

Полеты к Луне и освоение дальнего космоса: планы и перспективы

В последнее время резко возрос интерес к полетам в дальний космос, на Луну, на Марс и проектов освоения дальнего космоса.

Это связано с крупными космическими программами, которые проводятся в США, в Евросоюзе и Китае, часть из которых ориентирована на масштабное изучение ближайших плане Солнечной системы. Всемирную известность приобрели результаты работы спускаемого аппарата «Mars Pathfinder», который 4 июля 1997 года совершил успешную посадку на Марс и совершил двухмесячное путешествие по поверхности планеты, делая фотографии и изучая химический состав грунта и камней.

В 1997 году начался полет другого аппарата «Mars Global Surveyor», который сделал снимки поверхности Марса высокого разрешения, раскрыв, в частности, загадку нашумевшего «лица на Марсе».

Эти исследования вновь подняли тему исследований Луны и ближайших планет Солнечной системы. В 2002 году Европейское космическое агентство разработало план масштабного исследования Марса, в котором на 2030 год была намечена экспедиция и высадка астронавтов на поверхность этой планеты.

Определенный интерес к освоению дальнего космоса был и в России. Бывший президент РКК «Энергия» Николай Севастьянов предлагал масштабный проект организации полетов на Луну и добычи лунного реголита, который накапливал стабильный изотоп гелия — гелий-3 под воздействием облучения солнечным ветром. Тонна реголита содержит 01, гр гелия-3 и 28 гр гелия-4. Этот изотоп обещает большие перспективы в термоядерной энергетике. 1000 кг гелия-3 и 670 кг дейтерия в термоядерном синтезе при реакции образуют энергию, эквивалентную 15 млн. тонн нефти. Севастьянов обещал уже в 2015 году создать постоянную станцию на Луне и в 2020 году начать промышленную добычу гелия-3 из лунного реголита. Однако, с его отставкой, проект отодвинулся от оптимистических сроков в неопределенно далекое будущее.

НЕМНОГО ИЗ ИСТОРИИ ПОЛЕТОВ В ДАЛЬНИЙ КОСМОС И НА ПЛАНЕТЫ

Человечество до сих пор исследовало дальний космос преимущественно с помощью автоматов. Начало этой эпохе было положено 4 октября 1959 года, когда советская автоматическая межпланетная станция (АМС) «Луна-3» сфотографировала обратную сторону Луны и передала изображение на Землю. 3 февраля 1966 года АМС «Луна-9» совершила посадку на поверхность Луны.

В 1958-1960 годы первая серия советских АМС осуществляла перелет до Луны и фотографирование обратной стороны. В 1962-1968 годах отработывались выполнение мягкой посадки и обращение вокруг орбиты Луны. В 1969-1976 годах на Луну доставлялись луноходы и научное оборудование, а также были взяты пробы грунта. В рамках этой программы было запущено 42 космических аппарата, из которых 15 выполнили возложенные на них задачи.

Аналогичная серия исследований прошла в США, которые запустили 33 космических аппарата. Американцы вырвались вперед за счет программы «Apollo», предусматривающей подготовку высадки астронавтов на Луну. В 1961-1972 годах по ней было выполнено 27 полетов, а в 1969-1972 годах было проведено 7 экспедиций. Во время этих полетов экипажи экспедиций проработали на около 300 часов, в том числе на поверхности Луны 80 часов и собрала 400 кг образцов лунного грунта.

К 1998 году по советской и американской программе было выполнено 62 и 64 запуска, в том числе 33 и 47 успешных. Один спутник к Луне был запущен Японией. Всего исследование Луны потребовало 127 запусков.

Исследование Марса началось с неудачного запуска советского аппарата «Марс 1960А» в октябре 1960 года. Было еще несколько запусков, один из которых во время Карибского кризиса чуть было не стал причиной начала глобальной ядерной войны. Первого успеха в исследовании Марса добились американцы 14 июля

1965 года, когда аппарат «Mariner-4» прошел в 9846 км от поверхности Марса и передал первые изображения поверхности планеты.

До 2003 года в исследовании Марса было выполнено запусков:

СССР – 18 (в том числе 3 выполнили программу)

США – 15 (10)

Япония – 1 (1)

ЕС – 1 (1)

Всего было сделано 35 запусков, в том числе 15 удачных.

Аппаратов за пределы Солнечной системы запущено немного. Первые из них — американские АМС «Пионер-10» и «Пионер-11», предназначенные для изучения пояса астероидов и Юпитера, запущенные в 1972 и 1973 годах. Они выполнили свою программу, и вышли за пределы системы. АМС «Пионер-10» был отключен 31 марта 1997 года, когда исчерпались запасы энергии, и продолжает свой полет уже безжизненным телом. В 2003 году таких дальних АМС было пять: «Пионер-10», «Пионер-11», «Вояджер-1», «Вояджер-2», «Галилео», «Кассини» (США) и «Улисс» (ЕС).

Теперь положение изменилось. «Галилео» 21 сентября 2003 года разрушился в атмосфере Юпитера. «Вояджер-1» с рабочими радиоизотопными термогенераторами и оборудованием, обогнал «Пионер-10» и стал самым дальним земным зондом в космосе. Его создатели полагают, что АМС будет работать еще около 15 лет.

Нельзя не упомянуть о такой важной сфере космических исследований, как запуски автоматических обсерваторий. Первые орбитальные обсерватории были запущены в 1962 и 1966 годах. В 1966-1968 годах НАСА запустило две обсерватории ОАО-1 и ОАО-2 (Orbiting Astronomical Observatory). После этого началась долгая эпопея создания орбитального телескопа-рефлектора «Хаббл», который отправился в полет 24 апреля 1990 года. За 15 лет работы уникальный телескоп получил 700 тысяч изображений 22 тысяч небесных объектов. Было запущено четыре крупных обсерватории: «Хаббл», «Комптон» (снят с орбиты), «Чандра», «Спитцер». На смену «Хабблу» в 2013 году будет запущен телескоп «Джеймс Вебб».

Были хорошие результаты и у СССР. В 1975 году был создан Орбитальный солнечный телескоп (ОСТ-1) и с 1983 по 1989 годы работал автоматический телескоп на станции «Астрон».

Исследование Луны, планет и дальнего космоса показали двойственный результат. С одной стороны, это грандиозный прорыв науки, эпохальные достижения в изучении Солнечной системы и получение колоссального объема знаний. С научной точки зрения программа исследования дальнего космоса увенчалась полным успехом и создала многообещающий задел на будущее.

По мере совершенствования техники АМС, сфера исследования дальнего космоса и даже межзвездного пространства будет только увеличиваться.

С другой стороны, ничего, кроме научных результатов, исследования дальнего космоса и планет не дали, но потребовали колоссальных затрат. К примеру, программа «Аполло» потребовала расходов в размере 25 млрд. долларов в ценах 1960-х годов. Каждый час пребывания на Луне астронавтов обошелся американцам в 84 млн. долларов.

Несмотря на то, что колоссальные затраты на космические полеты и исследования частично окупались широким внедрением новых материалов и технологий, прямого экономического эффекта от дальнего космоса человечество пока не получило. Поэтому пока что, как и в первые времена космонавтики, полеты в дальний космос — дело сугубо затратное.

ПРОЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ДАЛЬНОГО КОСМОСА И ДРУГИХ ПЛАНЕТ

По мере того, как развиваются крупномасштабные проекты изучения Марса, постепенно нарастает горячка по поводу перспектив освоения планет Солнечной системы, и выдвигается один за другим, все новые и новые проекты. Раздаются решительные призывы к тому, чтобы разработать и начать реализацию программ масштабного освоения, по крайней мере, Луны, а там и Марса.

Писатели-фантасты представили проекты освоения дальнего космоса, которые можно классифицировать на два основных типа.

Первый тип. Планеты Солнечной системы используются для заселения. Причины заселения могут быть различными, от глобальной экологической катастрофы на Земле, сделавшей ее непригодной для жизни, до предположений, что человечество разовьется до такой степени, что места на Земле будет слишком мало.

Второй тип. На других планетах находятся некие уникальные ресурсы, которые там добываются. Туда отправляются некие «рабочие», которые добывают ресурсы на инопланетных базах и перевозят их на Землю на грузовых космических кораблях.

Более реальные проекты создания баз на Луне склонялись больше ко второму варианту. Проекты строительства долговременных баз на Луне разрабатывались в СССР и США еще в 1960-х годах. Сергей Королев считал, что на Луне нужно создать постоянную научную станцию, а впоследствии и промышленного объекта. Кроме этого, он предлагал создать искусственный спутник Луны для обслуживания межпланетных космических комплексов, то есть базу для космических кораблей, отправляющихся в дальние полеты. Валентин Глушко предлагал проект лунной базы, обеспечивающей как научные исследования, так и переработку лунных пород в сырье, а также самостоятельное производство ракетного топлива для обеспечения взлетов с Луны.

США составляли детальный проект изучения Луны с помощью долговременных баз в четыре стадии до 1988 года, каждый раз все более крупными базами. Было разработано два варианта баз с ресурсами 72 и 216 человеко-месяцев в год.

Однако, советские проекты не были реализованы из-за провала лунной программы, а американские — из-за завершения программы «Аполло» и охлаждения интереса к полетам в дальний космос.

ПРИЧИНЫ НЕУДАЧ

Однако для решения столь важного вопроса, поскольку для реализации подобных проектов потребуются колоссальные затраты, требуется четко ответить на вопрос о целесообразности программ освоения дальнего космоса, в частности Луны.

Резкое падение внимания к проектам строительства долговременных баз на Луне после завершения лунных программ, был связан не только с финансовыми трудностями, которые сильно ослабили космические программы, но и с другими значимыми факторами.

Разработчики и сторонники таких проектов не смогли предъявить никаких других веских аргументов в пользу таких баз, кроме научных. Все аргументы и доводы об экономическом значении лунных баз строились на предположениях.

Например, проект Николая Севастьянова по добыче гелия-3 на Луне основывается на оптимистическом отношении к перспективам термоядерной реакции. Опровергнуть его весьма трудно, поскольку она строится на мнении, что правительства ведут долгосрочную стратегию изучения термоядерной энергии и создания энергетики. Тогда, возможно, в случае успеха, через 20-30 лет этот долговременный проект позволит снять сливки.

Однако реализация проекта, предложенного президентом РКК «Энергия», не встретила поддержки во многом и потому, что к 2020 году даже международный проект ITER не сможет создать термоядерный реактор, которому бы понадобился гелий-3 в промышленных масштабах. Для гелий-дейтериевой реакции нужен нагрев плазмы до 1 млрд. градусов, что в 10 раз больше дейтерий-тритиевой реакции.

Потом, добыча тонны изотопа гелия-3 потребует переработки 100 млн. тонн лунного реголита, то есть создания на Луне выемки площадью в 20 кв.км и глубиной около 3 метров. Можно сказать, что для подобных работ на Луне земная техника еще слишком слаба.

Даже если бы был термоядерный энергетический реактор (что сейчас полная фантастика), даже если бы была база на Луне и добыча гелия-3, все равно земная экономика не смогла бы использовать получаемую энергию. Энергия от тонны гелия-3 была бы в сотни раз дороже, чем энергия от 15-20 млн. тонн нефти, которую изотоп может заменить.

Оптимисты рассчитывают себестоимость перевозки 1 тонны гелия-3 в 100 млн. долларов и расходы на

подготовительные работы в размере около 15 млрд. долларов. Но это заниженные оценки, поскольку они не учитывают стоимости обеспечения работы лунных баз и его персонала, запусков аппаратов, их регулярной замены, обеспечения работы всей этой космической инфраструктуры в Земли. В этот расчет не включена стоимость переработки 100 млн. тонн лунного грунта на Луне! Даже по земным меркам даже простая выемка такого количества породы, не говоря уже о переработке, требует колоссальных затрат энергии и средств.

Подобным образом обстоит со всеми остальными проектами производства на Луне титана, кислорода, водорода и углерода.

Вопрос о добыче ресурсов на других планетах давно рассмотрен писателями-фантастами, которые пришли к выводу, что выгодным будет добыча только трансурановых элементов, равномерным слоем рассеянных по поверхности планеты. Есть проблема, что реальность оказалась несколько прозаичнее, чем мечтали фантасты. Исследования планет зондами и лунные экспедиции дали примерно следующий результат: ни на одной из планет не обнаружено подобных запасов, к примеру, трансурановых элементов. Природа не сделала человечеству шикарного подарка.

Практическая ненужность всех проектов освоения дальнего космоса, Луны и планет стала непреодолимым препятствием. В наше время на Луне или на Марсе, или даже на астероидах можно что-то построить. Но это никому не нужно.

НЕБЕСПЛАТНЫЕ ПОЛЕТЫ

Помимо отсутствия веских аргументов в пользу приступа к освоению Луны и планет, существует еще немаловажный фактор того, что любые полеты в космос требуют расхода энергии. Дело в том, что физика и небесная механика говорит о том, что для того, чтобы что-то оказалось в космосе, нужно приложить определенное количество энергии.

Скажем, для того, чтобы тело оказалось на круговой орбите Земли и не упало обратно, его нужно разогнать до первой космической скорости 7,9 км/сек. Для того, чтобы тело преодолело гравитацию Земли и стало спутником Солнца, его нужно разогнать до второй космической скорости — 11,2 км/сек. Для различных планет Солнечной системы вторая космическая скорость имеет разные значения:

Луна - 2,4 км/сек

Меркурий - 4,3

Венера - 10,22

Земля - 11,2

Марс - 5,0

Юпитер - 61,0

Сатурн - 36,0

Уран - 22,0

Нептун - 24,0

Для того, чтобы тело преодолело гравитацию Земли и Солнца, покинуло Солнечную систему и перешло в свободное движение в межзвездном пространстве, его нужно разогнать до третьей космической скорости в благоприятных условиях до 16,67 км/сек. В неблагоприятных условиях третья космическая скорость может составлять 72,8 км/сек.

Законы природы обойти не получается при нынешнем уровне развития техники. Любой вариант вывода груза или космического аппарата в космос будет сопряжен с затратами энергии. Этим космос принципиально отличается от Земли, где один и тот же груз может быть доставлен несколькими разными способами и разными видами транспорта, которые кардинально отличаются друг от друга по скорости перевозок и затратам энергии.

Любая технология, даже самая фантастическая, не может обеспечить бесплатных полетов в космос, и с этим ничего не сделаешь. Все проекты масштабного освоения космоса в качестве препятствия имеют цену. Запуск

человека весом 70 кг, без скафандра и систем жизнеобеспечения, это 210 тысяч долларов. Но в космосе требуется много чего, начиная от воздуха для дыхания и воды для питья, заканчивая разнообразным оборудованием.

Даже если пользоваться дешевыми и ненадежными украинскими ракетами, все равно 2-3 тысячи долларов за килограмм груза — это слишком дорого.

АЛЬТЕРНАТИВЫ РАКЕТАМ

Пока единственным способом вывода грузов на орбиту будут ракеты-носители, космонавтика будет затратным делом. Ракетная техника имеет жесткие ограничения на объем выводимого груза.

В настоящее время разработано всего два теоретически альтернативных проекта по выводу грузов на орбиту.

Первый проект — орбитальный лифт.

Этот проект родился в СССР, и был предложен ленинградским инженером Ю.Н. Арцутановым в 1960 году. В кратком описании, это подъемник длиной порядка 400 км, нижний конец которого закреплен в районе экватора Земли, а верхний соединен с орбитальной станцией.

Проблема строительства орбитального лифта упиралась в непрочность материалов, плохо выдерживающих вертикальные нагрузки. Автор проекта предлагал в качестве основы материала монокристаллы алмаза («алмазные усы»), но от них потом отказались. Появление наноматериалов, которые обещали получать материалы с высокой прочностью, снова возродил проект орбитального лифта. В 2003 году НАСА анонсировало реализацию до 2060 года строительства орбитального лифта.

Орбитальный лифт решил бы проблему заброски на орбиту большого количества грузов по сходной цене и открыл бы возможности для куда более масштабных научных экспедиций вглубь космоса.

Второй проект — пушка.

Проект этот давний, восходящий еще к сэру Исааку Ньютону, который в 1687 году предложил использовать пушки для доставки грузов на орбиту Земли, правда только в качестве иллюстрации действий законов механики. Но первые реальные эксперименты были проведены в США, когда в 1962-1967 годах лаборатория Жеральда Бюлля под эгидой Министерств обороны США и Канады запускала из пушек снаряды весом до 2 тонн на высоту 180 км. Проект дошел до снаряда «Martlet-2G-1», который мог вывести на околоземную орбиту груз весом в 2 кг. Бюллер закончил свою карьеру плохо. В 1986-1990 годах он работал на Саддама Хусейна, и был убит агентами ЦРУ незадолго до начала первой войны с Ираком.

Европейское космическое агентство пошло другим путем и разрабатывает электромагнитную пушку. Коллектив инженера Йорга Беренса сумел разработать проект 22-метровой электромагнитной пушки, которая сможет запустить снаряд в 4 кг весом на высоту 120 км.

Мощная электромагнитная пушка может разогнать снаряд до очень высоких скоростей, по оптимистическим подсчетам, до 100 км/сек. С помощью подобных ЭМ-пушек ученые собирались отправлять АМС в другие галактики для исследования планет. Однако, ЭМ-пушки могут работать и для выведения грузов в космос с Земли, в особенности если не стоит вопрос чрезмерных перегрузок.

РЕАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ ДАЛЬНЕГО КОСМОСА

Надо обратить внимание, что проекты, которые действительно приносят выгоду в освоении ближнего космоса, были совсем не тем, что ожидалось вначале. Первоначально ожидалось, что орбите будут размещены орбитальные лаборатории для специальных экспериментов и для получения материалов со свойствами, которые нельзя получить на Земле. Но на деле коммерчески выгодными оказались спутники связи, спутники системы глобальной навигации и различные спутниковые системы наблюдения.

Отсюда резонно предположить, что и реальное освоение дальнего космоса мало будет походить на сегодняшние фантазии на эту тему. Сегодняшний уровень знаний о Солнечной системе говорит нам, что космос большой, пустой, дорогой и лишен чего бы то ни было интересного с коммерческой точки зрения. Это, разумеется, никак не относится к научной стороне исследования космоса. В этой области можно потратить много денег и получить интересные результаты. Нет оснований сомневаться, что российских, американским и прочим ученых удастся освоить государственные деньги.

Таким образом, на данный момент есть два проекта в освоении дальнего космоса, которые имеют хоть какую-то перспективу.

Первое. Это традиционные проекты, говорящий о том, что добыча гелия-3 или производство на орбите каких-то экзотических материалов, когда-нибудь будет реализовано в заметных масштабах и станет экономически выгодным. Однако вряд ли такие эконом-космические проекты будут крупномасштабными и займут серьезную долю в мировой экономике. Скорее всего, прав окажется Сергей Королев, и эконом-космические проекты традиционного типа будут обеспечивать все более дальние и дальние научные экспедиции вглубь космоса.

Второе. В космосе будет храниться все то, что по тем или иным причинам хранить на Земле не хочется. Дальний космос может быть использован в качестве огромного мусорного бака неограниченной вместимости для хранения опасных отходов.

Это проект реалистичный и серьезный, и имеет весьма серьезные политические и экономические выгоды. В современной экономике опасные отходы производятся в больших количествах, утилизация которых сложна и опасна или вообще невозможна. Это радиоактивные и химические отходы. Скажем, только в России имеется 500 млн. куб. метров жидких и 117 млн. твердых радиоактивных отходов. В 2007 году в мире работает 442 ядерных реактора и в мире накоплено по разным оценкам 200-220 тысяч тонн только отработанного ядерного топлива.

Радиоактивные отходы представляют серьезную экологическую проблему, и без кардинального решения проблемы в мире скоро не останется места, где был бы безопасный радиационный фон. Кроме того, радиоактивные отходы стали крупной политической проблемой, которая уже стала сбрасывать правительства и приводить к власти экологические партии.

Проект крупной ЭМ-пушки мог бы кардинально решить проблемы хранения радиоактивных отходов, которые можно упаковывать в твердом или остеклованном виде в прочные болванки снарядов, и отправлять вместе с посланием инопланетным цивилизациям далеко за пределы Солнечной системы.

Можно также запускать контейнеры с отходами по эллиптическим кометным орбитам, и они будут время от времени возвращаться к Земле, создавая возможности для повторного использования технологиями далекого будущего.

Автор: Дмитрий Верхотуров, Илья Кирилловский © Агентство Политических Новостей НАУКА И ТЕХНИКА, МИР
👁 3515 16.11.2007, 17:08 📌 138

URL: <https://babr24.com/?ADE=41158> Bytes: 20621 / 20621 Версия для печати Скачать PDF

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: eqquatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)