МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ЛИЦЕЙ «СОЗВЕЗДИЕ» № 131 Г.О. САМАРА

443083, г. Самара, ул. Промышленности,319, тел.: 261-14-40, 261-09-32.

Областная научно-фантастическая конференция конференция

«Нам жить в будущем»

ТЕМА : «КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР»

Выполнил:
ученик 10 «А» класса
Саломатин Тимофей,
МБОУ лицей «Созвездие» №131

Научный руководитель:
Левченкова Елена Александровна,
учитель физики,
МБОУ лицей «Созвездие» №131

г.Самара, 2018

Содержание

Введение

1. Космический мусор

2. Служба контроля космического пространства

3. Актуальность проблемы космического мусора

4. Экологические решения в конструкциях современных космических аппаратов

5. Опасность из космоса

Список использованной литературы

Введение

Современные люди всё более осознают свою ответственность перед будущими поколениями за загрязнение окружающей среды. Сейчас никто уже не рвётся покорять природу как в начале двадцатого века. Человечество стоит перед реализацией безопасного развития. Для этого необходимы новые знания об окружающей среде, новые технологии. Все это немыслимо без изучения экологии. Фундаментом для понимания проблем развития и охраны окружающей среды является базовое экологическое образование. Экологические знания не только объясняют неизвестные стороны действительности, но и предписывают экологические ограничения по отношению к человеческой деятельности.

Немало тревожного написано о загрязнении атмосферы, океана, рек, почвы. Я хочу рассказать о том виде загрязнения, которое пока мало кого беспокоит. Кода-то так же мало беспокоило людей и радиоактивное загрязнение природы. Теперь же на очистку загрязнённых территорий потребуются многомиллиардные затраты. Аналогичная ситуация сейчас складывается с загрязнением околоземного космического пространства.

С 1957 по 1998 год только Россия и США произвели около 5000 запусков космических аппаратов. Кроме того, несколько сотен запусков были совершены и другими странами. На орбиты разных высот выведены десятки тысяч аппаратов различного назначения. Многие из них по-прежнему находятся в космосе. Выработав свой ресурс, они не исчезают с орбиты. Космический мусор находящийся на низких орбитах, постепенно тормозиться атмосферой и сгорает там. Но на некоторых орбитах спутники могут оставаться практически вечно. Фактически вокруг Земли вращается целый музей космических технологий. Кроме того, каждый из запусков оставляет в космосе свой след: это и остатки ракетоносных систем, и оборудование с потерпевших неудачу экспериментов, отделяемые части космических аппаратов.

1. Космический мусор

Отработавшие на высоте 1000 км спутники могут продолжать своё существование в течение многих сотен лет, причём, чем выше их орбита, тем продолжительней срок "жизни" этого мертвого груза. Со временем же они разрушаются, пополняя мусорное облако, роящееся вокруг нашей планеты. Самыми старыми из таких остатков являются обломки второго американского спутника, запущенного ещё в 1958 году.

Свой вклад в увеличение гигантской свалки, вносят и космонавты, теряющие при выходе в открытый космос такие прозаические предметы, как перчатки, отвёртки и даже кинокамеры. Мусорные мешки, использованные за период эксплуатации станции "Мир", тоже кружат в этом вихре. Даже краска летательных аппаратов, разрушаемая в суровых условиях космоса, способна создавать космические "песчинки", которые носятся вокруг Земли и "обстреливают" всё, что встречается на пути.

Но самым мощным источником искусственного загрязнения космоса являются самопроизвольные взрывы на орбитах, которые могут порождать сразу несколько сотен только крупных обломков и меньшее количество мелких.

Одна из причин таких взрывов заключается в том, что в топливных баках космических аппаратов после завершения их эксплуатации остаётся небольшое количество топлива.

Топливные баки со временем разрушаются, а иногда пробиваются какими-либо фрагментами космического мусора, самовоспламеняющиеся же компоненты топлива, смешиваясь, взрываются. С 1961 года, когда было зафиксировано первое космическое разрушение объекта, на орбитах их взорвалось более 130.

2. Служба контроля космического пространства

Сведения о заселенности околоземного пространства объектами искусственного происхождения поступают из специальных Служб контроля

космического пространства, функционирующих как в России, так и в США. Они оснащены радиолокационными, оптическими и оптикоэлектронными системами слежения. В их задачи входят наблюдение, отождествление и каталогизация искусственных объектов. Российские и американские каталоги содержат их около 9000. Полученная Службами контроля информация используется для анализа состояния экологической обстановки в космосе.

Кроме того, в обязанности этой службы входит обеспечение непосредственной безопасности космических полетов путем предупреждения о возможных столкновениях, а также определение принадлежности фрагментов космических объектов. Это помогает определить вклад разных стран в засорение космоса и степень их вины на основании Конвенции, принятой 1 сентября 1982 года.

Но, к сожалению, наблюдениям доступны далеко не все обломки, составляющие космический мусор. Наземные радиолокационные системы могут обнаруживать только те объекты, диаметр которых па высоте до 2 000 км составляет не менее нескольких сантиметров, оптическим же телескопам доступны объекты от 1 м на высотах в несколько десятков километров. Все остальные объекты находятся вне зоны контроля, хотя и их количество, и огромные скорости, с которыми они мчатся вокруг Земли, представляют для человеческой активности в космосе опасность более чем реальную.

3. Актуальность проблемы космического мусора

Очень долгое время проблема засорения космоса рассматривалась в чисто теоретическом аспекте. Земные орбиты казались слишком огромными и пустыми для того, чтобы быть засоренными. Но число запусков росло с каждым годом, а, следовательно, росла и заселенность орбит. Достаточно сказать, что с 1980 года количество космического мусора увеличилось вдвое. И этот рост может пагубно сказаться на безопасности полетов как пилотируемых, так и автоматических космических аппаратов, особенно же таких дорогостоящих и долгоживущих, как орбитальные станции. Космические скорости порядка нескольких км\с придают частице огромную

кинетическую энергию. Частица диаметром 0,5 мм вполне способна пробить скафандр космонавта. Хотя пока вероятность столкновений в космосе сравнительно невелика, она может возрасти, когда на небе станет слишком тесно. Так, например, на период с 2001 по 2002 год был намечен запуск почти 300 спутников, что на 75% больше, чем за два предыдущих года.

Судя по отечественным и зарубежным данным, уже в начале этого века следует ожидать существенного возрастания засорения ближнего космоса, и тогда возникнет реальная угроза столкновения уже между самими элементами космического мусора. Наибольшую опасность в космосе представляют объекты с диаметрами от 1 до 10 см. Мало того, что их очень много и они носятся вокруг Земли с огромными скоростями — до 10 км/с, они еще недоступны для обнаружения Службами контроля, представляя собой настоящие "айсберги" па орбите. Столкновение с ними при условии большой населенности орбит может привести к катастрофическим последствиям. О том, какую опасность представляют крупицы краски, едва различимы человеческим глазом, свидетельствуют уже произошедшие повреждения иллюминаторов на "Салюте-7", станции "Мир" и на американских многоразовых кораблях "Шаттл", на которых за время эксплуатации пришлось заменить уже несколько десятков окон стоимостью по 40000 долларов каждое.

4. Экологические решения в конструкциях современных космических аппаратов

Проблема космического мусора обещает обрести совершенно особый характер в связи с запуском Международной Космической Станции (МКС), которая будет самым крупным объектом, собранных в космосе. Едва ли её работа в условиях окружения огромным количеством космического мусора может быть комфортной и безопасной. Орбиту МКС пришлось изменять уже дважды, чтобы избежать столкновения с летающими фрагментами.

А потому конструирование таких объектов, таких как МКС, включает в себя исчерпывающий анализ защиты. Каждая часть космической станции изучается отдельно, в зависимости от того, насколько она уязвима для ударов.

Защита строится, исходя из самых современных материалов. Устанавливаются специальные защитные экраны, которые увеличивают вес станции и её стоимость. Такие методы применяются и на космических "челноках".

Но, как известно, избавится от загрязнения окружающей среды гораздо сложнее, чем предотвратить его загрязнение. Для сдерживания этого процесса требуется безотлагательная работа, и принятие специальных мер всеми участвующими в освоении космоса государствами. Уже трижды представители этих стран собирались на специальные форумы, посвящённые проблемам космического мусора. Поднимаются вопросы, связанные с риском для Земли от возвращаемых объектов, также с тем, как уменьшить количество мусора и обезопасить космос.

А так как его очищение в настоящее время не представляется возможным ни технически, ни экономически, то все совместные усилия должны быть направлены на то, чтобы меньше мусорить. Для этого необходимо: предотвращать самопроизвольные взрывы в космосе, то есть избавляться от остатков топлива при завершении работы космического аппарата, и сократить срок пребывания отработавших объектов до 25 лет.

Запретить преднамеренные разрушения космических объектов, находящихся на орбите, производимые иногда для предотвращения падений крупных несгоревший частей космического объекта в населённые районы планеты. Уводить отработавшие спутники с заселённых орбит на более высокие и малоиспользуемые орбиты, иными словами, создать "кладбище космических отходов". Этот процесс весьма проблематичен и связан с тем, что изменение орбиты спутников требует определённого (до 15% массы объекта), что влечёт дополнительные затраты по 20 тысяч долларов за каждый кг. Например, если спутник весит 1000 кг, то сведение его с орбиты обойдётся в 2 млн. долларов.

Дело осложняется тем, что в последнее время значительную долю космических запусков составляют запуски коммерческие, осуществляемые из Европы и России, и частные компании едва ли пойдут на такие затраты. Тем

более они не несут за собой никаких обязанностей по ограничению космических обломков.

Некоторые компании запускают целые скопления спутников на низкие орбиты, нисколько не тревожась о возможных столкновениях между ними.

Государственные же космические агентства постоянно проводят множество возможных способов и средств по очистке от мусора околоземного пространства. Ведь сейчас известно, что на околоземной орбите находится более 2000 пассивных объектов больших размеров, и ещё больше количество мелких.

Сейчас рассматриваются варианты использования, с одной стороны, "космических челноков" для захвата и транспортировки крупных объектов, а с другой – космических лазеров, для уничтожения более мелких.

Если удастся на высоте 2000 километров обнаружить объект размером с теннисный мяч и удержать на нём лазерный луч, это будет большим успехом. В любом случае это весьма дорогое удовольствие. Существуют конкретные проекты. Например, "Орион" разрабатываемый с 1970 года. Суть его в использовании мощного лазера, способного находить и испарять мелкие обломки или отклонять их орбиту, удаляя с пути космического аппарата. Использовать такую "лазерную метлу" планируется для очистки орбиты МКС. Обойдётся это примерно в 200 млн. долларов и продлиться более двух лет.

Так что будем надеяться, что благодаря совместным усилиям ведущих космических держав проблема космического мусора будет успешно решаться, а безопасность комического полётов – неуклонно повышаться.

5. Опасность из космоса

Если бы 65 млн. лет назад кто-то мог взглянуть на Землю с высоты 100 км, этот гипотетический наблюдатель увидел бы над районом нынешнего мексиканского полуострова Юкатан грандиозный взрыв, выбросивший за пределы земной атмосферы огромную массу воды в виде гигантской воронки. К каким последствиям может привести падение на Землю даже сравнительно небольшого небесного тела, можно судить по реконструкции этой

предполагаемой катастрофы.

По мнениям большинства исследователей, тогда наша планета столкнулась с астероидом, имевшим примерно 10 км в поперечнике. В атмосфере Земли он развалился на обломки, которые, падая на поверхность планеты, произвели страшные разрушения. Взрывы большой мощности вызвали землетрясения, ураганы и наводнения, выжгли всё живое на десятки километров вокруг. На месте взрыва образовался кратер диаметром 180 км и глубиной более 1200 метров Облака пыли, дыма, пара и пепла окутали всю Землю, на годы, затмив Солнце, прошли кислотные дожди. Наступило долговременное похолодание. Это вызвало массовую гибель многих видов растений и животных, в том числе и динозавров. Некоторые учёные считают, что подобные катаклизмы происходили в истории Земли неоднократно, повторяясь, каждые 20-30 миллионов лет.

Ежегодно на Землю выпадает несколько миллионов тонн метеоритного вещества. Большая часть метеоров сгорает в атмосфере. Но некоторые достигают поверхности Земли. Падение наиболее крупных, могут принести немалые разрушения. Системы очистки околоземного пространства, оборудованные системой обнаружения и уничтожения космических объектов, могли бы служить землянам как оборона от опасности падения крупных метеоритов.

Ученые Самарского национального исследовательского университета с помощью установленного на спутнике "Аист-2Д" оборудования приступили к изучению потоков микрометеороидов и распределения космического мусора в околоземном пространстве. Об этом сообщили в пресс-службе вуза.

"Зная координаты спутника в любой момент времени, мы можем составить картину распределения микрометеороидов и частиц космического мусора в околоземном пространстве. Собирая и обрабатывая подобную информацию, мы в дальнейшем сможем избегать орбит, опасных с точки зрения повреждения аппаратов",- приводит пресс-служба слова старшего

научного сотрудника Института космического приборостроения Самарского университета Алексея Телегина.

Данные для ученых собирает разработанная в Самарском университете научная аппаратура "Метеор-М", установленная на борту спутника, который в конце апреля был запущен с космодрома Восточный. Аппаратура позволяет измерить параметры микрочастиц, "бомбардирующих" космический аппарат, и направление их движения. Уникальность прибора в том, что он способен точно увязать энергетические характеристики микрочастиц и момент их соударения с датчиком.

Самарский спутник поможет составить карты солнечных ветров и "мусорных полей" космоса.

Исследования потоков микрометеороидов и микрочастиц техногенного характера в околоземном пространстве сейчас активно ведутся в США, Германии, Японии.

По мере дальнейшего освоения человечества околоземного пространства проблема космического мусора становится все более актуальной. По данным Роскосмоса, в околоземном пространстве сейчас находится более 17 тысяч объектов техногенного происхождения, из которых лишь около 1,3 тыс. - действующие космические аппараты, остальные - космический мусор. Поэтому Международная космическая станция регулярно выполняет маневры по уклонению от космического мусора, а разработчики придумывают все новые способы для защиты спутников. Данные, которые будут собраны самарскими учеными с помощью аппаратуры "Метеор-М", помогут повысить безопасность работы космических аппаратов.

Заключение

Изучив материал, мы пришли к следующим выводам.

1. Проблема космического мусора остаётся актуальной и глобальной. Мы познакомились с разновидностью космического мусора и последствиями его столкновения с космическими аппаратами, с поверхностью нашей планеты.

2. Правительство нашей страны заинтересовано в решении данной проблемы. Россия намерена выделить около 2 миллиардов долларов на программу по очистке космоса, с целью уборки обломков, которые летают на земной орбите. Программа будет запущена российской ракетно-космической корпорацией "Энергия". Будет выделено 60 миллиардов рублей (1.9 миллиардов долларов) на постройку и запуск аппарата, который очистит орбиту от сломанных частей от спутников и другого мусора, циркулирующего вокруг Земли.

План решения проблемы космического мусора.

1. Необходимо создать международную систему слежения, объединить каталоги объектов, разработать общую систему предупреждений о рисках столкновений;
2. Необходимо выработать международные правила космического движения;
3. Выработать новые, единые требования к космической технике, определить зоны работы спутников;
4. Обязательно еще до запуска в космос оговорить методику захоронения выработавших свой срок аппаратов;
5. Внести в международные правила использования космоса требования оснащать разгонные блоки ракет системами слива топлива;
6. Объединить усилия ученых разных стран по разработке технологии сбора и утилизации космического мусора;

7. Следует совершенствовать конструкции спутников, космических кораблей и ракет, чтобы от них оставалось как можно меньше космического мусора

Надо всеми силами предотвращать дальнейшее загрязнение космоса, иначе в будущем из-за опасности встречи с космическим мусором его освоение превратится в очень рискованное мероприятие.

Только от нас, живущих на Земле, сегодня зависит, увидят ли наши потомки, возвращающиеся из далеких космических путешествий темный шар, окутанный мрачными облаками мусора или яркую, омытую солнечными лучами голубую планету Земля.

Список литературы и использованных ресурсов

1. Власов М.Н., Кричевский С.В. Экологическая опасность космической деятельности: Аналитический обзор / Отв. ред. А.В. Яблоков. - М.: Наука, Центр Экологической политики России, 1999.
2. Ивлев Л.С. (ред) Экология космоса. Материалы научных семинаров. –СПб, 2001.-114с http://www.studfiles.ru/preview/2793007/
3. Маринин, И. Влияет ли ракетная техника на здоровье алтайцев?/ И. Маринин // Новости космонавтики. — 2001. — №11 // http://www.novosti-kosmonavtiki. ru/content/numbers/226/34.shtm
4. Муртазов А. К. « Физические основы экологии околоземного пространства» учебного пособия для студентов высших учебных заведений Рязань 2008,http://www.kosmofizika.ru/pdf/murtazov.pdf
5. Садонин Н.Е. ,Сушкевич Н.В., Шагапов А.А: //«Космический мусор и его влияние на работоспособность космических Актуальные проблемы авиации и космонавтики№ 10.- том 2.- 2014
6. Сафонов В.В., Соколова Е.А.. Научная библиотека Статья «Космический мусор» Журнал: «Актуальные проблемы авиации и космонавтики» Выпуск № 6 / том 2 / 2010
7. Хуторовский З.Н. Бойков В.Ф., Пылаев Л.Н. Контроль космических объектов на низких высотах // Околоземная астрономия (космический мусор). М.: Космосинформ 1998- с 34-101
8. «Союз» и «Апполон» рассказывают/ советские ученные, инженеры и космонавты – участники совместных работ с америнканскими специалистами. Издательство М.:1976 -272с.
9. Энциклопедический словарь юного астронома. Сост. Н. П. Ерпылев.-М.: Педагогика, 1986.-336с.
10. Статья в на сайте «Моя библиотека» Методы защиты КА от столкновений с КМ http://mybiblioteka.su/tom2/7-33938.html
11. http://to-name.ru/historical-events/vzryv-rakety-proton.htm

12. http://www.hintfox.com/article/chto-takoe-kosmicheskij-mysor.html