

общественно-политический



научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС



№3 (63) '2011

ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

**«Примарсианились» на Хорошевке
Пришло время «ЕГЭистов»?
Автограф на гермошлеме Гагарина**

В сегодняшней дискуссионной рубрике мы предоставили слово Михаилу Козлову и Ивану Моисееву, чьи весьма живые реплики во многом задают тон обсуждения актуальных вопросов космической стратегии и тактики в набирающем обороты «космическом» сегменте российского Интернета. На наш взгляд, «лунная дискуссия», посвященная актуальным вопросам космического целеполагания на первую половину XXI века, получилась интересная, направленная преимущественно не на технические, а на политические, программные, отчасти даже философские аспекты изучения, освоения и использования ближнего и дальнего космоса.

ЛУННАЯ ОРБИТА: БУДЕТ ЛИ ОСТАНОВКА?

Как обычно, мы вначале попросили участников дискуссии высказать свою точку зрения по теме, а затем — сделать «контрвыпад», прокомментировав основные тезисы оппонента. Теперь вам, читатели «Российского космоса», определяться, чьи аргументы оказались более интересными, убедительными, чья точка зрения симпатичнее и ближе.

Иван Моисеев, научный руководитель Московского космического клуба

В последние годы отчетливо стала проявляться потребность в стратегических планах развития космонавтики. Завершен первый этап взрывного наращивания наших знаний и умений работать в космическом пространстве — этап первых полетов, первых достижений, первых открытий. Подходит к концу второй этап — этап освоения космических технологий, время орбитальных станций и «Шаттлов», время создания спутниковых технологий, использования космоса для решения прикладных задач. Естественно встает вопрос: а что дальше? Вопрос, который интересен политикам и обществу, вопрос, внятного ответа на который пока научно-техническое сообщество не дает.

Всплеск интереса к вопросу «куда лететь?» ассоциируется с появлением космической инициативы Дж. Буша в 2004 году. Президент предложил нации программу постшаттловского развития, целью которой стало возвращение на Луну и создание постоянной лунной базы (ЛБ). В нашей стране в 2005 году была принята долгосрочная Федеральная космическая программа (ФКП) на 2006-2015 годы, которая должна была дать четкий ответ на вопросы о будущем отечественной космонавтики. Однако в силу своего закрытого характера этот документ никак не воздействовал на настроения в обществе. В октябре 2006 года была обнародована «Национальная космическая политика США». В том же году Московский космический клуб проводит круглый стол «Национальный космический вызов», посвященный обсуждению вопросов космической политики России. В его работе приняли участие представители Роскосмоса, Государственной



Михаил Козлов, независимый эксперт

Среди многих сегодняшних направлений научно-технического прогресса космонавтика продолжает занимать особое место. Свидетельством этому выступает в том числе по-прежнему высокий общественный интерес к ней. Достаточно вспомнить, как были загружены сайты NASA в момент посадки на спутник Сатурна Титан спускаемого аппарата «Гюйгенс» или в те дни, когда на Марсе начинали свою длительную экспедицию планетоходы «Спирит» и «Опортьюнити». Другой аспект этой особенности можно обнаружить в уникальной научно-технической насыщенности и комплексности направления, характеризуемого как «человек в космосе», которое, по меньшей мере в массовом сознании, представляет собой центральную задачу, если только не самую суть всей космонавтики. Вообще говоря, вся наука и все «высокие технологии» так или иначе всегда работают «на будущее», отдаленное или

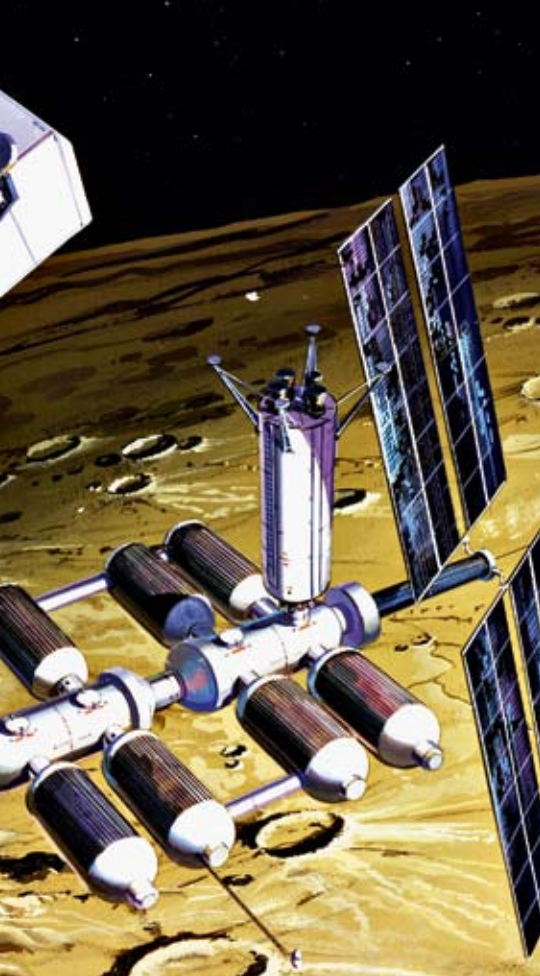
хотя бы совсем близкое. Наибольшее выражение данное свойство получает в пилотируемой космонавтике, так как вряд ли можно найти такую область человеческой деятельности, которая до такой степени была бы устремлена в самое далекое будущее.

ЗАЧЕМ СЕГОДНЯ НУЖНЫ ПОЛЕТЫ КОСМОНАВТОВ?

Совсем недавно, на волне критического мышления, свойственного эпохе реформ, данная проблема обсуждалась довольно остро и притом исключительно в деструктивном ключе. Особенно же муссировалось утверждение, что эти полеты нужны лишь ради них самих и не приносят никакой видимой и осязаемой пользы никому. На наш взгляд, данная профанация лишь прикрывает собой реальный масштаб того кризиса, который претерпевает сегодняшняя космонавтика.

Давно сформировались и более или менее успешно развиваются и процветают некоторые широко и не слишком широко известные направления в решении насущных, вполне земных проблем с помощью косми-





думы и Администрации Президента. В 2007-2008 годах были разработаны «Система взглядов на осуществление Россией независимой космической деятельности до 2040 года» и «Основы политики Российской Федерации в области КД до 2020 года и дальнейшую перспективу». Как и ФКП, эти документы носят закрытый характер.

В 2010 году новый президент США Барак Обама отменил космические планы Дж. Буша и предложил взамен декларации намерений отправить пилотируемую миссию к астероиду не позднее 2025 года, к Марсу — не позднее конца 2030-х годов.

Таким образом, в настоящее время нет четко сформулированного и доступного широкой общественности представления о конкретных направлениях движения человечества в космос и обеспечивающих их программах и проектах. Такая ситуация определяет возможность и целесообразность рассмотрения любых предложений и стратегий.

Сегодня существует достаточно много масштабных космических проектов, требующих для реализации усилий и ресурсов крупнейших государств или даже всего человечества в целом. Среди них разнообразные варианты полетов к Луне и Марсу, защита от астероидов, новые авиационно-космические транспортные системы. Для обозначения такого рода проектов есть уже устоявшийся термин — Большой космический проект (БКП). От обычного космического проекта БКП отличается степенью своего воздействия на развитие космонавтики на длительном отрезке времени, высоким значением в общественно-политическом смысле.

В общем, ответ на вопрос о возможности реализации того или иного космического проекта дает комплексная экспертиза, учитывающая технические, экономические и социально-политические аспекты проекта и привязанная к конкретным срокам его реализации. Вопрос о выборе из

ческих технологий, такие, например, как космическая разведка, спутниковая связь или навигация. При этом даже для задач исследования далеких планет можно найти некое обоснование в получаемых при этом научных результатах. Но для пилотируемых полетов подобное обоснование не столь очевидно.

Более того, на фоне в целом успешно развивающейся прикладной и научной космонавтики пилотируемая ее ветвь оказалась на переломе своего развития, когда первоначальные наиболее очевидные задачи, стоявшие перед ней, полностью исчерпаны, а новых вроде бы и нет. Так ли это и в чем здесь подвох?

За полувековой период пилотируемых полетов в космос пройден, несомненно, значительный путь и накоплен уникальный опыт, позволивший создать огромную по современным масштабам Международную космическую станцию, оснащенную уникальным научным оборудованием и успешно функционирующую на орбите уже целое десятилетие. Вместе с тем большинство из предпринятых

до сих пор масштабных и затратных космических проектов, подобных американским полетам на Луну по программе «Аполлон», многообразным орбитальным челнокам «Спейс Шаттл», отечественным проектам Н1-Л3 и «Энергия — Буран», а также орбитальным станциям проекта «Алмаз» и некоторым другим, менее масштабным, но не менее амбициозным, оказались, в конце концов, в очевидном тупике, либо были вообще провалены. Даже вполне успешные «Аполлоны» и «Шаттлы» сошли либо сходят на наших глазах с исторической арены, рассеиваясь подобно утреннему туману и оставляя после себя одну лишь череду ярких воспоминаний и полную неясность относительно будущего пилотируемых полетов, доходящую до вполне конкретных предложений прекратить эти попытки вообще, признав их ненужность или преждевременность.

В этом мы видим проявление еще одного аспекта вышеупомянутого особого статуса космонавтики — ее весьма ощутимую политизированность. Примером тому служит не

столь уж давняя эпоха, когда лунные проекты двух стран безжалостно и вопреки всякому здравому смыслу корезились совместными усилиями политических «модераторов» в угоду так называемому идеологическому соревнованию двух общественных систем. И именно с тех и до сих пор одним из главных обоснований полетов космонавтов считается демонстрация технологического и организационного могущества предпринимающей их державы.

ЦЕЛЬ КОСМОНАВТИКИ — УСТАНОВЛЕНИЕ МЕЖПЛАНЕТНЫХ СООБЩЕНИЙ

Политическая доминанта привнесла в космонавтику искаженные представления о задачах, которые она должна решать. И дело совсем не в примате прикладных направлений, какого бы рода они ни были, это как раз вполне естественное положение дел. Но в корне ошибочен был бы перенос основных смыслов космической деятельности в политическую и экономическую сферу, когда полагалось бы допусти-



предложенных и возможных вариантов — это решение, принимаемое политическим руководством. В то же время накопленный опыт космической деятельности, знания особенностей работы в космическом пространстве и ряд бесспорных положений общего характера позволяют провести предварительную оценку предлагаемых проектов. Такой анализ экономит средства на рассмотрение заведомо «непроходных» космических проектов. С его помощью можно определить, что не может быть, что может быть и что будет с достаточно высокой долей достоверности.

Для целей такого анализа сформулируем принципы — основные критерии отбора БКП.

Первый принцип: **БКП обязаны иметь конкретные задачи и явно выраженный конечный результат.**

Этот, казалось бы, простой и очевидный подход постоянно приходится напоминать и доказывать. Космос, как и познание, — это дорога без кон-

ца. Часто таким пониманием руководствуются, предлагая в качестве результата не результат, а движение. И если такой подход годится для отдельного исследователя, он не годится для проектов, требующих значительных ресурсов, объединения усилий государственных институтов. Здесь следует отметить, что соблюдение данного принципа не нуждается в обязательной экономической эффективности проектов, так как результат может и не лежать в экономической плоскости.

Второй принцип: **Человек должен использоваться только там, где без него невозможно обойтись.** Этот подход означает отказ от принципов начала Космической эры, когда сам полет человека в космос, выполнение им каких-либо работ, было самоцелью и являлось значительным достижением. Сегодня, в частности, вследствие ряда катастроф, в обществе созрело понимание необходимости высокого уровня безопасности

мым требовать от всех космических проектов неперенной «практической отдачи», которая якобы одна только может оправдать соответствующие затраты.

Легко убедиться в том, что до сих пор любые задачи, решаемые практической космонавтикой, могут, хуже или лучше, решаться также и иными способами. Но только достижение иных миров является способностью, уникально присущей одной лишь космонавтике. Поэтому прикладной космонавтике необходимо противопоставить и сопоставить космонавтику «фундаментальную», основу которой должна составить задача освоения космоса как таковая. И так же, как и в отношении фундаментальных научных исследований, нужно признать абсолютную ценность «фундаментальной» космонавтики, понимаемой как особый социальный процесс, сутью которого выступает создание технической основы для вовлечения любых космических материй в обиход человеческой цивилизации, то есть в конечном счете — для превращения их в очередной ее ресурс.

КОСМОС — СЛЕДУЮЩИЙ РУБЕЖ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Приведенная выше формулировка сегодня не является уже только лишь фантастическим образом будущего, но находит полномасштабное воплощение в успешно функционирующем транспортном мосте, связывающем Землю и МКС. Пока этот мост оканчивается на миниатюрной искусственной планете, расположенной всего лишь в нескольких сотнях километров над земной поверхностью. Но что будет, когда подобный мост приведет нас в неизвестность действительно иного и чуждого нам мира? И что кроме любопытства может повести нас на другую сторону?

В нашем современном цивилизованном мире мы уже начинаем отвыкать от подобных ситуаций, и «естественное человеческое любопытство» давно уже представляется нам одним лишь легковесным проявлением запоздалой инфантильности. Между тем любопытство всегда было и является естественной реакцией абсолютно всех живых существ в отношении всего



при космических полетах. Человек не должен быть объектом экспериментов, связанных с риском для жизни и здоровья. Вторым основанием данного принципа является то, что обеспечение деятельности человека в космосе — весьма энергозатратный и дорогой процесс. Если что-то может сделать автомат — он сделает это существенно дешевле.

Третий принцип: **Основные результаты БКП должны использоваться для последующих шагов и лежать на стратегическом направлении развития космонавтики.** Это некий аналог принципа движения в горах: «Не теряй высоту». Лучше пройти лишних 100 метров по горизонтали, чем потерять метр высоты. Основа для такого подхода применительно к космонавтике в том, что можно рывком достичь определенной высоты — слетать на Луну, например. Но если эта высота не станет основой для движения далее, если ее покинуть — взять ее в следующий раз уже будет труднее,



нового и необычного. Очевидно, что за этим фактом скрывается «опыт», накопленный биологической эволюцией в процессе отбора наиболее эффективных способов адаптивного поведения, позволяющего уцелеть и преуспеть в нашей непростой действительности. И если мы признаём авторитет этого опыта, то должны следовать ему и дальше, испытывая открывающиеся нам миры в поисках всех тех возможных опасностей и выгод, которые могут в них скрываться. Таким образом, наша общая задача не состоит лишь в снятии каких-то проб и проведении некоего стандартного набора анализов инопланетной «среды», но в длительном практическом тестировании многообразных технологических возможностей, которые эта среда потенциально в себе содержит.

Реализовать полноценный поиск подобных технологических возможностей можно лишь в живой практике решения задач в условиях, непосредственно задаваемых космическими средами и ландшафтами. И не столь уж важно, какими первоначально будут эти задачи, но важно, что решая их,

мы будем находить те особые свойства космических материй, которые в контексте иных потребностей смогут когда-нибудь привести к значительному прогрессу в наших знаниях и умениях. Поэтому не следует бояться кажущейся ненужности решения задачи «простого» выживания человека в условиях космоса или на иных планетах, равно как и не следует придавать ей какого-то особого значения в плане перспектив некоей немедленной их «колонизации». Все это составляет лишь необходимые условия дальнейшего роста нашей цивилизации и фазы ее «космического детства».

Один из наиболее сильных образов, используемых противниками пилотируемых полетов — это представление космоса в образе бездонной бочки, способной поглотить без следа и пользы любые средства, вкладываемые в нее. И мы должны честно признать, что на современном этапе освоения космоса ведущей задачей фундаментальной космической деятельности может быть лишь всестороннее исследование космических объектов и сред на основе предоставления «науке

несмотря на прогресс техники. Что мы можем в цветах и красках наблюдать на примере «забуксовавшей» американской программы «возвращения к Луне» Constellation.

На основе изложенного подхода рассмотрим перспективы пилотируемой Лунной орбитальной станции (ЛОС). Для определенности можно взять проект, предложенный известной компанией Thales Alenia Space. Проект был разработан в качестве предложений в американскую программу Constellation и предусматривал создание к 2025 году космической станции массой 29 тонн на низкой полярной окололунной орбите. Экипаж станции — четыре человека, продолжительность работы экипажа — максимум один месяц.

Рассмотрим предложенный проект с точки зрения его целесообразности. Помимо задач, связанных с обеспечением функционирования самой ЛОС, авторы проекта обозначили две задачи:

1. Проведение научных исследований с низкой окололунной орбиты.

2. Обеспечение возможности спасения с лунной поверхности.

В других источниках в качестве задач ЛОС дополнительно указываются:

3. Телеуправление аппаратами на поверхности Луны.

4. Транспортный узел в грузопотоках Земля — Луна — Земля.

Посмотрим на эти задачи более внимательно.

Научные исследования. Возражать против научных исследований — неблагодарное дело. Эта позиция вписывается практически в любой пилотируемый космический проект, а возражать против этого — значит, выступать против прогресса, недооценивать творческие возможности наших космонавтов. Однако можно выступить против научных исследований на ЛОС в интересах самих научных исследований. Если вместо термина «научные исследования» поставить любые конкретные воп-

росы — геологические исследования Луны, радиационная обстановка, топография, — сразу становится ясно, что эти задачи гораздо лучше и дешевле решат автоматические спутники Луны. Они намного легче, их эксплуатация не требует рейсов снабжения, их орбита легко меняется, они работают постоянно.

И обрабатывать полученную «сырую» информацию много лучше на Земле, имея простой доступ к любой исследовательской аппаратуре, к источникам информации, обсуждая ход работы с коллегами. Да и профессионализм исследователей на Земле выше, чем у космонавтов, по понятным причинам. А у космонавта много других дел, значительно более важных, чем научные исследования. Таким образом, для ЛОС нет научных задач, если только их не придумывать специально, для галочки, заведомо зная, что эти задачи можно решить много лучше без использования ЛОС.

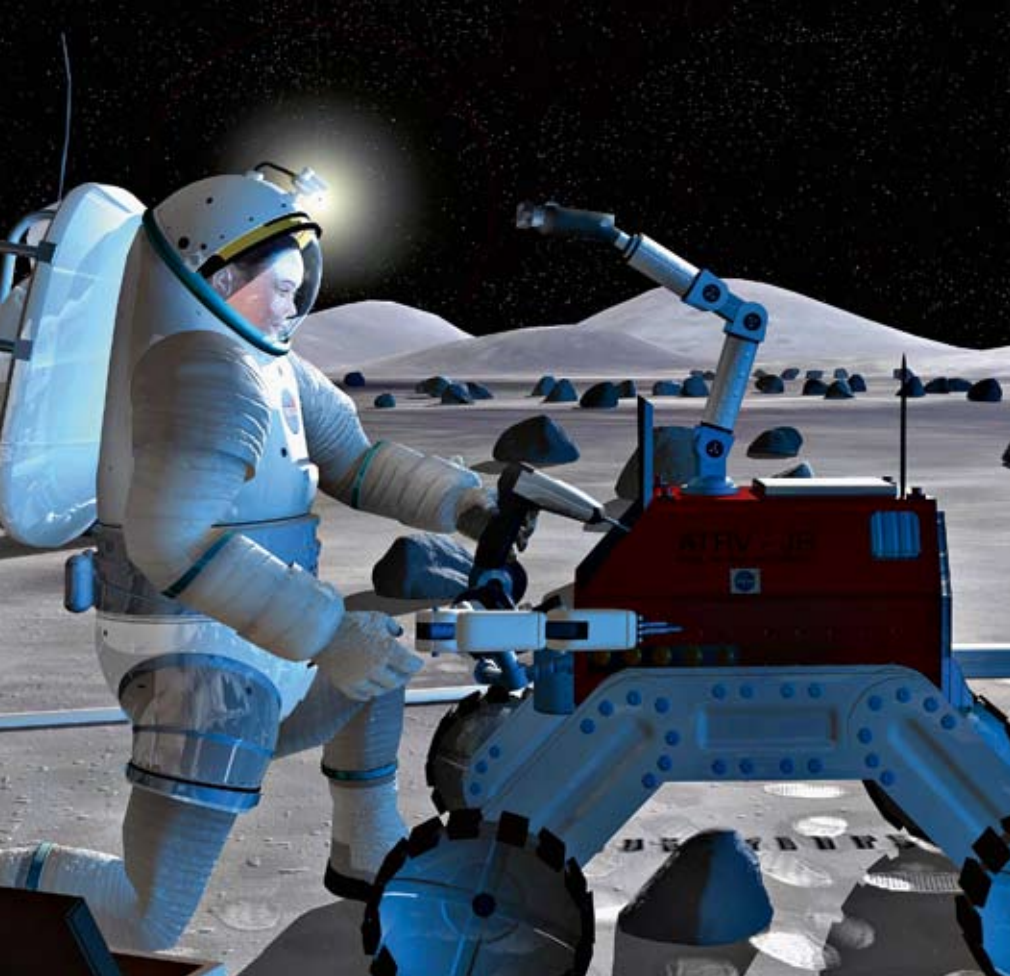
и технологии» максимально широкого к ним доступа. Однако лишь в условиях полного понимания подлинной задачи, подразумевающего признание существенной важности фундаментальной космонавтики, можно ставить вопрос об экономической оптимизации очередных космических проектов.

Известный тезис древности о человеке как мере всех вещей действует и в космосе, и мы не можем априори принять утверждение, что все задачи, которые встретятся нам в иных мирах, смогут быть решены одними лишь автоматическими средствами. Во всяком случае, предоставить человеку самому «попытаться» — это максимум того, что мы можем сделать, чтобы не укорять себя потом в том, что в очередной раз упустили имевшуюся когда-то «возможность».

НА МАРС — ОБЯЗАТЕЛЬНО... НО ПОТОМ

Общим выводом из вышеизложенных положений является представление о стратегии фундаментальной космонавтики, заключающейся в создании пос-





ЛОС как узел в спасательной операции. На первый взгляд, в аварийной ситуации космонавтам, находящимся на Луне, проще добраться до ЛОС, чем до Земли, — станция вроде бы ближе. Но в космосе «ближе» в пространстве не означает «быстрее» или «легче добраться». Из Москвы до Владивостока добраться много легче, чем до более близкой «в километрах» МКС. Та же ситуация с ЛОС, применяемой в качестве промежуточной базы. Если мы имеем на Луне произвольную точку высадки космонавтов — станция проходит над ней только раз в две недели, и в случае аварии придется ждать эти две недели. Почему не меньше? Жизнь показывает, что молоток падает в то место, где он может причинить максимальные разрушения, а аварии происходят в самый неудобный момент. И всегда надо рассчитывать именно на неудобный вариант. Конечно, можно иметь запас топлива для поворота плоскости орбиты спасательного

тоянных обитаемых научно-технологических баз, подобных действующей сейчас орбитальной МКС, во всех областях околосолнечного пространства, где это только принципиально возможно и где это может быть обосновано наличием исследовательских задач. Такие базы должны обеспечить полноценное и полномасштабное изучение данного космического объекта, аналогично тому, как орбитальная станция, подобная МКС, прежде всего должна быть комплексной лабораторией, изучающей условия и возможности, заключенные в самой природе орбитального полета. Поэтому и лунная база, как частный случай, рано или поздно, но непременно будет построена.

Вместе с тем столь масштабные проекты, как полет на Марс или создание упомянутой лунной базы, сегодня были бы крайне напряженными в плане технико-экономических параметров. Более того, в действительности и сама «наука и технология» не очень-то готова воспринять их потенциальные результаты. Где сейчас те сотни институтов, лабораторий и конструкторских

бюро, которые могли бы организовать разработку и внедрение технологий, основанных на специфике лунной среды, чтобы со временем превратить ее из косной материи в цивилизационный ресурс? Их только предстоит еще создать... Но все это стоит денег, и немалых, равно как требует и немалого времени. Поэтому когда идет речь о проектах подобного масштаба, часто приходится слышать ссылку на выход на уровень международного сотрудничества, подобного тому, плодом которого является МКС. Таковое, однако, представляет собой предмет обоюдоострый, и мы знаем примеры не только успехов, но и неудач в этой сфере. Поэтому, если мы не хотим породить очередную кормушку для международной бюрократии, космическим агентствам США, РФ и Европы, вероятнее всего, после завершения проекта МКС, предстоит вновь разъединиться, чтобы по-отдельности разработать свои собственные национальные «вклады» в будущий новый мощный международный проект, которым могла бы выступить упомянутая лунная база.



аппарата, но в этом случае топлива хватило бы и для непосредственной доставки космонавтов на Землю.

На Луне есть две области, где это ограничение отсутствует, — приполярные области. Предложенная европейцами ЛОС будет проходить над ними каждые два часа. Может быть, станция удобна для спасательной операции в случае полярной ЛБ? Тоже нет. Если планируется использовать ЛОС для таких задач, на ней необходимо держать средства спасения (полностью готовые и снаряженные возвращаемые аппараты) не только для экипажа ЛОС, но и для спасаемых космонавтов. А необходимость маневрирования и стыковки в аварийной ситуации не только утяжеляет спасательные аппараты, это еще и осложнение и без того непростой ситуации.

Таким образом, можно определенно и категорично сказать, что для ЛБ спасательные операции будут планироваться так, как сейчас это

сделано на МКС. В любой момент на поверхности Луны будут находиться аппараты, готовые в кратчайший срок доставить всех космонавтов на Землю — аналоги дежурящих на МКС «Союзов».

Управление автоматическими аппаратами с борта ЛОС. Очень распространенная и казалась бы очевидная идея, возникшая, по всей видимости, из-за того, что в любой статье об управлении автоматами на поверхности небесных тел журналист напоминает читателю, что скорость света ограничена. Экзотика. И естественное решение — разместить оператора поближе. Размещая пункт управления, например, луноходом на ЛОС, мы ликвидируем трехсекундную задержку при управлении. Но за это нам придется многим заплатить. Луноход виден и, следовательно, управляем с ЛОС только в течение 10–20 минут каждые два часа и меньше недели в месяц. Ситуацию можно поправить спутниками-ретрансляторами, но гораздо



Фонем разработки этого вклада со стороны Российской Федерации могла бы стать окололунная орбитальная станция, которая и представляется нам наилучшим кандидатом на роль ведущего национального космического проекта в ближайшие десятилетия.

ЛОС — ОТ И ДО


Основное назначение ЛОС заключается в том, чтобы обеспечивать посадки кораблей с экипажами на поверхность Луны. При этом она позволяет обходиться гораздо более дешевой ракетой, чем применялась в программе «Аполлон», за счет сборки экспедиций на окололунной орбите. Подобным образом мы можем также использовать для межорбитальных перелетов более легкий и экономный в сравнении с «Аполлоном» космический корабль «Союз». Помимо этого, появляется возможность использовать ЛОС и в иных назначениях. Наиболее перспективным из них представляется оснащение ее системой управления разнообразными автоматическими средствами, функционирующими на Луне. «Автоматическая

лунная база», подобная той, проект которой разрабатывается сегодня в российском НПО им. С. А. Лавочкина, приобретет качественно более высокую функциональность, если земных операторов будет дополнять находящийся на ЛОС еще один «водитель лунохода». Он мог бы брать на себя выполнение наиболее тонких манипуляций, либо действий, которые желательно осуществлять на более высокой скорости, не ограничиваемой трехсекундной задержкой управляющего сигнала при обмене между наземным пунктом управления и Луной.

ЛОС также является более близким прототипом межпланетного корабля, чем околоземные орбитальные станции. Поэтому она могла бы стать полигоном для «обкатки» соответствующих технологий, таких как частично замкнутые системы жизнеобеспечения или средства радиационной защиты. Кроме того, ЛОС очевидным образом может выступать одной из платформ для размещения разнообразной аппаратуры дистанционного зондирования Луны.

Организационно-функциональная задача ЛОС при этом могла бы

быть сформулирована как проведение максимально полного цикла предварительных подготовительных исследовательско-изыскательских работ, обеспечивающих в дальнейшем создание лунной базы. Ведь для последней не только необходимо наиболее оптимально выбрать место расположения, исходя из окружающего ландшафта и природных возможностей, заключенных в нем. Но к моменту начала сооружения базы мы должны уже располагать широким набором технологий, которые обеспечивали бы ее функционирование при максимальном использовании местных ресурсов. Но и это месторасположение, и эти технологии еще только предстоит найти и разработать.

Наконец, наиболее привлекательным свойством окололунной орбитальной станции, как ведущего фундаментального национального проекта ближайшего будущего, является то, что он органически продолжает наиболее плодотворную ветвь в развитии отечественной пилотируемой космонавтики. 

проще управлять с Земли, с которой луноход виден постоянно.

Транспортный узел в грузопотоках.

Это единственная задача для ЛОС, которая имеет смысл. Если у нас есть достаточно большие грузопотоки, мы можем использовать электроракетные двигатели с большим удельным импульсом. С их помощью можно существенно поднять долю полезного груза в стартовой массе, но они имеют два серьезных недостатка — большая длительность полета и невозможность выполнить посадку на Луну. Условие достаточно больших грузопотоков означает, что соответствующая транспортная система должна разрабатываться уже при развернутой ЛБ.

Как же будет происходить строительство ЛБ? Рассматривая возможные сценарии, в первую очередь надо определить задачи ЛБ и основной результат ее создания. Понимая, что на Луне нет ничего, что стоило бы возить на Землю, легко увидеть, что

задачи и результат ЛБ — это добыча и переработка лунных ресурсов для их использования в системе Земля — Луна и далее. С учетом сформулированных подходов можно представить следующий алгоритм.

На первом этапе проводятся исследования Луны с помощью автоматических аппаратов с целью выбора местоположения ЛБ и определения способов использования лунных ресурсов.

На втором этапе в беспилотном режиме на поверхность Луны в выбранную точку доставляются обитаемые модули и необходимые для начального развертывания грузы.

На третьем этапе ЛБ начинает функционировать в посещаемом режиме. К работе подключается МКС или ее потомок. Задачи околоземной орбитальной станции: тестирование лунных аппаратов перед полетом к Луне, дозаправка — если окажется выгодным запускать ПН большие, чем может вывести штатная РН.


На этом этапе начинается добыча лунных ресурсов и производство из них:

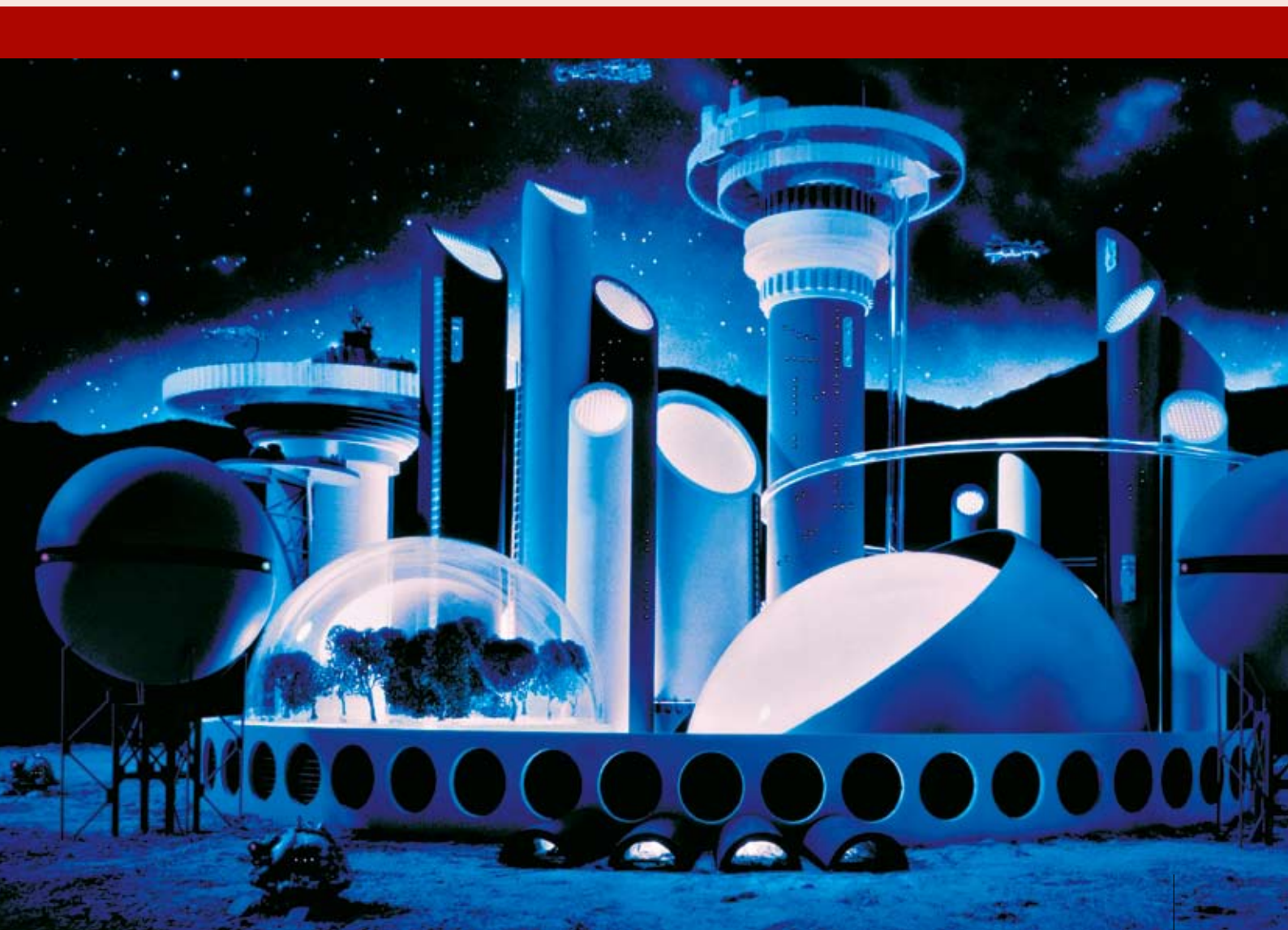
- компонентов ракетного топлива;

- элементы радиационной защиты пилотируемых кораблей для дальнего космоса;

- тяжелые и простые элементы конструкции космических аппаратов.

И вот здесь потребуется транспортный узел в системе Луна — Земля. Будет ли это ЛОС или станция в точке Лагранжа, или что и другое, определяют характер грузопотоков и параметры наличных на тот момент технических средств.

Станция в точке Лагранжа удобна тем, что аппарат здесь является аналогом геостационарного спутника — он неподвижен относительно поверхности Луны. К этой точке проще всего организовать грузопоток с использованием неракетных транспортных средств — электромагнитных пушек на поверхности Луны. 



ИВАН МОИСЕЕВ: О «ЦЕЛИ КОСМОСА»

Михаил Козлов совершенно правильно предпосылает рассуждениям о лунной орбитальной станции анализ вопроса о необходимости полетов в дальний космос. Существующие сегодня в России определения целей — в Законе «О космической деятельности», в действующей Федеральной космической программе; предложенная сотрудниками ЦНИИмаш «трехзвенная модель» ориентирована на постановку задач в масштабах России и привязана к настоящему времени. Однако при рассмотрении больших космических проектов возникает необходимость выйти за пределы текущего планирования, рассматривать времена более отдаленные, чем время формального завершения проекта. Здесь полезно найти общее для научно-технического сообщества понимание о целях и задачах Цивилизации на пути в космос. Таким общественно воспринимаемым пониманием были обещанные К. Э. Циолковским «горы хлеба и бездна могущества». Однако сейчас мы можем точно определить, какие проекты направлены на получение прямых выгод, какие — нет. Более того, чем дальше мы удаляемся от Земли, тем меньше возможность получить экономические либо военные результаты. Уже на Луне, всего в полумиллионе километров от Земли, нет ничего полезного для использования на нашей планете.

Сегодня можно говорить о том, что полеты на Луну и далее остаются без общепонятной и общепринятой концептуальной базы. А такая база имела бы не только мировоззренческое значение, но и стала бы основой для формулировки четких критериев сравнительной оценки космических проектов и программ. Концептуальное понимание, разделяемое всем социумом, может стать весомым аргументом при обосновании затрат на космос, поможет в развитии эффективного международного сотрудничества. Ясно, что выработка таких положений — дело не какого-то одного исследователя, организации или даже государственного органа. Приемлемый результат может быть достигнут только в рамках широких дискуссий на самых разных площадках с участием широкого круга заинтересованных лиц и институтов.

Примером того, как небольшие различия в концептуальных подходах приводят к диаметрально различным выводам, является и настоящее обсуждение.

Михаил Козлов определяет цель космонавтики как «установление межпланетных сообщений». Такая постановка общей задачи ограничивает число рассматриваемых космических объектов — исключаются астероиды и спутники, которые представляются более интересными для развития космонавтики, чем сами планеты. Кроме того, налаживание коммуникаций (сообщений) всегда считалось средством, а не целью. Другим характерным подходом автора является явное доминирование «пилотируемой ветви» в рассмотрении космической перспективы.


Ранее мною было предложено считать целью космонавтики «расширение присутствия и деятельности человека и созданных им объектов во внешнем пространстве». Такая формулировка устанавливает целью стабильное продолжение того, что в космонавтике происходило и в обозримом будущем будет происходить, — полеты человека и автоматов на все более дальние расстояния. Определение является выражением не только справедливо упомянутого М. Козловым «любопытства», но и изначально присущего нашей Цивилизации стремления к экспансии в пространстве, склонность людей к работе на дальних рубежах. Существенно, что в предложенной формулировке человек и автоматы находятся на равных позициях.

Последнее расходится со сложившимся восприятием повышенной значимости именно пилотируемых полетов и поэтому требует дополнительных пояснений. Мы считаем, что космические полеты к дальним рубежам повышают качество жизни — человек комфортнее чувствует себя в рамках могущественной Цивилизации, расширяющей сферу своего присутствия. Рекордные космические полеты человека вызывают всплеск энтузиазма и общественного внимания. Однако надо учитывать, что такие полеты в будущем будут происходить реже и вызывать меньший эффект. В то же



время сегодня мы наблюдаем быстрый рост эффективности космических автоматов. Они передают из дальнего космоса огромный поток информации, иногда практически приближаясь к режиму реального времени. И уже трудно сказать, что имеет большую значимость — высадка человека на Марс, по воздействию на общество сравнимая с победой национальной сборной по футболу, или каждодневная возможность любого школьника совершать виртуальную пешую прогулку по поверхности Марса, смотреть на него с высоты птичьего полета. Уже сегодня предоставляемая автоматами информация позволяет построить виртуальные обзоры качественнее тех видов, которые космонавт будет наблюдать в иллюминатор с орбиты Марса.

Таким образом, исходя из различных концептуальных подходов, получаем два разных результата. Если считать пилотируемые полеты самоценными — ЛОС может рассматриваться как достижение. Если считать основной задачей движение в дальний космос, то ЛОС — тупик.

В рамках настоящего обсуждения я не ставил задачу «агитировать» против ЛОС или подобных проектов, типа облета Марса без высадки. Уверен, что такие проекты будут отклонены при их детальном рассмотрении. В то же время полагаю весьма полезным их публичное обсуждение, выработку, в частности на базе таких обсуждений, общих концептуальных подходов к перспективам развития космонавтики. 

МИХАИЛ КОЗЛОВ: ЛУННАЯ ОРБИТА — ТУПИК ИЛИ ПОЛУСТАНОК?

Тезисы Ивана Моисеева представляют определенный интерес как достаточно целостная попытка обосновать формат и основное направление необходимых будущих действий в области пилотируемой космонавтики. В качестве теоретической основы для этого он обращается к понятию Большого космического проекта, формулируя требования к нему в трех пунктах, с которыми в общих чертах трудно не согласиться. Однако вывод, к которому в результате приходит Иван Моисеев, заставляет внимательнее присмотреться к некоторым их нюансам и акцентуациям.

Первое, что останавливает, — это принципиально индифферентное отношение к БКП как способу развития технологий пилотируемых полетов. Все же такой способ хотя в какой-то мере и неизбежен, в силу необходимости концентрации значительных сил и средств, но его никак нельзя приветствовать, так как он подразумевает цепочку «кризисов» в соответствующей отрасли при переходе от реализации очередного проекта к следующему. Свидетельства чему имеются, например, в истории американских космических программ.

Таким образом, «метод БКП» — это лишь неизбежное зло, подобное разнообразным «промышленным выбросам», которыми мы оплачиваем свой высокий уровень жизни. И стремиться, в принципе, следует как раз к «сглаживанию» динамики трудозатрат, а не к увеличению амплитуды их колебаний размахом очередного суперпроекта.

Второй «нюанс», к которому стоит приглядеться, — это утверждение, что само по себе «продвижение» не может считаться «результатом» очередного БКП. На наш взгляд, в этом заключен определенный перегиб, если, конечно, речь не идет о попытке перепрыгнуть пропасть в два прыжка. О «нюансе» можно было бы и не упоминать, если бы он не был ярким примером тех досадных мелочей и недоведенностей мысли, которые в результате приводят к ложному выводу.

Наиболее принципиальный пример такого рода заключен во втором тезисе,

относящемся к весьма живо трепещущей проблеме роли и значения пребывания человека в космосе. С нашей точки зрения, этот момент является настолько важным, что мы процитируем здесь этот тезис целиком: «Человек, — говорит Иван Моисеев, — должен использоваться только там, где без него невозможно обойтись».

Казалось бы, все верно, и прогресс в развитии автоматов позволяет во все большей степени заменять ими человека при выполнении все большего числа трудных, опасных или просто рутинных операций. И против этого никто и никогда не возражал и не возражает. Но смутное впечатление некой несообразности, скорее всего, останется у любого читателя. Компетентный же аналитик сразу обратил бы внимание на словечко «использовать», наводящее на ассоциации с такими материями, как «одномерный экономический человек» Маркузе или даже «послушный винтик» в государстве Сталина или Мао Дзедуна.

В науке проклятия с некоторых ее проблем снимаются легче, чем в философиях, и мы все же имеем перед глазами примеры, подобные квадратуре круга. Очевидно, что в этих случаях решение «лежало в другой плоскости». Аналогичным образом дело обстоит и в проблеме обоснования полетов человека в космос. На самом деле невозможно найти для человека необходимой роли в той сфере, где роли эти еще не созданы и не распределены. И мы изначально должны говорить о совсем ином роде «необходимости» присутствия человека там, куда он может попасть исключительно в силу одной лишь собственной инициативы.

Разумеется, мы вполне вольны даже полностью отказаться и от всей вообще космической деятельности, если только будем едины в этом намерении. Но надо изначально понимать, что принятие любых искусственных ограничений для присутствия человека в космосе взамен только что преодоленного естественным может вести лишь к полному отказу от такового. Конечно, это лишь вопрос выбора, но также и вопрос возможного многообразия

человеческих культур и цивилизаций, и на фоне исторической перспективы европейская цивилизация «прогресса» и «гуманитарных ценностей» представляет собой как раз скорее уникальное исключение, чем правило.

В результате, достаточная основательность подхода вполне позволяет Ивану Моисееву определенно придерживаться ориентации на освоение Луны, но неверно расставленные акценты заставляют недооценивать оптимизирующую роль окололунной орбитальной станции в этом процессе.

Задача, решаемая ЛОС на предварительной стадии лунного проекта, состоит в обеспечении полноценного и многообразного доступа к Луне для ее разведки и добывания первичных материалов и данных, обеспечивающих исследования и разработки, направленные на оптимизацию проекта собственно лунной базы. При этом ЛОС может быть реализована преимущественно на существующих технологиях, служа одновременно основой для тестирования и обкатки перспективных технических решений. Проведение сценарного и технико-экономического анализа, парирующего возражения Ивана Моисеева против использования ЛОС, потребовало бы слишком объемного текста, но сущность основной его ошибки состоит в общей недооценке необходимой предварительной проработки. Известно, что для процветания земных городов решающее значение всегда имело их расположение, например, на перекрестке торговых путей или в богатых ресурсами районах. В противном случае судьба их в том, чтобы быстро захиреть и исчезнуть с лица земли. Постоянная лунная база слишком дорога, чтобы решать соответствующую проблему «методом тыка». Будущее «первое лунное поселение» изначально должно стать надежным оплотом для обеспечения постоянного присутствия человека на Луне, а не источником каких-либо проблем. Поэтому оно должно быть построено там и так, чтобы перспективой его был неизменный рост и процветание, во благо всего человечества. 