

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

Ю.С. Шаталова, учитель физики

МБОУ СОШ №5, г. Михайловск

На уроках астрономии мы часто говорим о пользе освоения космоса, и очень редко о проблемах, возникающих в связи с развитием космических технологий. А это очень важный вопрос, который необходимо поднимать в старшей школе.

Освоение космоса - трудоёмкий и ресурсоёмкий процесс. С ним связано большое число наук, открытий и разработок, которые повсеместно используются в повседневной жизни. В первую очередь это развитие спутниковых технологий. Данные, полученные со спутниковых станций, используются самыми разнообразными учеными и агентствами, от нефтяников до географов и метеорологов. Так же спутники используются для высокоскоростной передачи информации на большие расстояния (достаточно сказать, что в Европе более половины семей смотрят телевизионные программы из космоса, непосредственно или посредством кабельных сетей. Остается один шаг до использования этой инфраструктуры для широкого распространения мультимедийной информации). С помощью спутников можно изучать удаленные области космоса, как, например, спутник "Хаббл". Космические разработки часто используются и во вне космических производств - автомобилестроении, самолетостроении. Совместные космические проекты способствуют развитию международных отношений, объединение научных сил. Всё это в целом открывает перед человеком безграничные возможности по использованию доступных ресурсов - технических, научных, ресурсов своей фантазии. Отсутствие изучения космоса значительно замедлило бы научный прогресс нашего общества.

Какие же положительные стороны открыло нам освоение космоса?

Решение проблемы перенаселения. Не секрет, что людей всё время становится больше, а медицина продолжает развиваться. В мечтах самых смелых энтузиастов уже родился человек, способный обрести бессмертие – а

значит, перенаселение не за горами. Впрочем, если человечеству удастся покорить космос, эта проблема будет решена появлением людских поселений на других планетах.

Космический туризм. Обильный всплеск космического туризма ожидался ещё в 2012 году, когда сразу несколько крупных компаний заявило о своих намерениях отправить в космос первых туристов, однако, ни одного полёта так и не случилось. Для кого именно космический туризм плюс – для предпринимателей, или для потенциальных туристов, ещё неизвестно, и то, только потому, что ни один туристический корабль с Земли не полетел, но разработки продолжают, и через пару веков мы, возможно, сможем летать в космос так же просто как сейчас ездим на море.

Улучшение системы навигации. Когда в космос были запущены первые навигационные спутники, качество передвижения на дорогах стало гораздо лучше. Теперь автомобилистам необязательно ездить по бумажным картам – и всё благодаря спутникам. Они же помогли составить более чёткую карту Земли – теперь любой желающий может найти любое место на земном шаре с точностью до сантиметров.

Укрепление обороны. Сколько бы страны мира ни клялись в вечном перемирии, охрана границ и защита жителей отдельных стран всё ещё занимает важное место во внутривнутриполитической деятельности любой страны. Объекты, связанные с космическим вооружением, располагаются как на земле, так и в воздушном пространстве – и их наличие делает арсенал любой страны более внушительным.

Объединение стран. Хотя предыдущий плюс напрямую противоречит этому, общие усилия в освоении космоса помогают разным странам наладить отношения друг с другом. В конце концов, когда на кону стоит судьба всего человечества, вне зависимости от страны его проживания, добиться успеха можно только совместными усилиями. Понимая это, крупные страны – такие, как США, Россия, Китай, Япония вкладывают огромные деньги в многообещающие проекты и забывают о мелких разногласиях. Наблюдения и

фотографирование атмосферы помогают изучать структуру облаков, составлять прогнозы погоды, своевременно обнаруживать бури, штормы, циклоны.

Не меньшее значение имеет *использование долговременных обитаемых орбитальных станций* для предупреждения катастрофических засух и наводнений. Космонавты помогают гидрологам изучать открытые и замкнутые водоемы, границы залегания и мощности снежного покрова в горах, колебания водного режима рек, а также составлять прогнозы маловодных и многоводных периодов. Такие прогнозы необходимы для строительства гидротехнических сооружений и их правильной эксплуатации, для предупреждения наводнений.

Космическое фотографирование важно для поиска полезных ископаемых, для изучения характера и интенсивности современных тектонических и физико-геологических процессов, для уточнения карт обширных и труднодоступных территорий Африки, Азии и горных массивов Антарктиды. Эти исследования помогают геологам выяснять закономерности образования геологических структур, определяющих распространение полезных ископаемых.

По космической фотографии можно также оценить состояние водных, лесных и земельных ресурсов отдельных географических районов Земли.

Выполнение в космосе ряда технических, астрофизических и медико-биологических экспериментов вызвало целый комплекс научных открытий, принесло бесценную информацию о законах и явлениях природы.

Космонавтика сделала объектами непосредственного изучения радиационные пояса, верхнюю атмосферу и магнитосферу Земли, межпланетный газ, околосолнечное пространство, Солнце, Луну, Венеру, Марс, звезды нашей Галактики, другие планеты Солнечной системы, туманности.

Планомерное освоение космоса содействует развитию производительных сил, решению кардинальных проблем науки и народного хозяйства страны новыми средствами.

Казалось бы, есть чем гордиться. Но, как известно у любой медали две стороны. Первая – успехи, которыми человек гордится.

Другая сторона медали - некоторые негативные стороны, оказывающие определенное влияние на экологию Земли и ближнего космоса.

Минусы освоения космоса

- ухудшение экологической ситуации на Земле (безграмотное вторжение в природу)
 - разрушение атмосферной оболочки Земли
 - разрушение озонового слоя
 - загрязнение околоземного пространства отходами ракет
 - падение обломков и утилизация отходов и частей космических объектов на земле и в океане
- радиация
- изменение климата
- большие финансовые вложения в освоение космоса, которые можно направить в другую сферу
- использование космоса в военных целях
- тяжелые последствия для космонавтов, гибель космонавтов

Неизвестность. Один из самых гениальных астрофизиков, когда-либо живших на земле, Стивен Хокинг, не раз упоминал в интервью, что освоение космоса может обернуться для человечества глобальной катастрофой. Действительно, никто не знает, что кроется в тех уголках космоса, куда человеку пока не удалось добраться. Можно подумать, что инопланетные цивилизации, желающие человечеству гибели – всего лишь выдумка авторов научной фантастики, но, когда об этом говорит человек такого масштаба, по телу невольно начинают бежать мурашки.

Гибель космонавтов. Хотя астронавты и космические учёные уже давно осознали, каких жертв может потребовать освоение космоса (и поэтому первыми живыми существами в космическом пространстве были животные), аварии на шаттлах и космических станциях происходят до сих пор. Находясь в космосе, тяжело получить экстренную помощь, а техническая авария может привести к тому, что аппарат рухнет на Землю – и сила столкновения

уничтожит жизни находившихся в нём космонавтов. Поэтому полёты в космос требуют тщательной подготовки и образования, но человеческий фактор никто не отменял.

Финансовые затраты. К сожалению, создание космических аппаратов, способных отправиться в космос, требуют огромных финансовых вложений. Некоторые страны попросту не в состоянии себе это позволить, учитывая, что успеха никто не обещает. Проведение исследований нуждается в применении современных технологий, что дополнительно увеличивает расходы.

Вредное воздействие продуктов сгорания ракетного топлива на атмосферу Земли. В состав этих веществ входят разные соединения - от безопасных H_2O , CO , CO_2 , H_2 , до вредных окислов азота, HCl и Al_2O_3 . К счастью, выбросы невелики, их концентрация быстро снижается до безопасного уровня. Сведения о повреждении озонового слоя стартующими РН очень противоречивы: многие ученые отрицают влияние запусков РН на состояние озонового слоя, другие считают, что каждый старт протыкает в ней "дырку" диаметром до 200 км, затягивающуюся лишь 2 недели спустя. Наиболее опасны запуски РН с РДТТ. Вопрос находится в стадии исследования. Прямых свидетельств о возрастании ультрафиолетовой облученности поверхности Земли в настоящее время нет, и если в целом количество озона в атмосфере уменьшается, то в нижних слоях тропосферы, где озон - загрязняющий газ-окислитель, усиливающий парниковый эффект - его концентрация растет.

Необходимость отчуждения участков поверхности Земли под районы падения отделяющихся частей ракетносителей. При их запуске над сушей вдоль траектории полета на протяжении 800-2500 км падают отработанные ступени и их фрагменты, некоторые от удара взрываются. Так, на территории Джезказганской области упало уже 890 ступеней РН, не считая обломков и осколков, что исключает или ограничивает хозяйственное использование земель, создает угрозу для биосферы. Выходом из ситуации является создание космодромов "приокеанского" базирования, сокращение числа запусков и

применение многоразовых космических систем, снабженных устройствами для мягкой посадки.

Загрязнение космоса. Помимо того, что космический мусор создаёт проблемы с экологической ситуацией орбитальной оболочки Земли, не приносит он пользы и самому космосу. Люди не убирают за собой обломки развалившихся шаттлов и спутников, создавая в космическом пространстве настоящий бардак. Учитывая то, какие проблемы мусор создаёт на Земле, несложно догадаться, что произойдёт, если человек будет и дальше запускать в космос новые аппараты, не озаботившись их возвращением обратно.

Космический мусор. Уборочных машин в космосе пока не имеется, поэтому мусор, парящий в свободном пространстве, причиняет немало вреда космическим кораблям.

Под космическим мусором подразумеваются все искусственные объекты и их фрагменты в космосе, которые уже неисправны, не функционируют и никогда более не смогут служить никаким полезным целям, но являющиеся 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 обломков на населённые пункты, промышленные объекты, транспортные коммуникации и т. п. Проблема засорения околоземного космического пространства «космическим мусором», как чисто теоретическая возникла по существу 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.

Характеристики космического мусора

В настоящее время в районе низких околоземных орбит (НОО) вплоть до высот около 2000 км находится, по разным оценкам, порядка 220 тыс. (300 тыс. по данным Управления ООН по вопросам космического пространства, октябрь 2009) техногенных объектов общей массой до 5000 тонн. Около 22 % объектов прекратили функционирование, 17 % представляют собой отработанные верхние ступени и разгонные блоки ракет-носителей, и около 55 % — отходы, технологические элементы, сопутствующие запускам, и обломки взрывов и фрагментации. Вследствие огромного запаса кинетической энергии столкновение любого из этих объектов с действующим космическим летательным аппаратом может повредить его или даже вывести из строя. Примером может послужить первый случай столкновения искусственных спутников: Космос-2251 и Iridium 33, произошедший 10 февраля 2009 года. В результате оба спутника полностью разрушились, образовав свыше 600 обломков. Вклад в создание космического мусора по странам: Китай — 40 %; США — 27,5 %; Россия — 25,5 %; остальные страны — 7 %.

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 не существует. Хотя в ряду других рассматривался, например, проект спутника, который будет искать обломки и испарять их мощным лазерным лучом или наземный лазер, который должен тормозить обломки для входа и последующего сгорания их в атмосфере, либо аппарат, который будет собирать мусор для его дальнейшей переработки.

Поскольку экономически приемлемых методов очистки космического пространства от мусора пока не существует, основное внимание в ближайшем будущем будет уделено мерам контроля, исключая образование мусора, таким как предотвращение орбитальных взрывов, сопутствующих полету

технологических элементов, увод отработавших ресурс космических аппаратов на орбиты захоронения, торможение об атмосферу и т. п.

Случаи столкновения космических аппаратов с мусором

- В 1983 году маленькая песчинка (менее 1 мм в диаметре) оставила серьёзную трещину на иллюминаторе Шаттла.
- В июле 1996 года на высоте около 660 км французский спутник столкнулся с фрагментом третьей ступени французской же ракеты Ariane.
- В 2001 году МКС едва не столкнулась с семикилограммовым прибором, утерянным американскими астронавтами.
- 29 марта 2006 года в 03:41 (MSK) произошла авария спутника «Экспресс-AM11»: в результате внешнего воздействия разгерметизирован жидкостный контур системы терморегулирования; космический аппарат получил значительный динамический импульс, потерял ориентацию в пространстве и начал неконтролируемое вращение.
- 10 февраля 2009 года коммерческий спутник американской компании спутниковой связи Iridium, выведенный на орбиту в 1997 году, столкнулся с военным российским спутником связи «Космос-2251», запущенным в 1993 году и выведенным из эксплуатации в 1995 году.

Важнейшие события, повысившие засорённость космоса

- 11 января 2007 г. на высоте 865 км китайская ракета уничтожила отработавший свой срок китайский спутник «Фэнъюнь», столкнувшись с ним встречным курсом. В результате появилось более 2000 новых обломков размером в несколько сантиметров и более, то есть, засорённость космоса поднялась сразу на 22 %.
- 20 февраля 2008 г. на высоте 250 км ракета SM-3 уничтожила неисправный спутник-шпион, имеющий в баках около 400 кг ядовитого гидразина (а также из-за опасности рассекречивания). Из-за небольшой высоты большинство осколков, скорее всего, относительно быстро войдёт в атмосферу.
- 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 обломков, большая часть которых останется на прежней орбите.

Историческое значение орбитального мусора

Историки науки указывают на то, что некоторые объекты на орбите, рассматриваемые как мусор, будут представлять интерес для космических археологов будущего и поэтому должны быть сохранены.

На земле космический мусор в основном выпадает, в частности, на Алтае – в высокогорных Улаганском и Турочанском районах. Один из полигонов захватывает дальние неорбитальные территории Хакасии и Тувы. Это скалы, горы, горные тундры, покрытые снегами вершины. Военных, устроивших полигоны, «зеленые» обвиняют не только в загрязнении этих земель ракетным «железом», но и в отравлении природы и людей гептилом- не до конца выгоревшим высокотоксичным ракетным топливом, на котором летают «Протоны». Известно, что гептил в чистом виде – чистый яд. Широкомасштабные работы по оценке экологического состояния районов падения ракет начались в 1990 году. Исследования проводятся Российским научным центром прикладной химии, МГУ и институтом биофизики с привлечением специалистов Военно–космических сил, Российских космических агентств.

Список источников информации:

Литература:

- 1) «Дорога на космодром». Я. Голованов
- 2) «Космос-Земля». М; «Наука» 1981 г.
- 3) «Космическая техника» под редакцией К. Гэтланда. М; «Мир». 1986 г.
- 4) «Космос – земле» М; «Знание» 1989г.
- 5) «Мировое освоение космических пространств». М; «Наука» 1982 г.
- 6) «Мы дети Земли» В.С. Горшков

7) «От самолета к орбитальному комплексу» М; «Просвещение» 1992 г.

8) Серия "Библиотека учителя" Предметная неделя физики в школе. Под общей редакцией Ю.И. Ненашева. Ростов-на-Дону "Феникс", 2006.

9) «Человечество и космос» М; «Наука» 1987 г.

Сайты в Интернете:

1) www.federalspace.ru/mainru.

2) wikipedia.org/wiki/Астрономия