



# КОСМОС

## Мирное освоение космоса

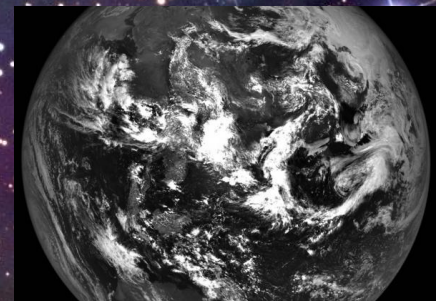


Работа ученика Павлова Е.  
Учитель Шиженская Н.Н.  
ГБОУ школа №104  
Санкт-Петербурга



Космос является глобальной средой, общим достоянием человечества. Теперь, когда космические программы существенно усложнились, их выполнение требует концентрации технических, экономических, интеллектуальных усилий многих стран и народов. Поэтому освоение космоса стало одной из важнейших международных, глобальных проблем.

Мирное освоение Космоса, предусматривающее отказ от военных программ, базируется на использовании новейших достижений науки и техники, производства и управления. Оно уже обеспечивает огромную космическую информацию о Земле и ее ресурсах. Все отчетливее проступают черты будущей космической индустрии, космической технологии, применения космических энергоресурсов.





# История освоения космоса

История развития космонавтики и ракетной техники знает немало имен, но основоположником научной космонавтики считается великий русский ученый Константин Эдуардович Циолковский.

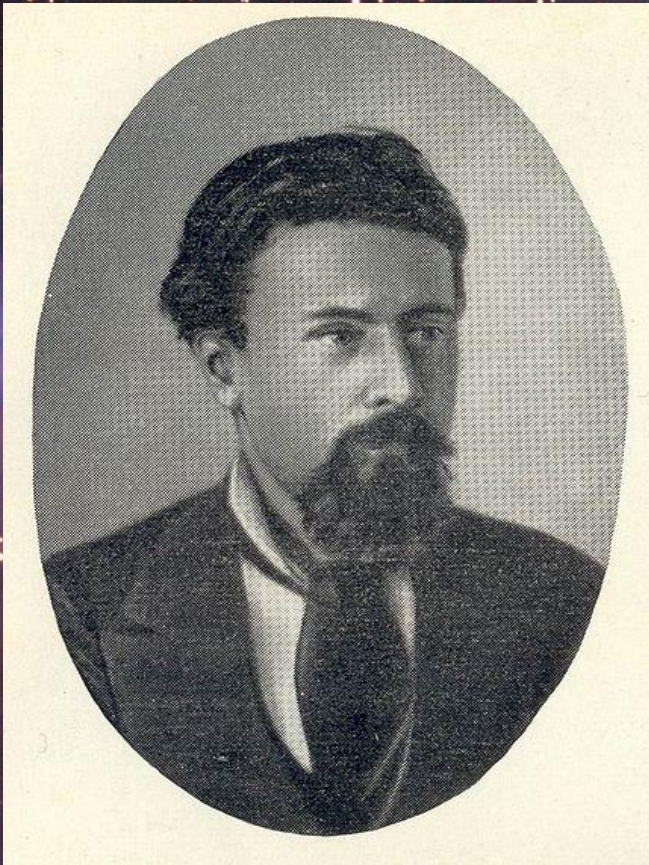
Уже в 1883 г. Циолковский высказал мысль о возможности использования реактивного движения для создания межпланетных летательных аппаратов. В работе Циолковского «Свободное пространство» рассматривается движение без силы тяжести, сопротивления воздуха и сил трения, описываются ощущения, которые ждут космонавтов в невесомости, предлагается принципиальная схема ракетного двигателя. Он пишет: «Положим, дана бочка, наполненная сильно сжатым газом. Если отвернуть один из ее кранов, то газ непрерывной струей устремится из бочки, причем упругость газа, отталкивающая его частицы в пространство, будет также непрерывно отталкивать и бочку.»

В 1893 г. Циолковский пишет научно-фантастическую повесть «На Луне» и вслед за ней в 1895 г. «Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения». В 1903 г. Циолковский публикует научную работу «Исследование мировых пространств реактивными приборами», в которой развивает и всесторонне обосновывает идею использования ракет для космических полетов.

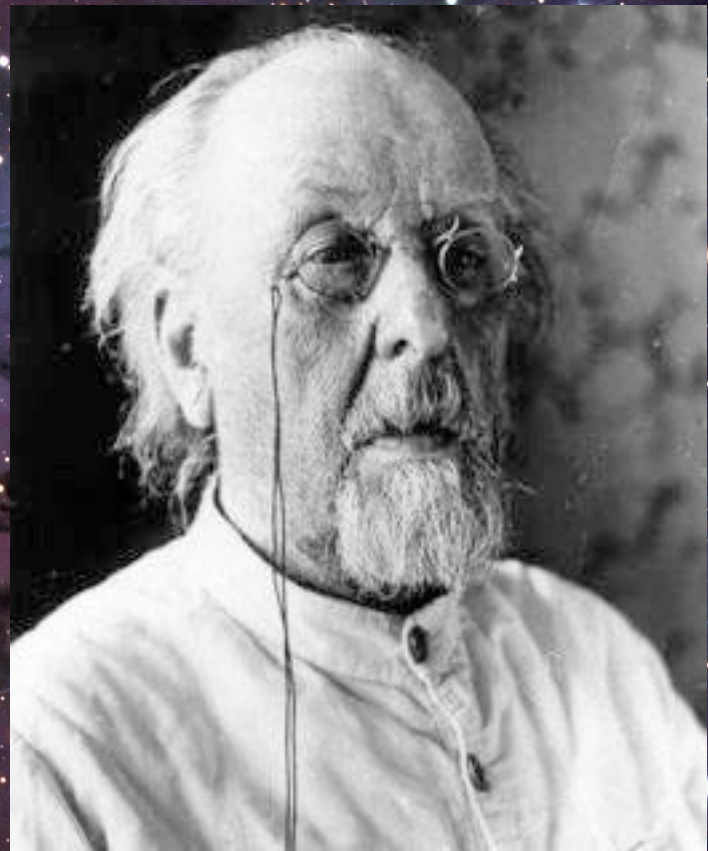
В ряде других работ и, в частности, в работе «Космические ракетные поезда», опубликованной в 1929 г., К. Э. Циолковским изложены основы теории ракеты и ракетного двигателя на жидком топливе.

Расчеты, выполненные Циолковским, показали, что осуществление космического полета основано на реальных возможностях и является делом ближайшего будущего. В письме к редактору журнала «Вестник воздухоплавания» Константин Эдуардович писал: «...Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникает за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околоземное пространство».





**Никола́й Ива́нович  
Кибальчи́ч**



**Константи́н Эдуа́рдович  
Цио́лковский**



# Начало космической эры

И так через 40 лет после того как был найден проект летательного аппарата, созданный Кибальчичем, 4 октября 1957 г. бывший СССР произвел запуск первого в мире искусственного спутника Земли.

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

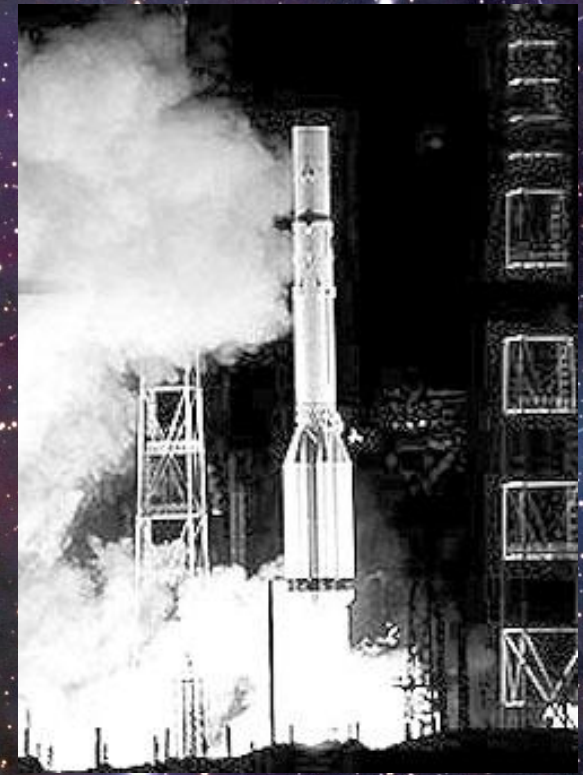
Спутник представлял собой алюминиевую сферу диаметром 58 см и массой 83,6 кг с четырьмя штыревыми антеннами длиной 2,4-2,9 м. В герметичном корпусе спутника размещались аппаратура и источники электропитания.

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.



**Запуск искусственного спутника Земли.**



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 Земля радиационных поясов. Счетчик Гейгера-Мюллера прекратил счет, когда аппарат находился в апогее на высоте 2530 км, высота перигея составляла 360 км.

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

В период с декабря 1957 г. по сентябрь 1959 г. было предпринято одиннадцать попыток вывести на орбиту «Авангард



Оба спутника внесли много нового в космическую науку и технику (солнечные батареи, новые данные о плотности верхней атмосферы, точное картирование островов в Тихом океане и т.д.) 17 августа 1958 г. в США была предпринята первая попытка послать с мыса Канаверал в окрестности Луны зонд с научной аппаратурой. Она оказалась неудачной. Ракета поднялась и пролетела всего 16 км. Первая ступень ракеты взорвалась на 77 с полета. 11 октября 1958 г. была предпринята вторая попытка запуска лунного зонда «Пионер-1», также оказалась неудачной.

Последующие несколько запусков также оказались неудачными, лишь 3 марта 1959 г. «Пионер-4», массой 6,1 кг частично выполнил поставленную задачу: пролетел мимо Луны на расстоянии 60000 км (вместо планируемых 24000 км).

Так же как и при запуске спутника Земли, приоритет в запуске первого зонда принадлежит СССР, 2 января 1959 г. был запущен первый созданный руками человека объект, который был выведен на траекторию, проходящую достаточно близко от Луны, на орбиту спутника Солнца. Таким образом «Луна-1» впервые достигла второй космической скорости. «Луна-1» имела массу 361,3 кг и пролетела мимо Луны на расстоянии 5500 км. На расстоянии 113000 км от Земли с ракетной ступени, пристыкованной к «Луне-1», было выпущено облако паров натрия, образовавшее искусственную комету. Солнечное излучение вызвало яркое свечение паров натрия и оптические системы на Земле сфотографировали облако на фоне созвездия Водолея.

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

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



## Человек в

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

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



Космический модуль  
«Восток»





1-й человек в космосе  
Родился 9 марта 1934г.  
В д. Клушино  
Гжатского р-на.



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

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

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





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

18 марта 1965 г. был выведен на орбиту КК «Восход» с двумя космонавтами на борту - командиром корабля полковником Павлом Иваровичем Беляевым и вторым пилотом подполковником Алексеем Архиповичем Леоновым. Сразу после выхода на орбиту экипаж очистил себя от азота, вдыхая чистый кислород. Затем был развернут шлюзовой отсек : Леонов вошел в шлюзовой отсек, закрыл крышку люка КК и впервые в мире совершил выход в космическое пространство.

Космонавт с автономной системой жизнеобеспечения находился вне кабины КК в течении 20 мин, временами отдаляясь от корабля на расстояние до 5 м. Во время выхода он был соединен с КК только телефонным и телеметрическим кабелями. Таким образом, была практически подтверждена возможность пребывания и работы космонавта вне КК.

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





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

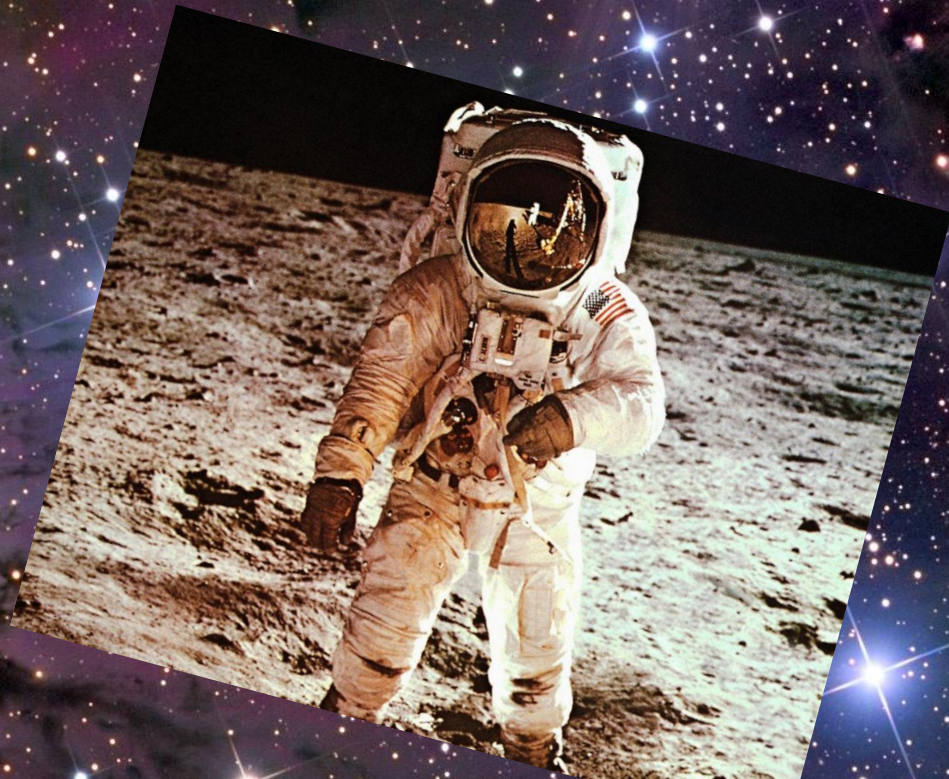
Нужно заметить, что в естественнонаучном и производительном планах мир стоит перед рядом глобальных проблем, решение которых требует объединённых усилий всех народов. Это проблемы сырьевых ресурсов, энергетики, контроля за состоянием окружающей среды и сохранения биосферы и другие. Огромную роль в кардинальном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

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





С какими же  
проблемами  
сталкивается  
космонавтика и  
сами космонавты?





Жизнеобеспечение в космическом полёте - это создание и поддержание в течении всего полёта в жилых и рабочих отсеках К.К. таких условий, которые обеспечили бы экипажу работоспособность, достаточную для выполнения поставленной задачи, и минимальную вероятность возникновения патологических изменений в организме человека. Как это сделать? Необходимо существенно уменьшить степень воздействия на человека неблагоприятных внешних факторов космического полёта - вакуума, метеорических тел, проникающей радиации, невесомости, перегрузок; снабдить экипаж веществами и энергией без которых не возможна нормальная жизнедеятельность человека, - пищей, водой, кислородом и сетом; удалить продукты жизнедеятельности организма и вредные для здоровья вещества, выделяемые при работе систем и оборудования космического корабля; обеспечить потребности человека в движении, отдыхе, внешней информации и нормальных условиях труда; организовать медицинский контроль за состоянием здоровья экипажа и поддержание его на необходимом уровне. Пища и вода доставляются в космос в соответствующей упаковке, а кислород - в химически связанном виде. Если не проводить восстановление продуктов жизнедеятельности, то для экипажа из трёх человек на один год потребуется 11 тонн вышеперечисленных продуктов, что, согласитесь, составляет немалый вес, объём, да и как это всё будет храниться в течении года?!



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





# Проблемы освоения космоса

Воздействие ракетно-космической техники и воздушных судов гражданской авиации.

При эксплуатации ракетно-космической техники оказывается воздействие на атмосферу, включая стратосферный озон, а также на подстилающую поверхность и экосистемы.

Районы падения отделяющихся частей ракет-носителей. Основными факторами негативного воздействия ракетно-космической деятельности на окружающую природную среду в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей являются:

- загрязнение отдельных участков почвы, поверхностных и грунтовых вод компонентами ракетных топлив;
- засорение территорий районов падения элементами отделяющихся конструкций ракет-носителей;
- возможность взрывов и возникновения локальных очагов пожаров при падении ступеней средств выведения;
- механические повреждения почвы и растительности, в том числе при последующей эвакуации отделяющихся частей ракет-носителей.



# Воздействие ракетно-космической техники на атмосферу.

Степень воздействия запусков ракет-носителей (РН) на приземную атмосферу и озоновый слой характеризуется следующими основными показателями:

- уменьшение стратосферного озона при пусках носителей на жидкостных ракетных двигателях (ЖРД) составляет в зависимости от класса носителя 0,00002-0,003% по отношению к общему уровню его разрушения;

- доля оксидов азота, выбрасываемых при пусках ракет-носителей, весьма мала и составляет менее 0,01% аналогичных выбросов, производимых объектами промышленности, теплоэнергетики и транспорта;

- выбросы в атмосферу углекислого газа составляют не более 0,00004% выбросов этого вещества другими антропогенными источниками.

Таким образом, воздействие продуктов сгорания ракетного топлива на нижние и средние слои атмосферы существенно ниже по сравнению с другими техногенными источниками загрязнения.



Исследования показывают, что запуски ракет-носителей оказывают определенное воздействие на верхнюю атмосферу. При этом могут изменяться ее химический состав и проявляться динамические, тепловые, электромагнитные эффекты воздействия. Данные зондирования показывают, что после запуска ракеты-носителя в течение примерно 1 ч происходит частичная перестройка структуры ионосферы на расстояниях до 2 тыс. км, которая проявляется в возникновении волновых возмущений ионосферы различного масштаба.

В целом минимизация влияния пусков ракет-носителей на атмосферу может достигаться их рациональным планированием.

Воздействие воздушных судов на верхние слои атмосферы. Полеты дозвуковых и будущих сверхзвуковых самолетов, как показывают исследования, обобщенные Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), могут оказывать существенное влияние на верхние слои атмосферы в результате выбросов продуктов сгорания топлива. Так, вклад воздушных судов гражданской авиации в выбросы оксидов азота на больших высотах оценивается в 55% при том, что на малых высотах он составляет 2–4%, а по диоксиду углерода и потреблению топлива доля гражданской авиации в общем объеме выбросов и потребления ископаемого топлива оценивается величиной примерно в 3%.

Результаты моделирования воздействия авиации на окружающую среду показывают, что выбросы оксидов азота всеми имеющимися в мире дозвуковыми воздушными судами, выполняющими полеты в верхних слоях тропосферы (на высотах 10–13 км), могут привести к увеличению концентрации озона на 4–6%, а в средних и высоких широтах Северного полушария, в том числе в воздушных коридорах, открытых для мировой гражданской авиации над территорией России, увеличение концентрации озона может достичь 9%. Озон, присутствующий в повышенных концентрациях в верхних слоях тропосферы, как и диоксид углерода, усиливает "парниковый эффект" и может содействовать глобальному изменению климата.



# Энергетическая проблема

В обществе по-прежнему довлеет нерациональная модель производства и потребления энергии. В ряду технологий недалекого будущего предлагается использовать предназначенный для уничтожения оружейный уран в мирных целях в космосе для создания энергетической сети, поставляющей с орбиты на планету экологически чистую энергию - отраженный свет. Об использовании экологически чистой энергии из космоса еще в 1991 году говорил Римский Клуб - знаменитое собрание политиков и интеллектуалов, занимающихся решением глобальных проблем человечества. Для создания гигантских отражателей, необходимы миллионы тонн материалов, доставка которых с Земли невозможна по экологическим и экономическим причинам. Ядерный потенциал, доставляемый в космос ракетами, может обеспечить получение необходимого количества внеземных материалов, в частности - астероидного железа. Ядерные двигатели могут доставить на орбиту небольшой астероид из группы сближающихся с Землей, с помощью которых, как предполагают специалисты НТТО "Энергомаш", ИЦ им. М.В.Келдыша и др. можно будет создать космическую энергоиндустриальную сеть - орбитальные платформы с отражателями солнечного света. Доставка следующих астероидов и расширение этой сети обеспечат в частности освещение городов, интенсификацию роста лесов и пр. Конечно, оружейный уран можно сжечь в АЭС, но проблему радиоактивных отходов этим не решить. К тому же переработка оружейного урана экономически очень невыгодна. Запасенная в ядерных зарядах энергия способна произвести переворот в методах и сроках освоения космоса, - считают специалисты, работающие над проектом.



Космонавтика нужна науке - она грандиозней и могучий инструмент изучения Вселенной, Земли, самого человека. С каждым днем все более расширяется сфера прикладного использования космонавтики.

