня, что собакам придется "красоваться" на страницах газет, отбирали "объекты" покрасивее, постройнее и с умными мордашками. Их тренировали на вибростенде, центрифуге, в барокамере: Для космического путешествия была изготовлена герметическая кабина, которая крепилась в носовой части ракеты.

Первый собачий старт состоялся 22 июля 1951 года - дворняги **Дезик** и **Цыган** выдержали его успешно! Цыган и Дезик поднялись на 110 км, потом кабина с ними свободно падала до высоты 7 км. На этой отметке раскрылся парашют, и оба "космонавта" благополучно приземлились. В тот день и была решена судьба пилотируемой космонавтки - живые существа могут летать на ракетах!

Больше всех радовался Королев. Он гладил животных, угощал их колбасой. Увы, второй запуск закончился неудачей: во время второго испытания Дезик и его напарница Лиса погибли - не раскрылся парашют. За весь период экспериментов - вплоть до весны 1961 года было запущено 29 ракет с животными. При этом погибло 10 собак.

Но бывали и курьезные случаи. Как-то вечером, накануне полета, лаборант вывел дворняг, которые должны были лететь, на прогулку. Один из псов, **Смелый**, уже побывал в космосе. Только лаборант отстегнул поводок, Смелый убежал - видимо, почувствовал, что опять предстоит полет. Как его не подманивали, назад не шел. И тогда вместо Смелого в полет отправили подходящую по размерам дворнягу, вымыли, выстригли шерсть в местах, где нужно наложить датчики, одели в комбинезончик. Запуск прошел нормально, животные вернулись живыми и здоровыми. Но Королев сразу обнаружил подмену. Пришлось рассказать, что произошло накануне. Тут лаборант сообщил, что хитрюга Смелый вернулся и преспокойно спит на своем месте.

После того, как на орбиту был выведен первый искусственный спутник Земли, Главный Конструктор решил отправить на втором спутнике собаку. Было ясно, что собака на Землю не вернется: спускаемого аппарата на корабле не было. Из трех кандидаток - их звали Альбина, Лайка и Муха - выбрали спокойную и ласковую **Лайку**. Было рассчитано, что собака проживет на борту неделю. Но в невесомости собака прожила всего несколько часов, корабль сильно нагрелся, и Лайка погибла от жары.

Японцы использовали изображение нашей дворняги как символ года Собаки. Во многих странах были выпущены почтовые марки с изображением Лайки. Основным годом "собачьего космоса" можно считать 1960-й.

Но в космос летали не только собаки, слетали **21 серых и 19 белых мышей**.

Собаки **Белка и Стрелка** были уже настоящими космонавтами. Собаки прошли все виды испытаний. Они могут довольно длительно находиться в кабине без движения, могут переносить большие перегрузки, вибрации.

По телевидению показали кадры полета Белки и Стрелки. Было хорошо видно, как они кувыркались в невесомости. И, если Стрелка относилась ко всему настороженно, то Белка радостно бесилась и даже лаяла.

Белка и Стрелка стали всеобщими любимицами. Их возили по детским садам, школам, детским домам. Журналистам давали возможность собачек погладить, но предупреждали: как бы ненароком не цапнули.

Ученые продолжали исследования и наблюдения за собаками и на Земле. Предстояло выяснить, повлиял ли полет в космос на генетику животного. Стрелка дважды приносила здоровое потомство, милых щенят, которых мечтал бы приобрести каждый. Но все щенки были на учете, и за каждого персонально отвечали.

После триумфального полета Белки и Стрелки пошли черные полосы. 26 октября на стартовом столе взорвалась и сгорела ракета. В огне погибли 92 человека. А за 15 дней до этой трагедии было принято секретное решение о полете человека в космос. Назначался срок - декабрь 1960 года. К полету человека в космос уже все было готово. Оставалось выполнить одно условие: в космос должны успешно слетать два корабля с собаками.

Белка и Стрелка свою задачу выполнили. Настала очередь **Пчелки и Мушки**. 1 декабря корабль стартовал. В общей сложности собаки пробыли на орбите сутки. Все шло гладко, но когда дали команду на возвращение, произошел сбой. Вероятнее всего корабль сгорел. Старт человека отложили.

Сергей Павлович Королев не отступился от своего решения: два удачных старта - и летит человек.

9 марта 1961 года в космос ушла Чернушка. Собаке предстояло совершить один виток вокруг Земли и вернуться - точная модель полета человека. Все прошло гладко. 25 марта 1961 года стартовала Звездочка. И ей предстояло выполнить один оборот и приземлиться. Полет закончился удачно. Собачки свое отработали. Больше им в космос подняться было не суждено.

Летчик Юрий Гагарин

До полета человека в космос оставалось 18 дней. 12 апреля 1961 года космический корабль «Восток» с первым космонавтом **Юрием Алексеевичем Гагариным** на борту совершил 1 виток вокруг нашей планеты и благополучно доставил космонавта на Землю. За участие в космическом проекте Юрию Алексеевичу было присвоено звание Героя Советского союза.

Летчик Юрий Гагарин родился 9 марта 1934 г. на Смоленщине. В 1941 г мальчик пошел в школу, но война прервала его учебу. Послушай те рассказ писателя Юрия Нагибина о первом школьном дне Юрия Гагарина.

После войны Гагарины поселились в городе Гжатске. Семья была дружная, трудолюбивая.

Юра отлично учился, был способным, старательным и исполнительным мальчиком.

В юности он увлекся спортом, занимался в аэроклубе, изучал устройство самолетов, прыгал с парашютом.

Небо влекло к себе талантливую юношу! Он закончил авиационное училище и стал военным летчиком. Уже в это время Юрий мечтал о полетах в космос. Когда он узнал, что создается отряд космонавтов, то написал заявление с просьбой принять его в этот отряд.

Скоро Юрий Гагарин был принят в отряд космонавтов. Начались долгие и трудные тренировки.

Космонавт должен быть смелым, тренированным, иметь крепко! здоровье и сильную волю, отличаться умом и трудолюбием.

Все эти качества у Юрия Гагарина были!

Очевидцы вспоминают, что «когда первый космонавт после полета ехал по улицам Москвы в открытой машине, встречать его вышли тысячи и тысячи людей. Всюду было веселье и ликование, радостные возгласы и сердечные объятия».

Вспоминали люди, что от Юрия Гагарина «шли какие-то волны жизнерадостности и творческого оптимизма».

Как же проходил полет Юрия Гагарина?

Вес корабля «Восток», на котором проходил полет, составлял 4730 кг. Полет начался утром — в 9 ч 7 мин и проходил на высоте около 200 км над Землей. На стартовую площадку будущего космонавта провожали инженеры, конструкторы, врачи, друзья.

Очень волновался Главный конструктор — Сергей Павлович Королёв. Ведь он любил Юрия, как родного сына!

Прежде чем шагнуть к ракете, Юрий воскликнул: «Ребята! Один за всех и все за одного!»

А когда ракета рванулась в небо, Юрий Гагарин крикнул слово, ставшее знаменитым: «По-е-ха-ли!»

«Он увидел в иллюминаторе голубую Землю и совершенно черное небо. Яркие немигающие звезды смотрели на него. Этого никогда не видел ни один житель Земли» — написал о полете Гагарина журналист Ярослав Голованов.

Вот как описал сам Юрий Алексеевич свой полет: «Двигатели ракеты были включены в 9 ч 07 мин. Я буквально был вдавлен в кресло. Как только "Восток" пробил плотные слои атмосферы, я увидел Землю. Корабль пролетал над широкой сибирской рекой. Отчетливо были видны островки на ней и освещенные солнцем лесистые берега. Смотрел то в небо, то на Землю. Четко различались горные хребты, крупные озера. Самым красивым зрелищем был горизонт — окрашенная всеми цветами радуги полоса, разделяющая Землю в свете солнечных лучей от черного неба.

Была заметна выпуклость, округлость Земли. Казалось, что вся она опоясана ореолом нежно-голубого цвета, который через бирюзовый, синий и фиолетовый переходит к иссиня-черному...».

Юрий Гагарин принес славу нашей Родине. Мы с вами, дорогие ребята, можем гордиться им.

Первым космонавтом, вышедшим в открытый космос, стал **Алексей Леонов**. Под впечатлением своего полета он нарисовал замечательные картины, на которых изображал Землю и космическое пространство. С помощью спутников можно предсказывать погоду, осуществлять телевизионную, телефонную связь.

За 50 лет космической эры было запущено более 3000 искусственных спутников Земли.

Создали ученые и такие космические аппараты, которые совершают дальние полеты без участия людей. Обычно их называют **автоматическими станциями**. Такие станции исследовали Луну, Марс, Венеру, Меркурий и другие планеты.

Влияние космоса на человека

Космос оказывал влияние на человека на протяжении всего его развития. Большое значение он имел и для экосистемы Земли. Так падение большого космического объекта привело к тому, что вымерли динозавры. Ледниковые периоды на планете, предполагается, зависят от того, что наша галактика попадает в пылевое облако. Выдвигается мнение, что за нами давно и до сих пор наблюдают более развитые космические существа – пришельцы. Факт их существования до сих пор не подтвержден, но показания многих очевидцев нельзя сбрасывать со счетов.

Ученые доказали – космос не прибавляет человеку здоровья, сообщает «МИР 24».

Установлено, что в космосе люди теряют до 22% объема крови, а это угроза атрофии сердца. Впрочем, ей подвержены не только внутренние органы, но и мышцы, поэтому космонавтам на орбите прописывают физические **нагрузки**.

Так же на орбите космонавты теряют пару процентов костной массы. Этот синдром известен как космическая остеопения. Кроме того, меняется острота зрения и вкус.

Невесомость, радиация и практически полное отсутствие движения ослабляет все системы организма и может вызвать «космическую болезнь». Симптомы - тошнота, головокружение, зрительные иллюзии и дезориентация. И страдает от нее по статистике – каждый второй **космонавт**.

Огромное влияние на человечество оказывает и Солнце. Солнечный ветер и вспышки приводят к появлению северного сияния и магнитных бурь. Не стоит забывать и о параде планет, последствием которого является гравитационное воздействие на человечество.

Влияние человека на космос

С началом космических исследований атмосферы Земли обнаружено нарушение озонового слоя над Антарктидой. Слой озона разрушается под воздействием загрязнения атмосферы оксидами азота, содержащимися в выбросах летательных аппаратов, при извержении вулканов, домашних и промышленных холодильниках, аэрозольных баллончиках! Точнее, это газ фреон. Он распадается под воздействием ультрафиолета и становится сильнейшим разрушителем озона. Несмотря на принимаемые меры, озоновая дыра может разрастись. Наиболее технически реальным кажется «радиоштопка» — создание разряда в верхних слоях атмосферы с помощью радиоволн сверхвысоких частот.

Практическая работа

Для детей младших классов можно предложить следующие виды работ по теме «Космос».

Викторина

Повторение материала. (Дети самостоятельно готовили материал по книге «Большая книга интересных фактов» редактор – составитель Н.Н. Малофеева. Научно-популярное издание для детей.)

1. Назови планеты солнечной системы?

Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон.

2. Назовите планету – Малыш.

Плутон

3. Назовите Красную планету?

Марс

4. Назовите планету – гигант.

Юпитер

5. Какую планету называли в честь богини красоты и любви?

Венера

6. Назовите третью по величине планету Солнечной системы.

Уран

7. Самая лёгкая планета в Солнечной системе?

Сатурн

8. Почему планету Сатурн называют самой лёгкой планетой?

Она состоит из газов.

9. Эту планету называют «Окольцованная планета»

Сатурн

10. Назовите самую близкую к Солнцу планету? **Меркурий**

11. Эту планета появилась «на кончике пера», а потом была обнаружена в небе.

Нептун

12. Как зовут французского астронома, открывшего планету Нептун?

Астроном Урбен Леверье

11. Сколько у Нептуна спутников?

Семь спутников.

12. Назовите небесного соседа Земли?

Луна

13. Заполните пропуски

На границе Солнечной системы, движутся – небольшие тела

изо льда, пыли и камней – у которых при приближении к Солнцу появляются

На границе Солнечной системы, движутся **кометы** – небольшие тела изо льда, пыли и камней – у которых при приближении к Солнцу появляются **длинные хвосты**.

14. Что называют «Падающие звёзды»

Это комки пыли, называемые метеорами.

15. Где нашли самый большой метеорит?

В Намибии

16. Что значит «Чёрные дыры»

Когда звезда взрывается, она сокращается очень сильно, что вся её материя сплющивается в небольшое тело. Такая звезда обладает настолько мощной силой притяжения, что захватывает в плен всё, окружающее её, даже свет, и поглощает это навсегда. Такое явление называется чёрной дырой.

17. От чего зависит цвет звезды?

От её температуры

18. Что называют «Космические узоры»

Созвездия

19. Как называется одежда для космонавтов?

Скафандр

20. Что значит спутники?

Это космические аппараты.

21. Что значит «Космический дом»

Орбитальная станция

22. Кто создал первую орбитальную станцию?

С.П. Королёв

23. Кто первым полетел в космос?

Ю.А. Гагарин

Тема «День и ночь»

Что мы видим вокруг себя? (Назвать как можно больше предметов).

Время, когда все предметы хорошо видны, называется **ДЕНЬ**.

Днем всегда светло.

Какой из листов бумаги соответствует понятию «день». Почему?

Подумаем, чем занимаются днем люди, животные?

Накладываем на белый лист бумаги изображения разных предметов: они хорошо заметны.

Что помогает нам их видеть?

Откуда берется свет?

Отгадайте **загадку**:

Подходить к дому стала- с неба солнце украла.

Что означает выражение «ночь украла солнце»?

Давайте представим, что день кончается, Солнышко устало светить, оно уходит, унося с собой свет.

Когда солнышко совсем спрячется, уйдет на отдых, тогда все люди и звери уснут. Наступит НОЧЬ,

Можем ли мы видеть ночью?

Рассмотрим темные предметы на фоне черной бумаги.

Хорошо ли они видны? (Сравнить с предметами на белом листе.)

Также и ночью многие предметы видны плохо.

Рисование

Задачи:

- учить замечать цвет и оттенки красок вечернего неба, описывать его; рисовать акварелью на влажной бумаге,

- передавать мягкие переходы одного цвета в другой, способом тонирования листа бумаги, смешивания красок, рисование кистью по мокрой бумаге.

1. Тема «Небо при закате солнца»

2. Тема «Звездное небо»

3. Тема «Ясный день»

4. Тема «Как море с солнцем и ветром дружило»

5. Тема «Солнышко лучистое, почему ты прячешься» (оттиск печатками из картофеля)

6. Тема «Солнышко» (рисование ладошками)

Аппликация на тему: «Этот загадочный космос»

Задачи:

- систематизировать знания детей о солнечной системе;

- развивать детское творчество.

Лепка на тему: «Ракета к запуску готова»

Задачи:

- активизировать фантазию и творческие способности;

- закрепить такие понятия как скафандр, иллюминатор, космонавт;

- развивать мелкую моторику.

Кроме того можно провести музыкальные и интеллектуальные игры, решать ребусы, кроссворды, конкурс рисунков, поделок, отгадка загадок, конкурс по произведениям на данную тему.

Заключение

Таким образом: в современном мире мы не можем себе представить жизнь без спутникового телевидения, навигаторов, Интернета, прогнозов погоды. Развиваясь, космонавтика, разрабатывает и внедряет передовые технологии. В скором будущем, возможно, в космос можно будет полететь даже школьнику,

изучающему планеты. А может быть, там построят дома и гостиницы для Землян, и я смогу побывать на разных планетах. Уже сейчас на Земле существует понятие «космические туристы», а пройдет время, и люди освоят для жизни другие системы. Ведь столько ещё неизвестного, неизученного в бесконечном космическом пространстве Вселенной!

И еще хотела бы добавить на основе моего проекта я изготовила наглядный материал (макет земли), который может пригодиться на уроках окружающего мира при изучении темы «Вселенная», и на внеклассных мероприятиях посвященных Дню космонавтики.

Работая над проектом, я узнал, что Россия является первым государством, проникнувшим в космос. Но для этого потребовались большие усилия ученых, испытателей, в числе которых были и собаки. Они еще раз доказали свою пользу человеку. Я очень горд, что первый человек в космосе – Россиянин!

Оказалось исследование космоса – очень интересное и полезное занятие. Я узнал много нового. Я думаю эти знания мне пригодятся в старших классах. Много материала не вошло в эту работу.

Космонавтика

*Надыргулов Рамзиль, Муфазалова Гульдар,
обучающиеся 7 А класса
ГБОУ БРГИ №1 им. Рами Гарипова ГО г.Уфа РБ
Руководитель:
Шамигулова Юлия Юрьевна, учитель физики*

ВВЕДЕНИЕ

С древних времен люди с интересом и надеждой смотрели на звезды и хотели узнать о них больше. Однако до 1961 года космос во многом оставался для землян загадкой. Даже в наши дни завеса тайны только начала подниматься над неизведанными глубинами непознанного космоса. Так или иначе, первый полет, совершенный советским гражданином, военным летчиком Юрием Гагариным, стал переломным моментом в истории изучения космоса и развития мировой космонавтики.

Освоение космоса начиналось с запусков небольших непилотируемых искусственных спутников, несущих на себе лишь радиопередатчики, аккумуляторы и другую электронику. Первый спутник, запущенный в космос специалистами из Советского Союза, весил всего 82 килограмма и провел на орбите Земли 92 дня. В ходе эксперимента по выводу искусственного тела на орбиту, были получены важные научные данные о плотности атмосферы, особенностях радиосвязи в космосе, температурных режимах и влиянии гравитации на объекты, находящиеся на орбите.

Окрыленные успехом, ученые продолжают совершенствовать космические аппараты и осуществляют несколько запусков кораблей, на борту которых находились животные. Не все эти запуски были успешными, однако позволяли

специалистам учиться на своих ошибках и разрабатывать все более совершенные корабли, продвигаясь к своей основной цели -запуску человека в космос.

В самом начале 1959 года руководством Советского Союза было принято решение о начале отбора и подготовки летчиков, одному из которых станет, суждено впервые в истории человечества оказаться в космосе. Первоначально на роль будущих космонавтов претендовало несколько тысяч человек, однако, впоследствии часть из них отказалось участвовать в космической программе, а часть не соответствовала высоким требованиям к здоровью, профессиональным способностям и личностной характеристике.

В течение последующего года кандидаты проходили активную подготовку к полету, которая включала как теоретические основы, так и физическую подготовку к пребыванию на орбите. И вот наконец-то советские космонавты смогли реализовать желание человечества отправиться в открытый космос!

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КОСМОНАВТИКИ

4 октября 1957 г. СССР произвел запуск первого в мире искусственного спутника Земли. (Рис 1.). 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 длиной 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 поведения в невесомости. Спутник был также снабжен научными приборами для исследования излучения Солнца и космических лучей. (Приложение 1)

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 длиной 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

Землю 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. Оба спутника внесли много нового в космическую науку и технику (солнечные батареи, новые данные о плотности верхний атмосферы, точное картирование островов в Тихом океане и тд.) 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, при стыкованной 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.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

Космический корабль — это летательный аппарат, предназначенный для полета людей или перевозки грузов в космическом пространстве. Космические корабли для полета по околоземным орбитам называют кораблями-спутниками, а для полета к другим небесным телам — межпланетными кораблями. Основные черты космических кораблей можно рассмотреть на примере всем известного космического корабля «Союз».

«Союзы» — поколение космических кораблей, пришедших на смену широко известным «Востокам», на одном из которых поднялся в космос первый посланец Земли — советский гражданин Ю. А. Гагарин, и «Восходам», первым многоместным космическим кораблям. На «Союзах» впервые были выполнены маневрирование в космосе, ручная стыковка, осуществлен переход двух космонавтов из корабля в корабль, отработывалась система управления спусков с орбиты и многое другое. Впоследствии «Союзы» неоднократно курсировали к орбитальным станциям «Салют» и обратно, экипаж «Союза» произвел первую стыковку с космическим кораблем США, на «Союзах» космонавты не раз выполняли научные исследования и доставляли с орбиты информацию, необходимую различным отраслям народного хозяйства страны.

Корабль «Союз» имеет внушительные размеры. Его длина — около 8 м, наибольший диаметр — около 3 м, масса перед стартом составляет почти 7 т. Все отсеки корабля покрыты снаружи специальным теплоизолирующим «одеялом», защищающим конструкцию и оборудование от перегрева на солнце и слишком сильного охлаждения в тени.

В корабле 3 отсека: орбитальный, приборно-агрегатный и спускаемый аппарат. В орбитальном отсеке космонавты работают и отдыхают во время полета по орбите. Здесь размещаются научная аппаратура, спальные места экипажа, различные бытовые устройства. Если корабль предназначен для стыковки с орбитальной станцией или другим кораблем, на орбитальном отсеке устанавливается стыковочный узел.

Круглый люк соединяет орбитальный отсек со спускаемым аппаратом. Это главное рабочее место экипажа при управлении кораблем в полете. Космонавты находятся в спускаемом аппарате во время выведения на орбиту, стыковки и спуска на Землю. Они размещаются в амортизированных креслах 1 перед пультами управления. Снаружи спускаемый аппарат имеет теплозащитное покрытие, защищающее его от чрезмерного нагрева во время полета в атмосфере. Особая форма и установленные на спускаемом аппарате управляющие микро реактивные двигатели позволяют ему совершать в атмосфере планирующий спуск по относительно пологой траектории. При этом экипаж испытывает не слишком большие перегрузки.

В третьем отсеке корабля — приборно-агрегатном — находятся его основные служебные системы. Здесь установлены: небольшие реактивные двигатели, обеспечивающие различные перемещения и ориентацию корабля в космическом пространстве, аппаратура и агрегаты системы терморегулирования, поддерживающей в корабле заданную температуру; радиотехническая аппаратура, с помощью которой на Землю передаются данные различных измерений, принимаются команды Центра управления и ведутся переговоры со специалистами.

В этом же отсеке размещена основная двигательная установка корабля. Она состоит из двух мощных жидкостных ракетных двигателей. Один из них — основной, другой — резервный. С помощью этих двигателей корабль может

перейти на другую орбиту, сблизиться с орбитальной станцией или отойти от нее, замедлить свое движение для перехода на траекторию спуска.

После торможения на орбите отсеки корабля отделяются друг от друга. Орбитальный и приборно-агрегатный отсеки сгорают в атмосфере, а спускаемый аппарат совершает спуск в заданный район посадки. Когда до Земли остается 9—10 км, срабатывает парашютная система. Сначала раскрывается тормозной парашют, а затем — основной. На нем спускаемый аппарат совершает плавный спуск. Непосредственно перед приземлением на высоте 1 м включаются двигатели мягкой посадки.

Вслед за «Союзами» в нашей стране были созданы усовершенствованные космические корабли «Союз Т», и «Союз ТМ», которые существенно расширили возможности пилотируемых полетов и обслуживания орбитальных научных станций.

Транспортный космический корабль «Прогресс» предназначен для доставки на орбитальные станции «Салют» и «Мир» различных грузов и топлива для дозаправки двигательной установки станции. Хотя он во многом напоминает «Союз», в его конструкции имеются и существенные отличия. Этот корабль тоже состоит из 3 отсеков, но их назначение и, следовательно, конструкция иные. Транспортный корабль не должен возвращаться на Землю. Естественно, в его составе нет и спускаемого 1 аппарата. Вместо него имеется отсек для перевозки топлива — горючего и окислителя, а орбитальный отсек в «Прогрессе» превратился в грузовой. В нем на орбиту доставляют запасы пищи и воды, научную аппаратуру, сменные блоки различных систем орбитальной станции. Все это составляет свыше 2 т груза.

Приборно-агрегатный отсек «Прогресса» похож на аналогичный отсек корабля «Союз». Но и в нем есть некоторые различия. Ведь

«Прогресс» — корабль автоматический, и поэтому здесь все системы и агрегаты работают только самостоятельно или по командам с Земли.

Космические корабли создаются и в США. Самый известный среди них — корабль «Аполлон». В его состав помимо основного (орбитального) блока, состоявшего из отсека экипажа и двигательного отсека, входила лунная кабина, разделявшаяся на 2 ступени — посадочную и взлетную.

Лунная кабина предназначалась для посадки астронавтов на Луну и возвращения их обратно на окололунную орбиту. «Восьмигранное основание поддерживается четырьмя веретенообразными стойками-ногами. На это основание поставлено сооружение, отдаленно напоминающее голову человека... Люк похож на рот человека, а треугольные иллюминаторы выглядят как два глаза» — так описывала лунную кабину одна из американских газет.

В июле 1969 г. К Луне стартовала ракета-носитель с кораблем «Аполлон-11». На его борту было три астронавта — Н. Армстронг, М. Коллинз и Э. Олдрин. После выхода на окололунную орбиту и маневров на ней лунная кабина «Орел» с Н. Армстронгом и Э. Олдрином на борту отделилась от корабля и опустилась на Луну. 21 июля в 5456 мин Н. Армстронг ступил на поверхность Луны. Затем к

нему присоединился и Э. Олдрин. Установив на Луне научные приборы и собрав образцы грунта, экипаж вернулся в кабину. Через несколько часов взлетная ступень «Орла» оторвалась от его посадочной части и вышла на орбиту вокруг Луны. После стыковки с кораблем взлетная ступень лунной кабины отделилась от него и осталась в космосе. Покинув окололунную орбиту, «Аполлон-11» направился к Земле...

По пути, проторенному первым экипажем лунопроходцев, отправились экипажи следующих кораблей.

В начале 1980-х гг. в США создан транспортный космический корабль, получивший название «Спейсшаттл» (космический челнок). Он предназначен для вывода на околоземную орбиту различных спутников и небольших орбитальных станций. При этом он может возвращаться на Землю и многократно использоваться для полетов в космос.

Вторая ступень корабля представляет собой орбитальный самолет с большим баком жидкого топлива. Он связан с первой ступенью двумя блоками твердотопливных двигателей. При выводе корабля в космос сначала работают блоки двигателей с твердым топливом, затем они отделяются и на парашютах опускаются в океан. Далее включаются двигатели орбитального самолета, которые питаются жидким топливом из большого подвесного бака. После того как все топливо из него будет использовано, бак отделяется и, войдя в атмосферу, разрушается и сгорает.

Орбитальный самолет выносит на орбиту различные грузы, он может подойти к терпящему бедствие космическому кораблю или станции и оказать помощь космонавтам или эвакуировать их. Экипаж «Спейсшаттла» (до 7 человек), может обслуживать спутники прямо в космосе, устранять неполадки. Закончив свои дела на орбите, «челнок» возвращается на Землю. Атмосферу он проходит как скоростной планер, а приземляется как самолет — на специальную посадочную полосу. (К сожалению, все чаще этот корабль используется не для мирных целей, а для военных исследований в космосе.)

При всем многообразии уже известных видов космических кораблей не следует забывать, что это только начало. Несомненно, новые корабли будут более совершенными, а их полеты — еще более сложными и интересными.

КОСМИЧЕСКИЙ СКАФАНДР

Космический скафандр — это герметичный костюм, в котором космонавт может жить и работать в открытом космическом пространстве, на поверхности небесных тел. Скафандр часто сравнивают с уменьшенной до размеров тела человека герметичной кабиной. И это вполне справедливо. Ведь он содержит почти все блоки и системы, имеющиеся в герметичных отсеках космического корабля. В скафандре космонавт нормально дышит, двигается, ему не жарко и не холодно, хотя снаружи температура меняется в самых широких пределах.

Космические скафандры бывают мягкими, жесткими и полужесткими. Мягкий состоит из нескольких слоев. Верхний сшит из белой теплостойкой ткани, хорошо отражающей солнечные лучи. Под ним — слой из фетра или

прорезиненной синтетической ткани, он защищает от мельчайших метеорных частиц. Теплозащитная одежда состоит из нескольких слоев пленки, покрытой тончайшим слоем алюминия. Герметичная оболочка делается из резиновой или прорезиненной ткани. Не пропускающие воздух перчатки, ботинки и шлем завершают «наряд» космонавта. Специальные системы, размещенные обычно в заплочном ранце скафандра, в котором выходят в открытый космос, подают кислород для дыхания, очищают дыхательную смесь от углекислоты, поглощают ненужную влагу, отводят излишки теплоты или, наоборот, подогревают воздух. Иллюминатор шлема снабжен светофильтром, защищающим глаза от ослепительных солнечных лучей. Различные датчики и устройства передают на Землю данные о состоянии здоровья космонавта. Скафандры мягкого типа использовались американскими астронавтами на Луне. В них они собирали образцы лунного грунта, работали с научными приборами, совершали продолжительные прогулки.

Основа жестких скафандров — твердые металлические или пластмассовые оболочки, повторяющие форму отдельных частей тела. Между собой оболочки соединяются в местах суставов шарнирами.

В полужестких скафандрах выходили в открытый космос члены экипажей советских орбитальных станций. Часть скафандра, предназначенная для туловища, выполнена из металла, в то время как оболочки для рук и ног остались мягкими. Такая конструкция обладает определенными преимуществами. Например, этот скафандр не надевают, в него входят, а в космосе — всплывают через имеющийся на спине люк.

Это позволило уменьшить число застежек и других разъемных соединений в скафандре и, следовательно, повысить его надежность. Со временем скафандры становятся не только надежнее, но и удобнее. В идеале космонавт вообще не должен замечать своей непростой одежды, работать в ней свободно, без лишнего напряжения. Конечно, достичь совершенства очень трудно, но конструкторы стремятся именно к такой цели.

КОСМОДРОМ

Земные пути ракет заканчиваются на космодромах. Здесь ракеты и космические аппараты собирают воедино из отдельных частей, проверяют, готовят к пуску и, наконец, отправляют в космос. Обычно космодромы занимают довольно большую территорию. Место для строительства космодрома выбирается с учетом многих, часто противоречивых, условий. Космодром должен быть достаточно удален от крупных населенных пунктов, ведь отработанные ракетные ступени вскоре после старта падают на землю.

Трассы ракет не должны препятствовать воздушным сообщениям, и в то же время нужно

Проложить их так, чтобы они проходили над всеми наземными пунктами радиосвязи. Учитывается при выборе места и климат. Сильные ветры, высокая влажность, резкие перепады температур могут значительно усложнить работу космодрома.

Каждая страна решает эти вопросы в соответствии со своими природными и другими условиями. Поэтому, скажем, советский космодром Байконур расположен в полупустыне Казахстана, первый французский космодром был построен в Сахаре, американский — на полуострове Флорида, а итальянцы создали у берегов Кении плавучий космодром.

На широко раскинувшемся космодроме располагаются многочисленные здания и сооружения, в каждом из которых производят различные операции по подготовке ракет к старту. На так называемой технической позиции в огромных монтажно-испытательных корпусах проводятся сборка ракет и космических аппаратов, испытания их отдельных систем и комплексные испытания. Здесь же на технической позиции в заправочной и компрессорной станциях космические аппараты заправляются топливом и сжатыми газами, а в зарядно-аккумуляторной станции заряжаются бортовые химические источники тока.

Из монтажно-испытательных корпусов ракеты с установленными на них аппаратами перевозятся на одну из стартовых позиций. Читатель, видимо, не один раз видел это по телевидению или на киноэкранах.

Медленно движется железнодорожный транспортер-установщик. Ракета лежит на подъемной стреле, шарнирно закрепленной на платформе транспортера. Поезд приближается к массивной железобетонной громаде — стартовой позиции космодрома.

Платформа останавливается, и стрела вместе с лежащей на ней ракетой неторопливо поднимается. Вскоре ракета оказывается в вертикальном рабочем положении. И вновь начинаются предстартовые проверки аппаратуры и бортовых систем. Убедившись, что всё работает нормально, в баки ракеты перекачивают горючее и окислитель.

Можно перевозить ракеты из монтажно-испытательного корпуса и в вертикальном положении. Так, например, делают на американском космодроме. Конечно, перевозка «стоя» сопряжена с определенными трудностями. Зато при такой доставке исключается довольно сложная операция подъема ракеты.

Рядом со стоящей ракетой поднимаются решетчатые металлические конструкции. Это кабель-заправочная мачта и башня обслуживания. Башня подходит вплотную к ракете и со всех сторон обхватывает ее площадками, на которые можно выйти из лифта. От кабель-заправочной мачты к ракете протягиваются толстые шланги и жгуты электрических кабелей: последние наземные операции проводятся с использованием энергии от электростанции космодрома.

До старта остаются считанные часы. Чтобы пуск состоялся точно в назначенный срок, график работы соблюдается очень строго. Для этого космодром оснащен точными часами, образующими систему единого времени.

Космонавты занимают свои места в космическом корабле. Начинаются завершающие проверки, теперь уже с участием экипажа.

На космодроме объявляется пятиминутная готовность. Сейчас в командном пункте — подземном бункере сосредоточено все управление ракетой

и кораблем. Постоянно поддерживаются радиосвязь и телевизионная связь с космонавтами. Но вот от ракеты отводятся башня обслуживания и кабель-заправочная мачта. Пуск! Окрестности оглушает могучий рев двигателей. Из-под ракеты вырывается бушующее пламя. Газоотводные каналы направляют раскаленные газы подальше от пускового сооружения и ракеты. Освобожденная от поддерживающих захватов, она медленно, как бы нехотя отрывается от Земли, а потом стремительно уходит в небо.

КОСМОНАВТИКА

В своих мечтах, отраженных в сказках, легендах, фантастических романах, человечество издавна стремилось в космос; об этом свидетельствуют и многочисленные (как правило, неосуществимые) изобретения прошлого. И только с развитием научно-технического прогресса и успехами научно-технической революции в XX в. Возникла возможность воплощения этих мечтаний в действительность. В 1903 г. В одном из русских журналов появилась статья «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Ее автором был учитель из Калуги К. Э. Циолковский. В своей работе Циолковский впервые обосновал возможности межпланетных полетов с помощью ракеты. После этого у великого ученого было еще много удивительных прозрений, сделано много расчетов, дерзких проектов, давших их автору право называться основоположником теоретической космонавтики.

В 1929 г. Издает свою книгу «Завоевание межпланетных пространств» еще один замечательный самоучка — Ю. В. Кондратюк. В этой работе было много оригинального. В ней изобретатель разрабатывал теорию межпланетного полета с заправкой кораблей на искусственных спутниках планет, предлагал интересную схему полета на Луну и многое другое. С работами Циолковского Кондратюк познакомился после того, как сделал свои изобретения. Это было как откровение. «Я каждый раз удивляюсь сходству нашего образа мыслей», — пишет Кондратюк в Калугу.

Но, как известно, теория без практики мертва. Это понимали энтузиасты во многих странах. Несколько десятков патентов на изобретения в области ракетной техники получает в 20—30-х гг. XX в. Американский ученый Р. Годдард, в это же время опыты с жидкостными ракетными двигателями проводит в Германии профессор Г. Оберт. Напряженно работают над воплощением теории в жизнь и на родине Циолковского.

12 декабря 1930 г. В газете «Вечерняя Москва» появилось объявление: «Ко всем, кто интересуется проблемой межпланетных сообщений...» Это объявление ознаменовало создание Группы изучения реактивного движения (ГИРД). Ее руководителями стали энтузиасты ракетной техники Ф. А. Цандер и С. Королев. Результаты их подвижнической работы не заставили себя долго ждать. В 1933 г. Была запущена первая советская жидкостная ракета. В этом же году в стране создается Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ).

В конце 50-х гг. С. П. Королев возглавляет уже большой коллектив, создающий мощные ракеты. И вот наступило 4 октября 1957 г. — день начала космической эры. «Он был мал, этот самый первый искусственный спутник нашей старой планеты, но его земные позывные разнеслись по всем материкам...» — вспоминал потом Главный конструктор С. П. Королев.

За первыми спутниками в космос вышли космические корабли «Восток», также созданные под руководством Королева. Приближался великий день первого космического полета человека. 12 апреля 1961 г. Главный конструктор проводил в полет Юрия Гагарина. Мир ликовал, а помыслы Королева устремились еще дальше — к Луне и планетам.

Первые полеты в космическое пространство потребовали для своего осуществления огромной работы многочисленных научных институтов, конструкторских бюро, заводских коллективов. Совокупность самых современных отраслей науки и техники, обеспечивающих освоение космоса с помощью разного рода космических аппаратов, и называют сейчас космонавтикой. Прежде чем отправить космический аппарат на околоземную орбиту или к какому-нибудь небесному телу, необходимо провести баллистические расчеты; определить оптимальную траекторию полета, данные для ее коррекции, выбрать удобные моменты для старта и посадки. Эти теоретические проблемы решают различные научные организации.

У конструкторов — свои сложности. Они создают новые искусственные спутники Земли, орбитальные станции и автоматические межпланетные станции, причем многие работы выполняют впервые в истории. Поэтому конструкторской деятельности обязательно предшествует большой объем исследований и испытаний. И это тоже космонавтика.

Каждый новый полет — это и новая программа научных исследований. Для них создаются уникальные установки и приборы, разрабатываются невиданные до сих пор методики экспериментов. И это космонавтика,

В полет отправляется человек. Перед этим он долго тренируется на Земле, потом ежедневно выполняет упражнения на орбите; вернувшись домой, должен быстрее освоиться с земной тяжестью. О здоровье космонавтов заботятся врачи. И это тоже космонавтика.

Космонавтика незаметно входит в нашу повседневную жизнь. Вы говорите по телефону с другом из далекого города. Его голос доносится к вам из космоса — спутник транслирует телефонные переговоры. Вы смотрите телевизор в Средней Азии или на Дальнем Востоке, читаете центральные газеты — все это транслируют спутники через космос.

Спутники помогают предсказывать погоду, из них составляются рукотворные созвездия, по которым в любое время дня и ночи могут ориентироваться штурманы самолетов и океанских лайнеров, космические аппараты передают спасателям сигналы, посылаемые потерпевшими бедствие путешественниками.

Из космоса ведется постоянное наблюдение за нашей планетой. С больших высот хорошо просматривается строение земных недр. Космические снимки помогают геологам вести поиск различных полезных ископаемых, следят по этим фотографиям и за тем, как производственная деятельность человека влияет на окружающую его природу. Информацию из космоса используют сегодня специалисты лесного и сельского хозяйств, с орбит ведутся наблюдения за Мировым океаном, движением ледников, активностью вулканов.

Однако, несмотря на столь широкое использование космонавтики в интересах науки и хозяйства, она еще очень молода, и впереди у нее много побед и открытий.

ГАГАРИН ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

Гагарин....Это имя я слышала с самого раннего детства. Так получилось, что меня воспитывала бабушка, и когда я была совсем маленькой она очень много рассказывала о Ю.А.Гагарине как о сверхъестественной силе. «Как это можно подняться в космическое пространство?» - говорила она. Я её слушала с большим интересом. Конечно, я ей, наверное, задавала вопросы, но в силу своей необразованности (у неё всего 6 классов образования), она мне подробности рассказать не могла. Затем в начальной школе мы говорили об этом имени на часах классного руководства. При изучении физики мы готовили небольшие доклады о первом космонавте. И вот совсем недавно мне попала в руки книга Лидии Обуховой «Любимец века». И только теперь, став взрослой, я подробнее познакомилась с Ю.А.Гагариным. Эта тема меня заинтересовала ещё и потому, что жизнь Ю.А.Гагарина связана с Оренбургом. И уже то, что он ходил по той же земле, что и я. Меня не оставило равнодушной. Он ходил по тем же улицам, что и я. Страшно представить.... И кто? Первый в мире лётчик – космонавт Ю. Гагарин.

Меня не оставляла в покое мысль – каким он рос? Что помогло ему стать первым в мире? И я решила побольше узнать о его детстве, юности, Каким он был в мои годы? Чем интересовался? Всё, что мне показалось интересным, я отобразила в своей работе

Гагарин – это история, но не только история космонавтики, но и история в целом. И ещё это история моего края, так как имя Ю.А.Гагарина связано с родным Оренбуржьем.

Каждому человеку биография Гагарина как бы говорит: вот смотрите, это и есть то самое, что называется характером. . Не помню, где я слышала, что Гагарина называли «баловнем судьбы». Но я с этим высказыванием не соглашусь. И к этому выводу я пришла после детального изучения биографии первого космонавта. Я попробую это доказать в своей работе.

Юра Гагарин начал свою жизнь совсем обычно, как и многие крестьянские мальчишки, а окончил её как ЛЮБИМЕЦ ВЕКА.

1934 год был нелёгким. 9 марта у колхозницы Анны Тимофеевны Гагариной Родился сын Юрий. Это был второй ребёнок. Мать принесла с

чердака люльку. Покачала несколько дней, а потом спозаранку уходила на работу в колхоз, оставляя Юрушку (так звали его в детстве) да бабу Татьяну.

Но вот 1941 год. Боре было 5 лет, а Юре семь. У Юры была главная забота: собираться в школу. Слово «война», которое так всполошило взрослых, казалось ему непонятным, далёким. Даже телеги с беженцами захватывали меньше, чем две новенькие тетрадки в косую линейку. Тогда Юра почему – то считал, что 1 сентября война должна непременно закончиться, вед он, Юра идёт в 1 класс. Клушино заняли немцы. Только теперь Юра понял, что такое война. Только и успел написать несколько букв алфавита. Мимо шли беженцы, пленные, летали самолёты, то немецкие, то советские. Именно в октябре 1941 года произошло событие, очень важное в биографии Гагарина: будущий лётчик и космонавт впервые увидел самолёт, прикоснулся к нему рукой. Один из советских самолётов был подбит и из последних сил тянулся за черту домов, чтобы приземлиться. И вот вся ватага мальчишек помчалась к месту падения самолёта, Самолёт разломился навое, а лётчик едва успел выскочить из – под обломков. Вот тут первый раз Юра прикоснулся к самолёту. Потом прилетел Як., чтобы забрать лётчика с Подбитого самолёта. Оба лётчика выглядели деловитыми собранными; как ни мал был Юра, он ощутил в этих людях особую сноровку, манеры, отличные от деревенских и невыразимо пленительные для него. Немцы в село ворвались ранним утром. Они расселились по хатам. А люди расселились, кто где. В семье Гагариных поселился Альберт механик. Он аккумуляторы заряжал. Так Юра ему в выхлопную трубу песку насыпал. Рассвирепел фриц и так поддал кованым сапогом, что тот летел шагов двадцать, пока не шмякнулся на землю. Целую неделю он отсиживался в огородах, боялся показаться на глаза немцу. Мать тайком носила еду сыну. Потом вернулся домой, в избе пахнет керосином, немецкими сигаретами. Собьются в уголке на кухне, а то и в сарае ночевали. Был дом свой – стал чужой. Как услышат стрельбу. Кажется, Красная Армия подходит. Но дни тянулись, а своих так и не было. Ходили в школу. Немцы все припасы съели. Было голодно. После уроков бежали в поля, собирали траву: крапиву, лебеду, клевер Матери толкли её и пекли что – то похожее на лепёшки.

Первые месяцы занятия в школе не прекращались, но потом школа почти каждую неделю меняла место. Чаше это были простые избы, не занятые фашистами. А в школе немцы разместили конюшню, а детей выгнали. Тетрадей не было. Но и тут крестьянские ребятишки нашли выход: они забирались в пустые немецкие

Блиндажи и собирали бумажные мешки, резали их на дольки, сшивали в тетради. А чернила делали из отстрелянных разноцветных ракет – синие, зелёные, красные. Юра вместе с такими же мальчишками наперекор «новому порядку»

27 октября 1955 года Гагарин был призван в и отправлен в , в 1-е военно-авиационное училище лётчиков имени К. Е. Ворошилова. Обучался у известного в те времена лётчика-испытателя Я. Ш. Акбулатова. 25 октября 1957 года

Гагарин училище закончил с отличием. В течение двух лет служил в 169-м истребительном авиационном полку 122-й истребительной авиационной дивизии Северного флота, вооружённом самолётами. К октябрю 1959 года налетал в общей сложности 265 часов

После защиты дипломной работы в академии Жуковского, Ю. А. Гагарин приступил к лётной практике — тренировочным полётам на самолёте (учебно-тренировочный истребитель с двойным управлением — «спарка»). В период с 13 по 22 марта он совершил 18 полётов общей продолжительностью 7 часов. Перед самостоятельными вылетами ему оставались последние два контрольных полёта — с лётчиком-инструктором, командиром полка, Героем Советского Союза Владимиром Серёгиным

27 марта 1968 года в 10:18 Гагарин и Серёгин взлетели с подмосковного аэродрома в . На момент взлёта условия видимости были нормальными — нижняя кромка была в 900 м над землёй. Выполнение задания в пилотажной зоне должно было занять не менее 20 минут, но уже через четыре минуты (в 10:30) Гагарин сообщил на землю об окончании задания, запросил разрешения развернуться и лететь на базу. После этого связь с самолётом прервалась.

Когда стало ясно, что у самолёта уже должно было закончиться топливо, в зоне полётов начались поиски, которые продолжались более 3 часов. В 14:50 одному из вертолётов удалось обнаружить обломки самолёта МиГ-15УТИ примерно в 65 км от аэродрома, в районе деревни Новосёлово, в 18 км от города Владимирской области. Утром следующего дня на ветке нашли клочок лётной куртки Гагарина с талонами на питание. Позже был обнаружен бумажник с водительскими правами и фотографией.

Для расследования катастрофы была создана Государственная комиссия, но даже после многомесячной работы сотен специалистов комиссия не смогла однозначно объяснить причины трагедии. В результате отчёт комиссии был засекречен и его детали известны только из статей и интервью отдельных её членов. По сей день причины и обстоятельства катастрофы не являются выясненными. Существует ряд противоречивых версий случившегося.

Перед полётом в космос Ю. Гагарин составил прощальное письмо — на случай, если погибнет. Это письмо вручили жене после его гибели под Киржачом.

В СССР был объявлен общенациональный траур. Это был первый случай в истории СССР, когда день траура был объявлен в случае смерти человека, не являвшегося на момент смерти действующим главой государства.

Урны с прахом Гагарина и Серёгина замурованы в Кремлёвскую стену.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Космонавтика нужна науке — она грандиозный и могучий инструмент изучения Вселенной, Земли, самого человека. С каждым днем все более расширяется сфера прикладного использования космонавтики.

Служба погоды, навигация, спасение людей и спасение лесов, всемирное телевидение, всеобъемлющая связь, сверхчистые лекарства и полупроводники с

орбиты, самая передовая технология – это уже и сегодняшний день, и очень близкий завтрашний день космонавтики. А впереди – электростанции в космосе, удаление вредных производств с поверхности планеты, заводы на околоземной орбите и Луне. И многое- многое другое.

Много изменений произошло в нашей стране. Распался Советский Союз, образовалось Содружество Независимых Государств. В одночасье оказалась неопределенной и судьба советской космонавтики. Но надо верить в торжество здравого смысла. Наши достижения в космосе не будут преданы забвению и получают дальнейшее развитие в новых идеях. Космонавтика жизненно необходима всему человечеству.

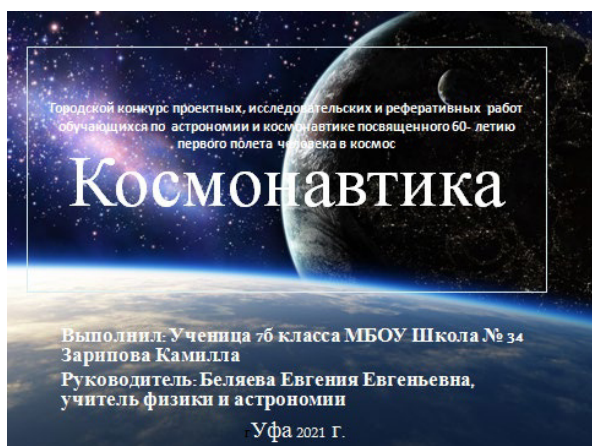
Космонавтика

Зарипова Камилла,

обучающаяся 7б класса МБОУ Школа № 34

Руководитель:

Беляева Евгения Евгеньевна, учитель физики и астрономии



Белка и Стрелка

Белка и Стрелка — советские собаки-космонавты, совершившие космический полёт на корабле «Спутник-5» 19 августа 1960 года. Основной целью полёта было исследование влияния на организм животных и других биологических объектов факторов космического полёта.



Первый космонавт

Юрий Алексеевич Гагарин является первым космонавтом Земли (1934-1968 гг.). Он родился 9 марта 1934 г. городе Гжатске (ныне Гагарин) Смоленской области. 12 апреля 1961 года в 9 часов 7 минут по московскому времени с космодрома Байконур стартовал космический корабль "Восток" с пилотом-космонавтом Юрием Алексеевичем Гагариным на борту.



Гагарин, будучи на орбите, рассказывал о собственных наблюдениях. Он в окно иллюминатора смотрел на Землю с её облаками, горами, океанами и реками, видел облака и атмосферу из черноты космоса, Солнце и далёкие звёзды. Ему понравился открывшийся ему вид нашей планеты. Он даже призвал людей хранить эту красоту, а не разрушать её. Больше всего Гагарина впечатлила линия горизонта — она отделяла земной шар от очень чёрного неба.

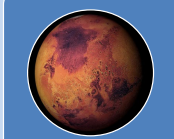
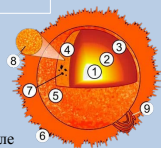


Внутренняя структура нашей звезды включает следующие слои:

1. Ядро — это центральная часть звезды. Оно имеет радиус 150 – 175 тыс. км, что составляет 20 – 25% солнечного радиуса. Ядро, по сути, является термоядерным реактором, ибо реакции такого типа в нём и происходят.

2. Зона лучистого переноса. Эта зона находится сразу после ядра и простирается на 0,7 солнечного радиуса. В этом слое нет тепловой конвекции, но солнечная материя очень горячая и достаточно плотная, чтобы тепловое излучение запросто передавало интенсивное тепло из ядра наружу.

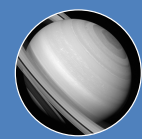
3. Зона конвекции — область звезды (и в частности Солнца), в которой перенос энергии из внутренних районов во внешние происходит главным образом путём активного перемешивания вещества — конвекции.



Марс — четвертая планета от Солнца и последняя из планет земной группы. Как и остальные планеты в Солнечной системе (не считая Земли) Марс назван в честь мифологической фигуры — римского бога войны.

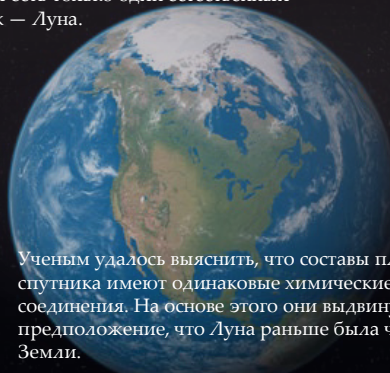


Юпитер — крупнейшая планета Солнечной системы, пятая по удаленности от Солнца. Наряду с Сатурном, Ураном и Нептуном, Юпитер классифицируется как газовый гигант. Планета была известна людям с глубокой древности...



В центре планеты находится массивное ядро из твердых и тяжелых материалов — силикатов, металлов и, предположительно, льда. Температура ядра достигает 11 700 °C, а энергия, которую Сатурн излучает в космос, в 2,5 раза больше энергии, которую планета получает от Солнца.

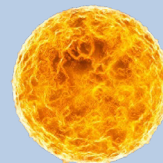
У Земли есть только один естественный спутник — Луна.



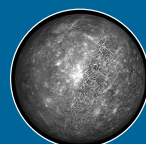
Ученым удалось выяснить, что составы планеты и спутника имеют одинаковые химические соединения. На основе этого они выдвинули предположение, что Луна раньше была частью Земли.

Солнце — это огромный разогретый шар из газа

С Земли кажется, что светило имеет желтый цвет, однако это иллюзия, связанная с влиянием атмосферы нашей планеты на солнечный свет. На самом деле Солнце излучает почти белый свет.



Солнце — это одна из сотен миллиардов звезд галактики Млечный путь. Ближайшая к Солнцу звезда — это Проксима Центавра, находящаяся от неё на расстоянии 4,24 световых лет. Для сравнения — расстояние от Земли до Солнца, принимаемое за астрономическую единицу (а.е.), солнечный свет проходит всего за 8,32 минут.



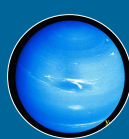
Меркурий — ближайшая к Солнцу планета Солнечной системы, наименьшая из планет земной группы. Названа в честь древнеримского бога торговли — быстрого Меркурия, поскольку она движется по небу быстрее других планет.



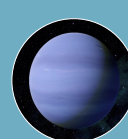
Венера — вторая от Солнца планета Солнечной системы, названная в честь римской богини любви. Это один из самых ярких объектов на небесной сфере, «утренняя звезда», появляющаяся в небе на рассвете и на закате.



Земля является третьей планетой от Солнца и самой большой из планет земной группы. При этом она всего лишь пятая по величине планета с точки зрения размера и массы в Солнечной системе.

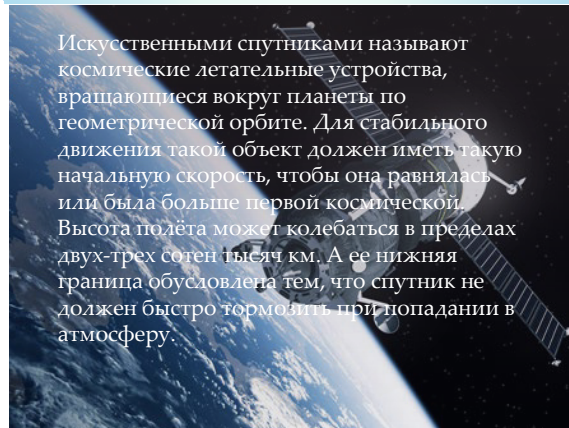


Уран — единственная большая планета, название которой происходит не из римской, а из греческой мифологии. Прилагательным, производным от слова «Уран», считается слово «уранианский». Астрономический символ «♅», обозначающий Уран, является гибридом символов Марса и Солнца.



Нептун — восьмая от Солнца и самая удаленная планета Солнечной системы. Это газовый гигант и представитель категории солнечных планет внешней системы. Плутон вылетел из планетарного списка, поэтому Нептун замыкает цепочку.

Искусственными спутниками называют космические летательные устройства, вращающиеся вокруг планеты по геометрической орбите. Для стабильного движения такой объект должен иметь такую начальную скорость, чтобы она равнялась или была больше первой космической. Высота полёта может колебаться в пределах двух-трех сотен тысяч км. А ее нижняя граница обусловлена тем, что спутник не должен быстро тормозить при попадании в атмосферу.



Астрономия ближнего и дальнего космоса

Панкевич Роман,

обучающийся 9А класса МБОУ Школа № 126 ГО г. Уфа РБ

Руководитель:

Косарева Наталья Владимировна, учитель физики

Для многих людей все, что связано с космосом, воспринимается, как нечто далекое и сложное. Сам космос делится на ближний и дальний, но особенно интересна астрономия дальнего космоса. Вселенная кажется бесконечной, но на самом деле это не так, у нее есть границы. То же самое касается земной атмосферы, на определенной высоте она начинает становиться менее плотной и заканчивается.

С чего начинается космос?

Четких границ у космоса не существует, так как ученые не смогли договориться в вопросе, где они должны проходить. Однако, никто не оспаривает, что космос начинается в определенном месте. Споры о границах длятся еще с тех времен, когда был запущен первый космический спутник. Большинство специалистов считают, что граница должна быть проведена по так называемой линии Кармана. Она проходит на высоте 80-100 км от поверхности планеты. Именно на такой высоте космические аппараты переключаются на первую космическую скорость, чтобы создать достаточную аэродинамическую силу.

Астрономы из Канады и Америки ведут другой отсчет, для них космос начинается с высоты в 118 километров. Они аргументируют свою точку зрения тем, что здесь становится ощутимым воздействием космических частиц, а ветра из земной атмосферы напротив становятся неощутимыми.

НАСА проводит границу на уровне 122 километров. Они объясняют свое решение тем, что на такой высоте корабли перестают маневрировать на ракетных двигателях, переключаясь на аэродинамику. Они будто бы опираются на атмосферу.

Ближний космос

Все, что мы называем космосом, делится на три зоны:

- околоземное пространство;
- ближний космос;
- дальний космос.

Газовое пространство вокруг нашей планеты — это атмосферный слой, он вращается вместе с ней вокруг ее оси. Эта зона используется для пассажирских и грузовых перевозок. Область над конкретным государством находится в ведении этого государства, в ней нельзя перемещаться без предварительного согласования.

Ближний космос находится выше. Согласно решению ООН, он начинается на высоте около 100 километров над уровнем моря, там заканчивается околоземное пространство. В нем практически отсутствует атмосфера, однако влияние Земли ощущается. В первую очередь это сила притяжения. Чтобы

выйти из зоны влияния планеты, необходимо отдалиться ее поверхности примерно на 900 тысяч километров.

Ближний космос не принадлежит к какому-либо государству, в нем могут перемещаться все космические аппараты. Если такой аппарат будет иметь первую космическую или круговую скорость, которая для нашей планеты равна примерно 7,9 км/сек, он станет искусственным спутником Земли. Если скорость станет ниже, он сойдет с орбиты. Выполнявшие свою функцию космические аппараты обычно сгорают в атмосфере, те, которые не сгорели, падают на Землю, чаще всего в океан. Но некоторые элементы остаются на орбите, к примеру, отпавшие ступени ракет. Так человечество смогло засорить не только Землю, но и ближний космос.

Ракеты, которые отправляются с космонавтами или ценной аппаратурой для исследований, должны не только достигнуть цели, но и успешно вернуться обратно. Их оборудуют защитой от сгорания и специальными системами спасения.

Ближний космос достаточно хорошо изучен, намного лучше, чем дальний. Благодаря его активному исследованию мы узнали много нового о естественном спутнике Земли – Луне, а так же с помощью радиолокаторов (РЛС – планетные радиолокаторы, приложение 1) расположенных на Земле были изучены и изучаются планеты Солнечной системы и их спутники, астероиды, кометы, Солнце.

Космические радиолокаторы генерирует радиоволны, которые направляют на исследуемый космический объект. Отражённые от него эхо-сигналы улавливаются приёмным устройством. Работают по такому же физическому принципу, что и обычные наземные радиолокаторы, обслуживающие морские суда и самолёты.

Но из-за огромного расстояния отражённый от космического объекта радиосигнал становится значительно слабее. Поэтому передатчики на планетных радиолокаторах имеют очень большую мощность, антенны - большие размеры, а приёмники - очень высокую чувствительность.

Первой планетой, которую исследовали с помощью радиолокации, стала Луна. Идея послать радиосигнал на Луну, а затем принять его отражение, возникла ещё в 1928 г. и была выдвинута русскими учёными Леонидом Исааковичем Мандельштамом и Николаем Дмитриевичем Папалекси. Но технически реализовать её в то время было невозможно.

Это удалось сделать в 1946 г. американским и венгерским учёным независимо друг от друга. Радиосигнал, посланный с мощного радиолокатора в сторону Луны, отразился от её поверхности и вернулся на Землю через 2,5 секунды. Этот эксперимент позволил вычислить точное расстояние до Луны. Но вместе с этим по картинке отражённых волн удалось определить и рельеф её поверхности.

В 1959 г. были получены первые сигналы, отражённые от солнечной короны. В 1961 г. сигнал радиолокатора отправился в сторону Венеры.

Радиоволны, обладающие высокой проникающей способностью, проникли сквозь её плотную атмосферу и позволили «увидеть» её поверхность.

Затем было начато исследование Меркурия, Марса, Юпитера и Сатурна. Радиолокация помогла определить размеры планет, параметры их орбит, диаметры и скорость их вращения вокруг Солнца, а также исследовать их поверхности. С помощью РЛС были установлены точные размеры Солнечной системы.

Радиосигналы отражаются не только от поверхностей небесных тел, но и от ионизированных следов метеорных частиц в атмосфере Земли. Чаще всего эти следы появляются на высоте около 100 км. И хотя существуют они от 1 до нескольких секунд, этого достаточно, чтобы с помощью отражённых импульсов определить размер самих частиц, их скорость и направление.

Когда на орбиту Земли вывели искусственные спутники, а затем космические станции, на них начали устанавливать бортовые радиолокаторы (приложение 2). Они имели гораздо меньшие размеры, чем наземные планетные радиолокаторы, но могли приближаться к объекту наблюдения и выполнять важные исследовательские задачи.

Радиолокаторы были установлены на российских космических аппаратах «Венера-15» и «Венера-16». В 1984 г. на Землю были переданы данные, полученные с их помощью. Это помогло составить точные карты поверхности Венеры.

В 2012 г. с помощью бортового радара были открыты залежи водяного льда в кратере Шеклтон на Луне.

Радар IMARSS (приложение 3), установленный на космическом аппарате, выведенном на орбиту Марса в декабре 2003 г. Европейским космическим агентством, мог зондировать поверхность планеты на глубине 5 км. Благодаря ему ученые получили информацию о верхних слоях марсианской атмосферы, ионосферы, исследовать структуру поверхности планеты, а также её внутреннее строение.

Дальний космос

С ним связаны романтические представления, у людей возникают ассоциации с фантастическими фильмами и опасными исследованиями. Дальним космосом называют то, что находится за пределами Солнечной Системы. В некоторых интерпретациях его можно отнести к межзвездному пространству, окружающему звезду и её планетную систему.

Межпланетное пространство продолжается до гелиопаузы, далее его сменяет межзвездное. Гелиопаузой называют важнейшую составляющую гелиосферы. Она защищает планеты нашей системы от радиации. Таким образом, дальней космическое пространство — это сочетание межзвездного и межпланетного пространства всех планет Солнечной системы кроме Земли.

Дальнее космическое пространство нельзя считать вакуумом, в котором ничего нет. Хотя именно так нам его показывают многие фильмы и картины. Его наполнением является межзвездная среда, она состоит из рассредоточенных

газов и пыли. Также в ней присутствуют магнитные поля, некоторые излучения, пылинки и ионы, отдельные молекулы. Плотность данной материи может меняться в зависимости от зоны. Ближе к центру планетной системы плотность повышается, в среднем она составляет миллион частиц на метр кубический. Газовая составляющая состоит примерно из 89% водорода, 9% гелия и 2% смеси тяжелых соединений, в том числе и металлов.

На протяжении долгих веков астрономы стремились к точному определению природы межзвездного пространства. Однако, человечество и сейчас не располагает достаточно мощными инструментами и технологиями для его подробного изучения. Это важная область для астрофизики, без нее наука не смогла бы определить, как наша планетная система расходует газы. Данные знания необходимы, чтобы представить длительность образования новых звезд.

Помимо межзвездного пространства в зону дальнего космоса входит межгалактическое. Оно относится к пространству между галактиками, практически пустое, но даже его нельзя считать абсолютной пустотой. Плотность тоже меняется в зависимости от локализации, чем ближе к звездной системе — тем плотнее, так как здесь проходят солнечные ветра и потоки космического мусора, поступающего из планетной системы. Астрофизики высказывают предположения о том, что газ в данной среде ионизирован, таким его делают высокие температуры.

Астрономия дальнего космоса плохо изучена и именно поэтому привлекает людей своей обширностью и загадочностью.

Радиолокаторы не могут изучить дальний космос, так как сигналы, которые испускаются и принимаются ими очень слабы. Пока же расстояния, на которых космические радиолокаторы способны обнаружить отражённый радиосигнал, ограничены.