



*Двенадцать американских астронавтов, побывавших на Луне.*



*Российская лунная программа предусматривает посадку на поверхность космического аппарата «Луна-25». Аппарат «Луна-26» будет находиться на орбите.*

# «ЗАПРАВЛЕННЫ В ПЛАНШЕТЫ КОСМИЧЕСКИЕ КАРТЫ...»

Антон ПЕРВУШИН.

*Вернёмся ли мы на Луну? Я не могу сказать наверняка. Сейчас это зависит от такого большого количества совершенно непредсказуемых обстоятельств и сил, что контролировать этот процесс решительно невозможно. Проще научить кошек пасться стадами...*

Нил Армстронг

Сегодня много пишут и говорят о Луне. Интерес к этому небесному телу возродился после большого перерыва, что обусловлено очередным пересмотром основ космической стратегии. Современные технологии позволяют дотянуться до Луны и надолго закрепить там, включив её в состав внеземной инфраструктуры человечества. Однако, как всегда, возникает серьёзный вопрос: что даст нам освоение пустого безжизненного мира? Нужно ли тратить ресурсы на строительство лунных баз в то время, когда дома есть масса нерешённых проблем?

## ГЕНЕРАЛЬНАЯ ЛИНИЯ

С 1969 по 1972 год на Луне побывали шесть американских экспедиций, двенадцать астронавтов работали на её поверхности. Потом программу «Аполлон» закрыли — не только из-за политических и экономических трудностей, но ещё и потому, что было утрачено понимание, зачем проводить дорогостоящие исследования, если они не дают заметной практической отдачи. Мировая селенология была обеспечена материалами на многие десятилетия вперёд, Соединённые Штаты доказали своё лидерство в космонавтике, и ещё одна или две экспедиции ничего принципиально не добавляли к сделанному.

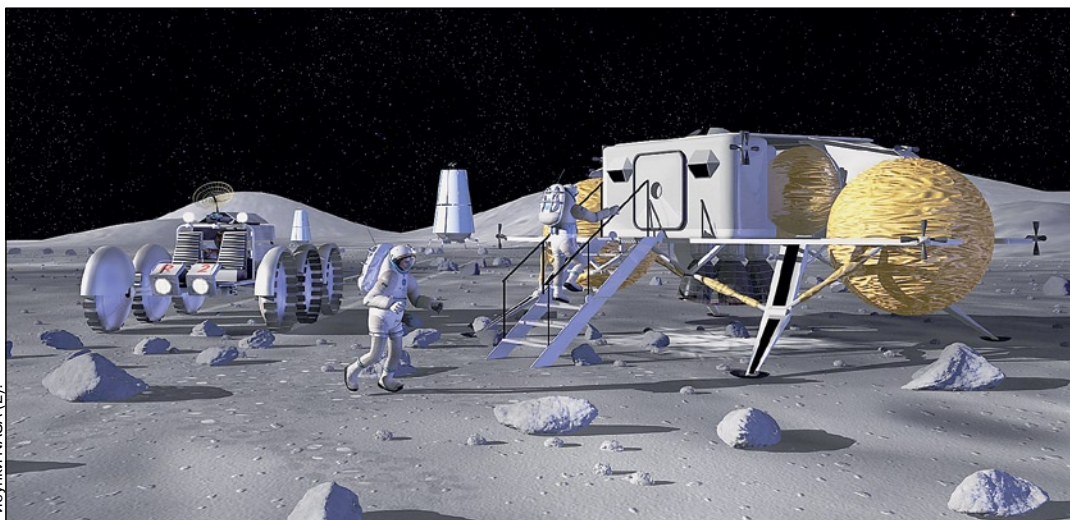
В январе 2004 года президент Джордж Буш провозгласил «новые горизонты» американской космонавтики, которые позднее обрели конкретное наполнение в программе «Созвездие» («Constellation»), призванной вернуть США статус ведущей космической державы, пошатнувшийся после гибели шаттла «Колумбия». Одним из важнейших элементов программы стал проект посадки на Луну новых астронавтов

и создания там постоянной базы. Предполагалось, что седьмая экспедиция (если считать вместе с программой «Аполлон») состоится уже в декабре 2019 года. Однако восемь лет назад экономику США потряс очередной кризис, и многие концептуальные решения пришлось пересмотреть в сторону снижения расходов. Теперь в качестве основы принята программа «Гибкий путь» («Flexible Path»), предусматривающая создание транспортной системы, которая когда-нибудь позволит добраться до Марса. Лунные экспедиции и база как-то сами собой выпали из утверждённых планов.

Что же происходит в России? Надо признать, что отечественная ракетно-космическая отрасль не готова включиться в «марсианскую гонку». С 1992 года, после развала Советского Союза, наши учёные предприняли всего две попытки отправить исследовательские аппараты к Красной планете («Марс-96» и «Фобос-Грунт»), и обе они, к сожалению, закончились неудачей. Поэтому приходится ставить перед собой более реальные задачи, и в Федеральной космической программе главный приоритет ожидаемо отдан поддержанию эксплуатации Международной космической станции (МКС). Некоторое время ходили слухи, что Роскосмос планирует строительство «высокоширотной» орбитальной станции, первый блок которой будет запущен в 2017 году, однако вскоре последовало официальное опровержение. Очевидно, руководство агентства понимает: в создании станции нет ничего принципиально нового — такого, что способствовало бы выходу на уровень передовых технологий. Куда выгоднее в этом аспекте выглядит освоение Луны.

## ЛУННЫЕ РОБОТЫ

Разобраться в российских лунных планах довольно сложно. Проблема в том, что они постоянно дорабатываются, уточняются и пересматриваются. Какой из вариантов пойдёт в дело, не могут сказать даже правительственные чиновники. Тем не менее известно, что в Федеральной космической



*Американская программа «Созвездие», которая должна была вернуть американцев на Луну, предполагала создание в 2020 году лунной базы.*

программе на 2016—2025 годы, проект которой в настоящее время обсуждается, большое внимание уделено именно Луне.

Если проанализировать многочисленные разрозненные сведения, просачивающиеся в прессу, то отечественную программу освоения Луны можно разбить на пять условных этапов.

Первый этап — изучение небесного тела автоматическими станциями. В 2019 году туда отправится посадочный аппарат «Луна-25» (ранее носивший название «Луна-Глоб»). Основная цель миссии — отработка технологий мягкой посадки и проверка правильности принятых инженерных решений, ведь последнюю посадку на Луну отечественные специалисты осуществили почти сорок лет назад — 18 августа 1976 года («Луна-24»). Научная программа в этом случае играет второстепенную роль. Тем не менее на борту аппарата всё-таки установят 20 кг научного оборудования для исследования лунной поверхности на протяжении года: нейтронный детектор, температурный датчик, приборы для анализа образцов грунта и лунной пыли, два спектрометра. Грунт будет отбирать специальный манипулятор. В качестве места посадки для миссии назван кратер Богуславский в южной приполярной области Луны: есть мнение, что там можно будет найти водный лёд, а местная вода понадобится на следующих этапах программы.



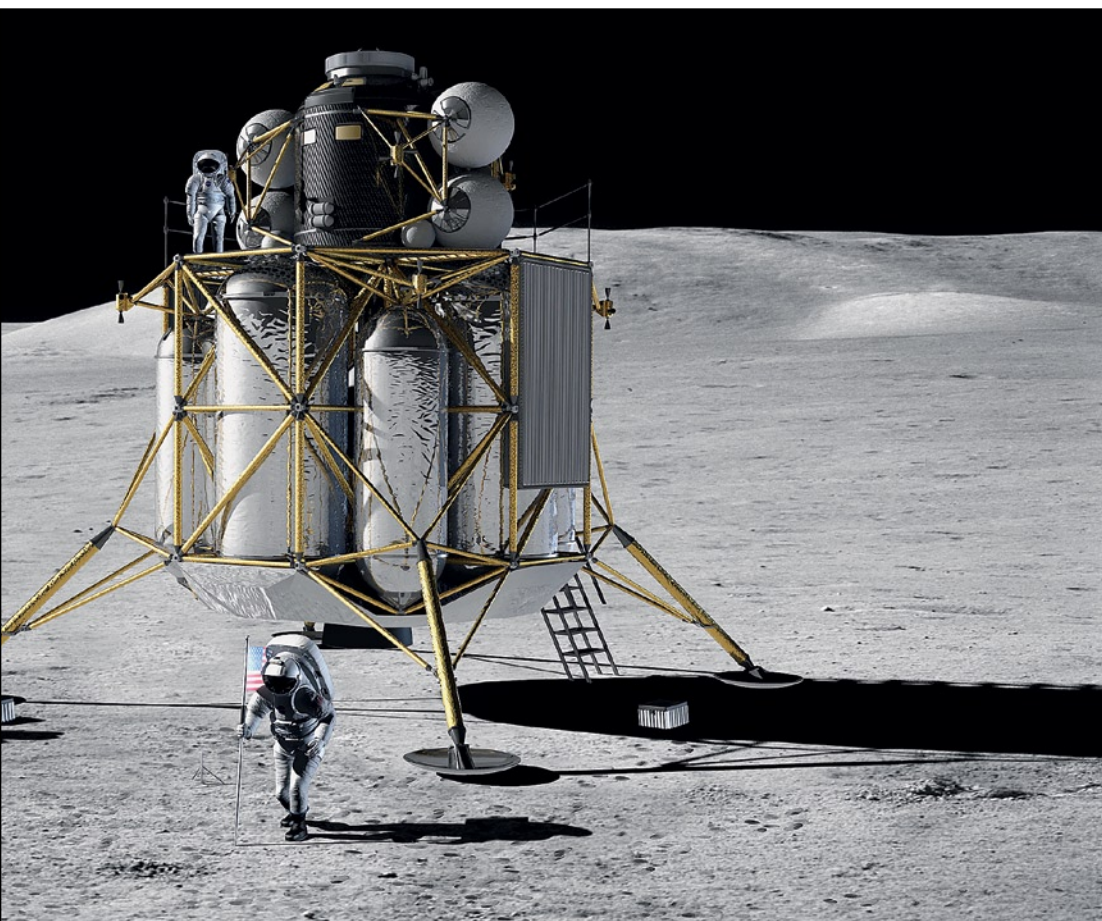
В 2021 году наступит второй этап — запуск орбитального аппарата «Луна-26» («Луна-Глоб орбитальная», «Луна-Глоб 2», «Луна-Ресурс 1»). Он выйдет на полярную орбиту высотой от 100 до 150 км и останется там на два года. Затем, если работоспособность «Луны-26» сохранится, орбиту поднимут до 500 км. На аппарате установят довольно много научного оборудования, которое позволит картографировать Луну, причём особое внимание будет уделяться залежам льда на полюсах.

Кроме того, «Луна-26» будет изучать окололунное пространство и обеспечивать связь с «Луной-27» («Луна-Ресурс 1 посадочный»), которая стартует в 2023 году. Этот новый тяжёлый аппарат представляет



собой научную станцию с буровой установкой. Планируется, что он сможет отобрать образец водного льда из-под слоя грунта и провести его полный анализ, чтобы определить природу и форму распространения.

и водный лёд, причём в неизменном виде, не допустив его размораживания. Пока что не определена даже схема полёта для «Луны-28», специалисты рассматривают два варианта: прямой полёт в духе совет-



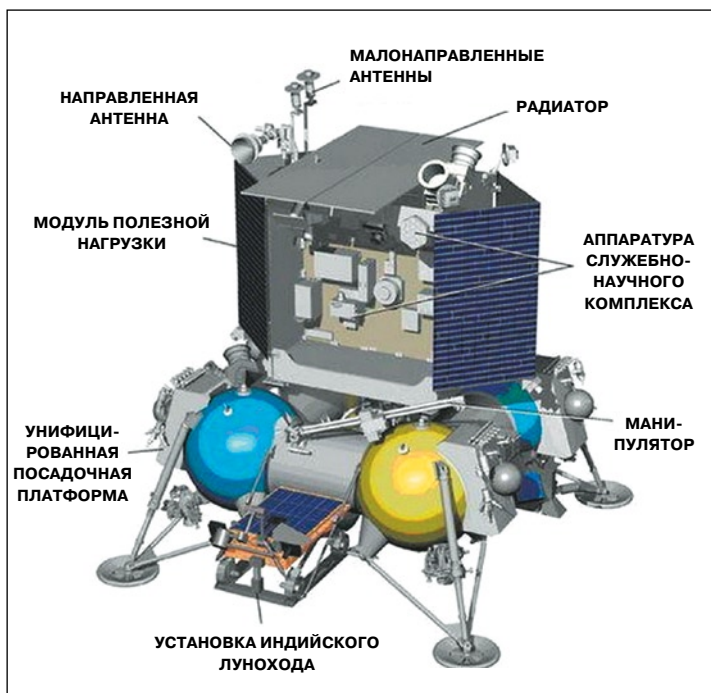
Кроме того, станция изучит поверхностный лёд, который к ней доставит небольшой луноход. Место посадки выбрано по результатам работы «Луны-26». Оба аппарата продублируют: если сорвётся миссия хоть одного, в космос отправится аналогичная станция.

В 2025 году поблизости от южного полюса сядет «Луна-28» («Луна-Ресурс 2», «Луна-Грунт») — большой сложный аппарат, снабжённый грунтозаборным устройством и возвратной ракетой. Он должен будет сделать то, что делали советские лунные станции 1970-х годов: отобрать образцы грунта и отправить контейнером на Землю. Главная техническая трудность заключается в том, что надо доставить не только грунт, но

ских станций или со стыковкой возвратной ракеты на орбите в духе американских экспедиций.

Ещё менее проработан проект «Луны-29» — большого лунохода с криогенным буром, который опять же должен отправиться на южный полюс и подобрать там место для посадки пилотируемого корабля. Его нет в Федеральной космической программе, поэтому о намеченных сроках реализации проекта говорить не приходится. Греет только призрачная надежда, что «Луна-29» начнёт выполнять свою миссию до конца 2020-х годов.

По мнению разработчиков, каждый такой аппарат обойдётся бюджету в 10 млрд рублей. Цена не кажется чрезмерной, однако



*Приборное оборудование российского посадочного аппарата «Луна-27» разрабатывает НПО им. С. А. Лавочкина.*

перед нами лишь первый этап, а вот дальше речь идёт о более значительных масштабах и затратах.

### ЛУННАЯ БАЗА

Перечисленные космические аппараты могут быть доставлены к Луне с помощью ракеты-носителя «Союз-2.1б» в комплекте с разгонным блоком «Фрегат» или в более тяжёлом варианте — ракетой «Ангара-А5», первое успешное испытание которой состоялось 23 декабря 2014 года. Но для пилотируемых полётов понадобится создать новую ракету и новый космический корабль. В этом и состоит второй этап лунной программы, который начнёт реализовываться ещё в период миссий исследовательских аппаратов.

Предполагается, что лётные испытания нового корабля, получившего неофициальное название «Русь», начнутся на околоземной орбите в 2021 году. Он дважды стартует в беспилотном варианте, а ещё через три года состоится его первый рейс с космонавтами на борту к МКС. Поначалу запускать корабль будут с помощью ракеты «Ангара-А5».

Для полёта корабля к Луне, запланированного на 2025 год, потребуется запуск двух ракет: одна выведет в космос корабль, другая — разгонный блок «ДМ-3». Примерно в то же время на окололунную орбиту отправится прототип космического ядерного буксира с контейнером на 10 т груза, необходимым для дальнейшего развёртывания вневременной инфраструктуры.

Третий этап начнётся в 2026 году. К тому моменту должна быть построена и впервые испытана сверхтяжёлая ракета-носитель, аванпроект которой обсуждается. В период с 2027 по 2030 год посредством этой ракеты к Луне будут отправлены новый мощный буксир, модуль орбитальной станции, многоразовый корабль «Корвет» и танкер с топливом для

его заправки.

Четвёртый этап подразумевает расширение орбитальной станции на окололунной орбите с включением в неё новых модулей (энергетического, узлового, жилого и складского), как это делается на МКС. Тогда же, ориентировочно в 2035 году, состоится и первая пробная высадка российских космонавтов на поверхность Луны. Затем высадки станут постоянными: по одной в год, а после 2038 года, когда появится ещё более мощная ракета, по два-три раза в год.

Пятый этап включает создание и развитие «полигона» в южной полярной области Луны, который будет состоять из множества научных и промышленных платформ, а также небольшой базы, рассчитанной на кратковременные посещения (до двух недель) экипажами космонавтов. Начало строительства большой базы запланировано на 2040-е годы, и о её перспективах говорят скептически, — так далеко разработчики не заглядывают.

### «ЛУНА СЕМЬ»

Российская государственная программа освоения Луны выглядит эффектно. Однако её реализация потребует привлечения значительных ресурсов. Согласно предварительным экономическим расчётам,

придётся потратить 12,5 трлн рублей, в том числе 2 трлн до 2025 года и ещё 4,5 трлн до 2035 года, то есть до первой высадки космонавтов на лунную поверхность. Почти 7 трлн рублей за российский флаг на Луне! Не слишком ли? Ведь существенной коммерческой отдачи от этого масштабного проекта ждать не приходится. Кроме того, нет и уверенности, что всё получится как надо. А если к этому добавить, что из-за девальвации рубля расчётная стоимость заметно возрастет, то лунные планы покажутся совершенно неподъёмными для нашей экономики. Поэтому не удивляет, что появился альтернативный проект, предложенный группой энтузиастов, которые объединились для реализации проекта «Луна Семь». Идею более дешёвого варианта освоения Луны около года назад выдвинул московский инженер-конструктор Александр Ильин, ныне известный как основатель частной космической компании «Лин Индастриал».

Проект «Луна Семь» основывается на концепции использования существующих технологий с их минимальной модернизацией. Его разработчики убеждены: Россия располагает необходимым потенциалом для того, чтобы начать освоение Луны прямо сегодня.

Прежде всего, они предлагают взять в качестве основного носителя программы ракету «Ангара-А5», поставив на неё более мощные двигатели, что предусмотрено конструкцией. Для выхода на орбиту Луны и посадки на поверхность можно использовать универсальную ступень, созданную на основе разгонного блока «Фрегат». Вместе с ракетой и дополнительным кислородно-водородным блоком КВТК он доставит на Луну различные элементы базы: луноход, электростанцию, двухместный лунный корабль и заправщики к нему. Пилотируемый корабль для полёта к Луне будет изготовлен из стандартных модулей корабля «Союз», хорошо отработанного за десятилетия эксплуатации (кстати, один из вариантов «Союза» в советские времена как раз и проектировался для лунных экспедиций). Корабль сядет на поверхность Луны без топлива на обратный путь, — компоненты топлива должны предварительно доставить два заправщика.

Местом для развёртывания базы «Луна Семь» проектанты выбрали гору Мала-

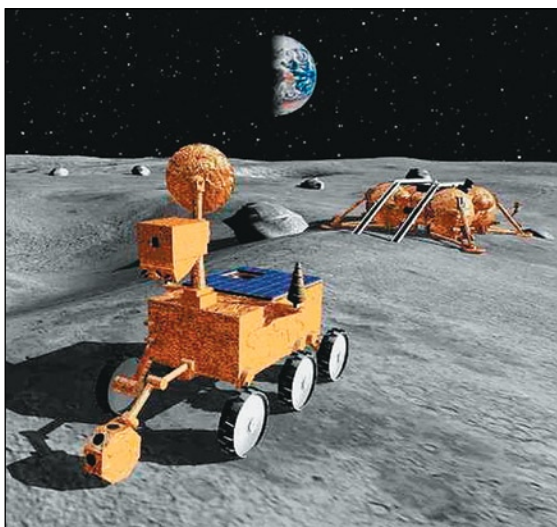


Рисунки ИКИ РАН (2).

*Задача аппарата «Луна-28» — взять образцы лунного льда и вернуть их на Землю.*

перт, находящуюся поблизости от южного полюса. Там имеется достаточно ровное плато с прямой видимостью Земли, что обеспечит надёжную связь. Более того, Малаперт находится в зоне «вечного света»: продолжительность лунной ночи не превышает шести суток. Неподалёку есть затенённые

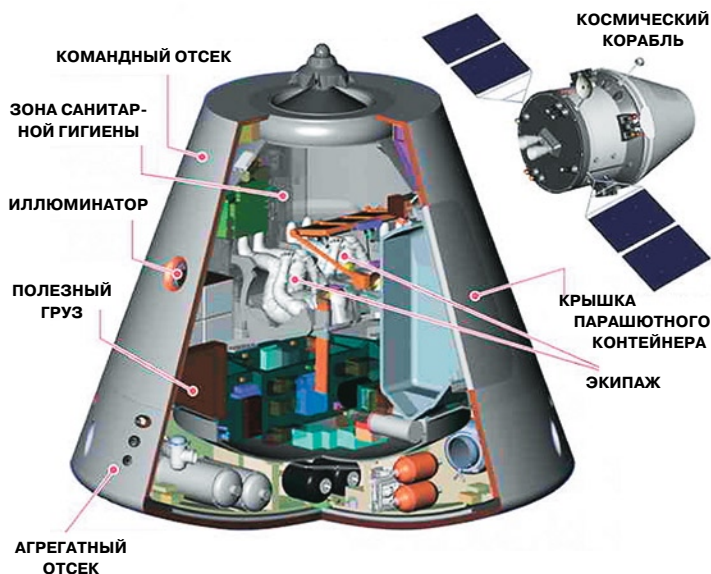
*Российский посадочный аппарат «Луна-29» доставит исследовательский телеуправляемый луноход.*







# КАПУСА СПУСКАЕМОГО АППАРАТА



*Перспективный пилотируемый космический корабль «Русь». Проект РКК «Энергия».*

*Так может выглядеть автоматизированный лунный «полигон».*

Проектанты оценили и общую стоимость: вся программа, включая развёртывание базы на поверхности Луны, потребует 550 млрд рублей, что выглядит сущей мелочью на фоне триллионов, которые просят государственные предприятия. Причём реализация всех этапов займёт десять лет с момента принятия правительственного решения.

Хотя проект «Луна Семь» выглядит предпочтительнее и дешевле государственной лунной программы, он не лишён недостатков. Самый очевидный — высокие риски при реализации. Конечно,

кратеры, в которых могут оказаться линзы водного льда. Расчёт ресурсов базы даёт оптимистический результат: два человека смогут находиться там целый год, а при увеличении ресурсов за счёт отправки дополнительных модулей численность постоянного экипажа можно будет довести до четырёх человек. Для поддержания базы понадобится тринадцать пусков ракет типа модернизированной «Ангара-А5» ежегодно.

государственная программа выглядит громоздкой, зато она обеспечивает более высокий уровень надёжности на всех этапах, и начало нового увязывается с успешностью предыдущего. К примеру, если что-нибудь случится на поверхности Луны, космонавты смогут оперативно вернуться на орбитальную станцию, которая к тому времени будет обитаема и готова к принятию гостей.

Вызывает большие сомнения и реальность размещения в небольших лёгких модулях всего необходимого для развёртывания базы. Фактически речь идёт о предельных возможностях техники и о сознательном отказе от многократного дублирования, что резко повышает вероятность сбоев. Самым же «тонким» местом проекта «Луна Семь» остаётся пилотируемый корабль, — вряд ли получится использовать при его создании имеющийся задел по «Союзам» и «Фрегатам». Разумнее проектировать корабль с нуля, расширяя возможности космонавтики, как это и делается в случае с «Русью». А под новый корабль необходимо создавать и новую сверхтяжёлую ракету, которая сможет обеспечить большой запас по массе выводимого груза.

Конечно, если поставить задачу как можно быстрее добраться до Луны, невзирая на риски и возможность серьёзной катастрофы, то проект «Луна Семь» имело бы смысл поддержать, однако такая задача как раз и не ставится: конкуренты, которые стремились бы «захватить» лунные ресурсы раньше России, пока не видно.

Проблему хорошо осознают сами разработчики. Александр Ильин неустанно



Рисунок Федерального космического агентства.

Проект российского пилотируемого космического корабля в конфигурации для облёта Луны.

подчёркивает, что его концепцию нельзя противопоставлять государственной, что она придумана для популяризации идеи освоения Луны и демонстрации различных вариантов её реализации. И в этом, заметим, энтузиасты добились куда больших успехов, чем Роскосмос, — достаточно сравнить хотя бы качество презентаций, а

Схема российской инфраструктуры на Луне, представленная РКК «Энергия».



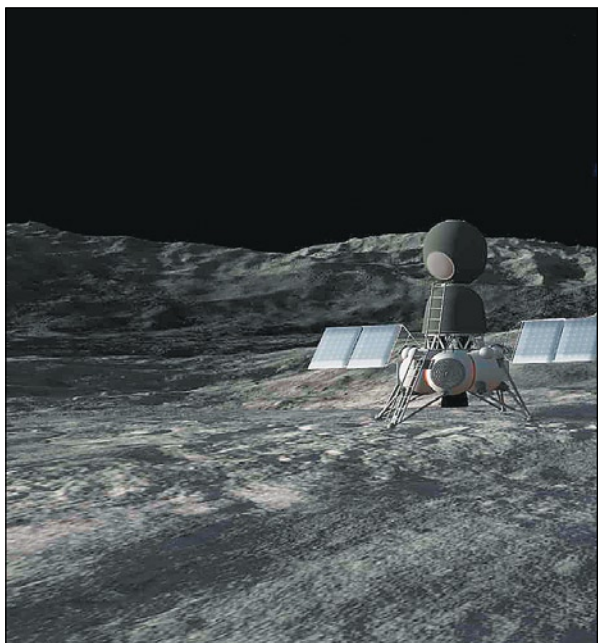


ведь «Луну Семь» никто не финансирует, всё делается в буквальном смысле «на коленке».

### ЦЕЛИ БУДУЩИХ СЕЛЕНИТОВ

Так или иначе, но любой разработчик столь дорогостоящих программ должен потрудиться объяснить, для чего всё нужно, какой эффект и какие дивиденды будут получены. И с этим, как часто в России случается, возникла заминка. По крайней мере, не существует официального документа, в котором были бы чётко изложены и обоснованы цели программы помимо самой очевидной — обеспечения высадки землян на небесное тело. Складывается странная (если не сказать больше) ситуация: официальные лица не могут внятно объяснить, зачем нам Луна, однако при этом готовы с удовольствием освоить триллионы бюджетных рублей, если таковые будут выделены.

Тут нам на помощь опять приходят энтузиасты из проекта «Луну Семь», которые понимают необходимость чёткого целеполагания. Александр Ильин указывает, что в окрестностях южного полюса Луны не так уж много площадок, подходящих для размещения базы, поэтому нужно «застолбить» наиболее перспективные участки. Ещё одна важная задача — наработать опыт жизни на другой планете, который будет уникален сам по себе и который наверняка окажется востребован теми же американцами, когда они соберутся на Марс. К тому же база на



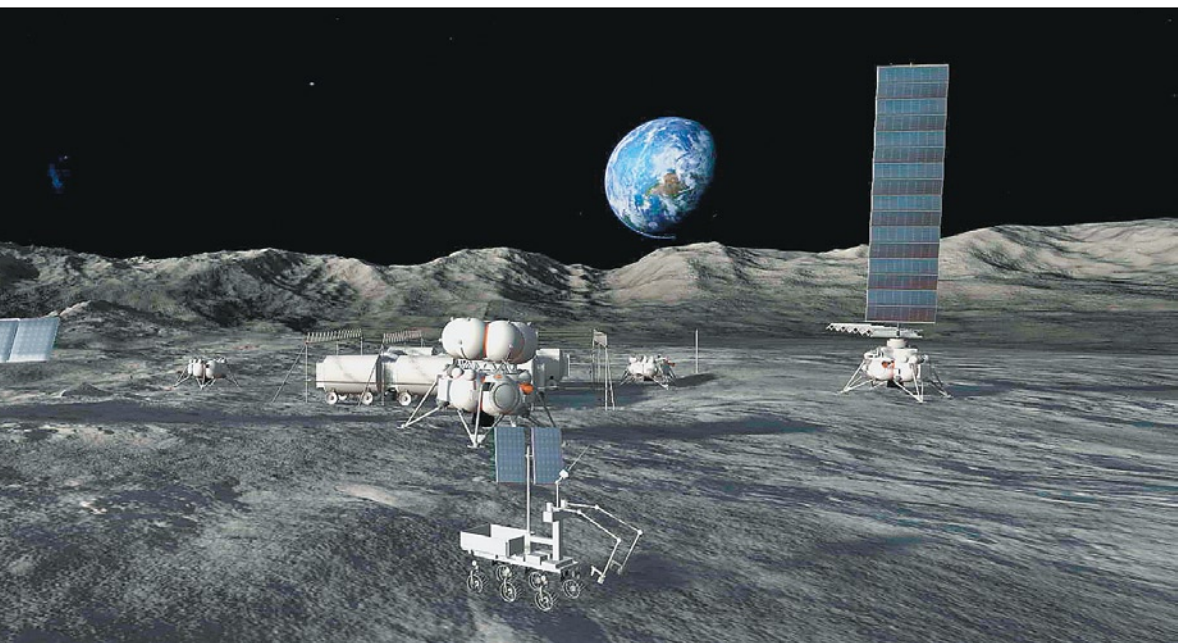
Луне позволяет зафиксировать за Россией несколько исторических приоритетов, что резко повысит статус нашей страны в качестве передовой могущественной державы.

Разумеется, учитывается и научная ценность миссий, особенно если на Луну отправятся профессиональные геологи. Как показала практика программы «Аполлон», работа геолога Гаррисона Шмитта на лунной поверхности была намного эффективнее, чем его коллег, управляющих действиями астронавтов из земного ЦУПа. Новые

*Старт с околоземной орбиты  
космического корабля в пред-  
ставлении авторов проекта  
«Луну Семь».*



Рисунок «Лин Индастриал».



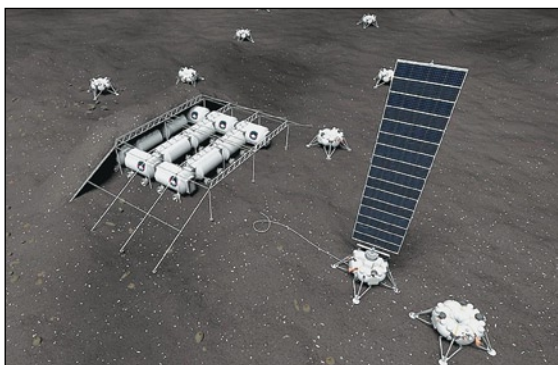
Рисунки «Лин Индастриал» (3).

данные из ранее не изведанных районов обогатят селенологию — для их обработки придётся создать международные группы. Данными и временем для проведения исследований можно будет торговать. Кроме того, дополнительную прибыль помогут извлечь платные сеансы управления луноходами и аукционы по продаже образцов лунного грунта.

Но и это только начало. Лунная база позволит провести инвентаризацию местных ресурсов и испытать технологии для внеземной промышленности, в том числе, например, промышленные принтеры трёхмерной печати. Со временем полигон может превратиться в индустриальный завод, производящий элементы для больших космических конструкций, чему способствуют низкая гравитация и наружный вакуум. Там же можно разместить обсерватории высокого разрешения, систему обнаружения сближающихся астероидов, которые могут представлять опасность для нашей планеты, и даже солнечную электростанцию, передающую энергию потребителям на Землю посредством узконаправленного лазерного или микроволнового луча.

Как видите, при желании можно сформулировать довольно обширный список целей, которые стоят перед лунной программой, но, увы, все они мало что значат для рядового российского налогоплательщика, за

*Лунная база проекта «Луна Семь» на этапе начального развёртывания (вверху) и в развитии (внизу).*



*Создание лунной базы позволит приобрести опыт для последующего освоения Марса.*







*Александр Ильин на «марсианском полигоне» MDRS в штате Юта (США), где отрабатывают технологии обеспечения жизни на других планетах.*

счёт которого предлагается осваивать Луну. Поэтому, если мы хотим, чтобы отечественная космонавтика развивалась, разговор нужно вести с иных позиций — мировоззренческих.

### ПРАГМАТИЧНЫЙ КОСМИЗМ

Экономика скатывается в рецессию, что обусловлено циклическими кризисными явлениями, открытыми русским учёным Николаем Дмитриевичем Кондратьевым ещё в 1922 году. Мир стал глобальным, и человечество подошло к пределу расширения рынков сбыта. В этом мире все более или менее развитые страны получили специализацию, заняв свои «природные» ниши. С одной стороны, это позволяет им наиболее эффективно распоряжаться имеющимися ресурсами, с другой — приводит

к стагнации в культурной жизни и к политико-экономической зависимости от непредсказуемой внешней конъюнктуры. В этом мире нашему государству уготована роль поставщика сырья, что приведёт к негативным последствиям уже в ближайшие десятилетия. Но получается так, что в условиях кризиса под ударом оказываются прежде всего поставщики сырья: цена на их продукцию падает, экономика

начинает пробуксовывать, сокращаются занятость и социальные блага.

Выход здесь только один — строить экспансионистскую цивилизационную модель, которая подразумевает активное проектирование будущего с формированием «небывалого» — то есть информационного поля принципиально новых смыслов и мотиваций. Грубо говоря, необходимо предложить миру некий вариант масштабного приложения сил, который станет хорошим поводом для стимулирования деловой активности. В прошлом подобные модели строились на захватнических войнах, что сегодня неприемлемо, поскольку даже локальный конфликт между ядерными державами в один печальный момент может привести к глобальной бойне. Космическая экспансия выглядит более приемлемым вариантом, ведь это наукоёмкая и ресурсоёмкая сфера деятельности, требующая высокой культуры общественных отношений и разветвлённых экономических связей.

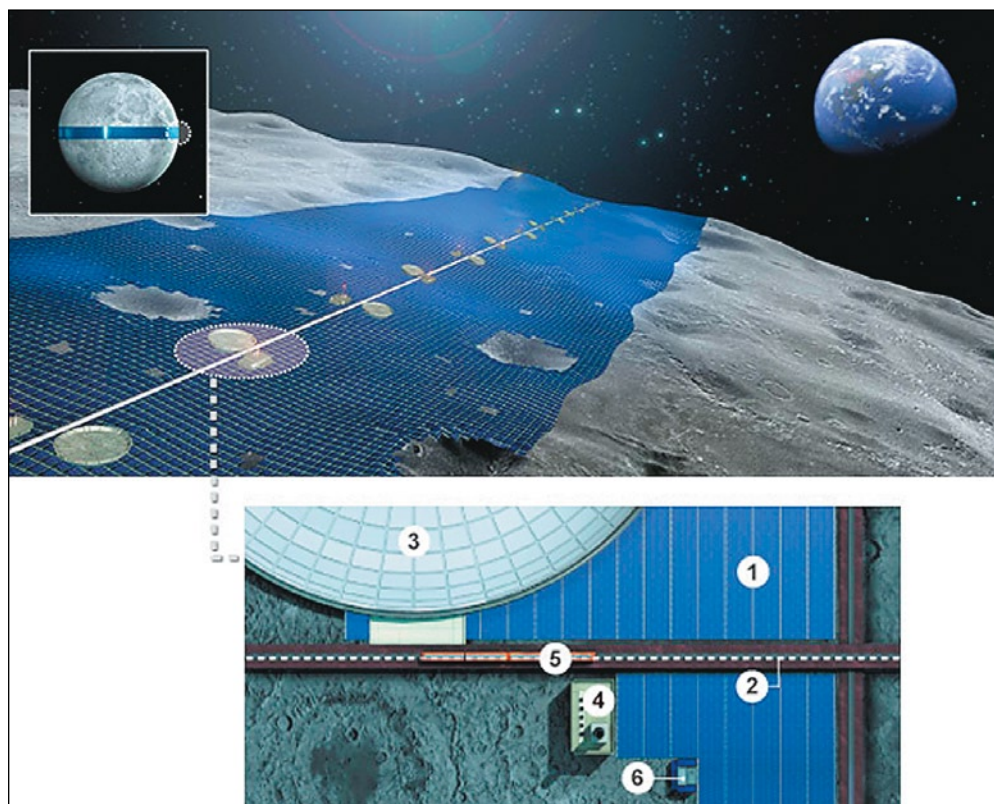
Исторически сложилось так, что, оставаясь на вторых ролях во многих областях, включая даже исследования других планет, Россия лидирует в пилотируемой космонавтике. Отказываться от этого преимущества российское правительство явно не собирается. Но без большого проекта, без ясной и величественной цели мы



Фото ГКНПЦ им. М. В. Хруничева.

*Тяжёлая ракета-носитель «Ангара-А5» готовится к запуску.*





Рисунки Shimizu Corporation.

*Для обеспечения лунных баз энергией японские инженеры разработали проект лунного энергетического пояса: 1 — лунные солнечные батареи; 2 — электрические кабели; 3 — станция микроволновой передачи энергии; 4 — станция лазерной передачи энергии; 5 — электропоезд для снабжения и обслуживания энергетического пояса; 6 — мобильный завод по производству солнечных панелей-преобразователей.*

останемся в своей специализированной нише, что неизбежно приведёт к стагнации, а затем и к утрате лидерства. Такой целью может быть освоение Луны. Почему бы и нет, если это в наших силах?

Однако следует помнить: лунная программа столь масштабна, что не может быть реализована чисто административными методами, в отрыве от общественного мнения. Для того чтобы корабли «Аполлон» сели на Луну, президенту Джону Ф. Кеннеди пришлось «зажечь» нацию, прямо увязав её выживание с успехом космических миссий. Нужна широкая поддержка всех слоёв населения, нужны готовность учиться и стремление создавать новое, нужен азарт в духе спортивного состязания. К сожалению, ничего похожего в современной России пока не наблюдается. Ситуацию надо менять так, чтобы изменилось и само общество. В конечном итоге это в интересах

любого гражданина, который хочет жить в прогрессивной процветающей стране.

И ещё одно. Вышеупомянутый Николай Кондратьев в своих работах показал, что за кризисом всегда следует научно-техническая революция, и небольшие компании энтузиастов, которые ставят перед собой конкретную цель проектирования будущего, вырастают в корпорации, радикально меняющие мир. Так, на волне научно-технической революции, начавшейся во второй половине 1930-х годов, энтузиасты ракетостроения Сергей Королёв и Вернер фон Браун заложили основы мировой космонавтики. Вполне возможно, что и проект «Луна Семь» вырастет в нечто большее, чем фантазии группы инженеров, ведь у маленькой компании «Лин Индастриал» есть то, чего почти не осталось на государственных предприятиях, — вера в реальность космического будущего человеческой цивилизации.