



# Наши интервью

*Эрик Галимов*

## Как вернуть России статус мирового космического лидера

**В**осемнадцатого июля 2011 года состоялся старт крупномасштабной астрономической программы «Радиоастрон», запуск которой откладывался более двадцати лет. Ученые, которые посвятили работе над ней более четверти века, называют «Радиоастрон» самым амбициозным научным проектом России нынешнего тысячелетия.

Хотя руководство Роскосмоса пообещало, что на сей раз дата назначена окончательно и бесповоротно, сотрудники институтов, участвовавших в подготовке программы, до последнего момента сту-



чали по дереву, чтобы не сглазить: а вдруг опять сорвется? Слишком много таких досадных несогласовок в наших космических планах последнего времени. Успешный старт и сеанс связи с «Радиоастроном» – первая удача после двадцати лет досадных срывов и крушений. Но говорить о полном успехе программы преждевременно. Важно обеспечить его долгосрочную работу без серьезных сбоев и обработку полученных материалов, что тоже требует серьезных материальных и человеческих ресурсов... Готовы ли мы к этому? Оптимисты полагают – да, именно с «Радиоастроном» начнется возрождение отечественной науки в сфере освоения космоса. Директор Института аналитической и прикладной геохимии РАН академик Эрик Галимов, который считает себя реалистом, полагает, что об этом говорить, мягко говоря, преждевременно.

– Эрик Михайлович, сотрудники НПО имени Лавочкина, где был изготовлен уникальный телескоп, а также Астрокосмического центра ФИАН, который осуществляет научное руководство проектом, ликуют. А вы?

– Я, конечно, тоже рад, что ситуация в нашей космической отрасли меняется к лучшему, и это заметно, но ликовать рано. Такой проект – мечта ученого, занятого изучением космоса. Ведь он позволит создать совместно с глобальной наземной

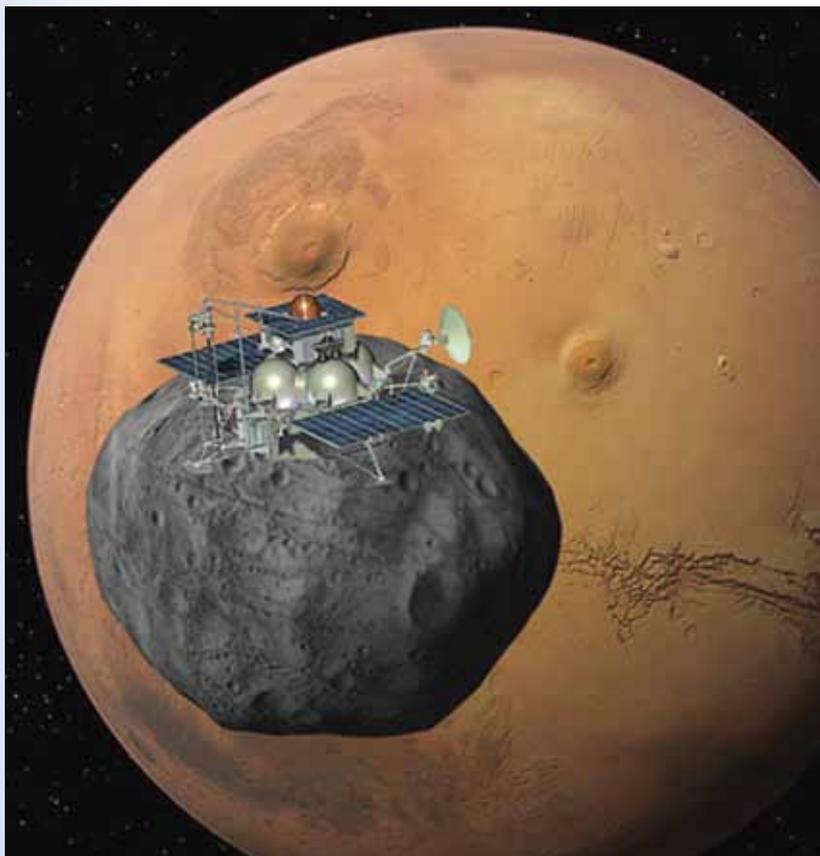


Образец лунного грунта в музее внеземного вещества в ГЕОХИ

сетью радиотелескопов единую систему наземно-космического интерферометра. А это значит, что мы сможем получать изображения, определять координаты и угловые перемещения различных объектов Вселенной с исключительно высоким разрешением – до миллионных долей угловой секунды. Задача дерзкая и весьма непростая, ее решение приведет к уникальным результатам. Например, станет возможным изучать строение и динамику областей звездообразования в нашей

галактике, нейтронные звезды и черные дыры, структуру и распределение межзвездной и межпланетной плазмы по флуктуациям видимости пульсаров; мы сможем построить высокоточную астрономическую координатную систему и модель гравитационного поля Земли, а также узнать наконец, существуют ли такие экзотические объекты Вселенной, как кротовые норы, через которые, по мнению некоторых моих коллег, возможны путешествия в другие вселенные и даже во времени...

«Ложкой дегтя» для всех этих увлекательнейших научных задач стало то, что сроки программы «Радиоастрон» из-за ее бешеной стоимости с самого начала оказались нереальными. Ведь первоначальный ее запуск был назначен на 1996 год. Собрались с силами только через 15 лет. Казалось бы, и слава Богу, однако при этом в течение многих лет откладывались другие проекты, стратегически важные для нашей



Проект «Фобос-Грунт»

науки, авангардные по научному замыслу, а главное, доступные нам по средствам, – проекты полетов на Луну и спутник Марса Фобос с доставкой ценного грунта. При этом продвигались три астрофизических спутника типа «Спектр» («Радиоастрон» – первый из них), требовавшие неизмеримо больших затрат. Для запуска этих шеститонных спутников нужны ракеты типа «Протон», которые в четыре раза дороже, чем запланированные для запуска на Фобос и Луну ракеты среднего класса типа «Молния» («Союз»). Если бы межпланетные проекты были своевременно осуществлены, наша космическая наука занимала бы сегодня достойное место в мире.

– Ясно, что вы как крупный специалист по космохимии ратуете за приоритет планетных исследований. Но правильно ли противопоставлять планетные и астрофизические проекты? Ведь и то и другое важно.

– Речь идет о разумном планировании научных задач. Понятно, что экономичный проект предпочтительнее, если вы собираетесь его реализовать. А для получения средств иногда интереснее дорогой про-

ект – больше денег можно освоить. Если конечный продукт создать не удастся – не беда, можно прикрыться списком других достижений. Например, прибор «Ленд», о котором любят говорить некоторые наши академики, действительно успешно работал на борту американского космического аппарата. При этом не только широкая публика, но и большинство членов Академии наук не знают, что прибор этот стоил несколько миллионов рублей, а только один незапущенный и в конечном счете снятый проект «Спектр-РГ» унес в небытие более миллиарда. В свое время смета на проект «Фобос-Грунт» при запуске его в 2004 году составляла 300 млн рублей. Теперь, после десяти лет топтания на месте, он обойдется намного дороже. Но главное – все это оставило нас за бортом развивающихся во всем мире космических исследований.

– Какие наиболее интересные межпланетные проекты осуществляются сейчас в мире?

– В прошлом году японцы доставили на Землю вещество с астероида Itokawa в рамках проекта «Hayabusa». Кстати, первые результаты были доложены на состоявшейся в марте ежегодной Лунной



Проект «Фобос-Грунт»



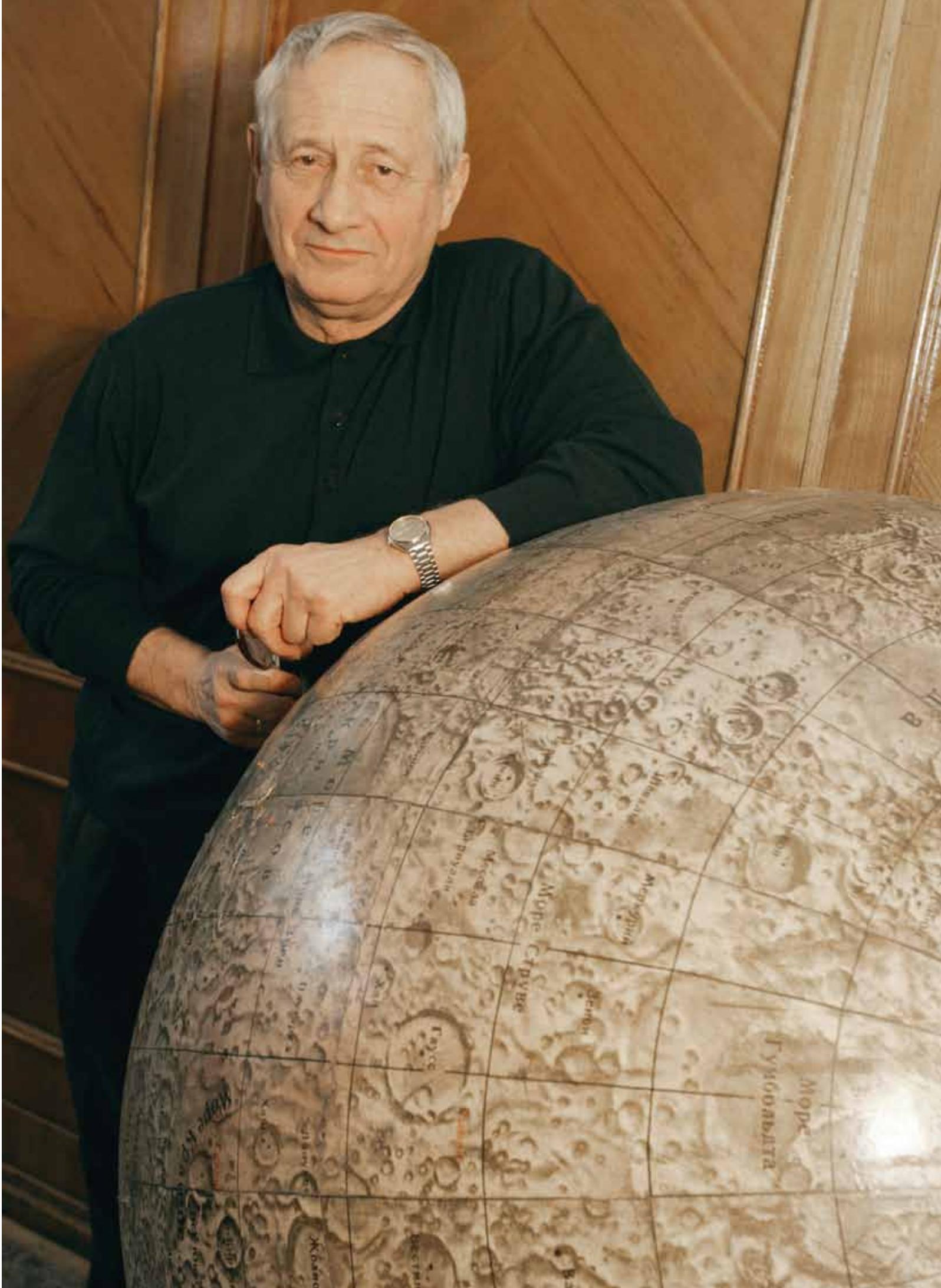
конференции в Хьюстоне, США. Японцы представили серию докладов на специальной сессии. Надо сказать, что «Hayabusa» очень интересный и смелый проект, хотя были трудности и процедура отбора образца прошла не вполне успешно. В возвращаемой капсуле оказалось лишь несколько сот микроскопических пылинок. Но несмотря на ничтожное количество вещества, имевшееся в их распоряжении, японские ученые сумели организовать первоклассные исследования на современных приборах. Эта научная сессия, к сожалению, была омрачена тем, что в те часы, когда японцы делали доклады (в США было утро 10 марта, а в Японии и России уже 11 марта), на Японские острова обрушилась смертоносная волна цунами. Телевидение уже показывало страшные кадры, а японские участники конференции с тревогой ждали сведений о своих близких; я там присутствовал и видел все это своими глазами. Однако даже на фоне страшных стихийных бедствий ни у кого не возникло тени сомнения в приоритетности научных задач.

Второе направление. Продолжается исследовательская миссия американского аппарата Cassini в спутниковой системе Сатурна. В течение 2010 года этот аппарат несколько раз приближался к Титану, прошел в нескольких сотнях километров от Энцелада, Реи и Дионы. Перед этим, как мы помним, европейско-американский аппарат «Гюйгенс» коснулся поверхности Титана и открыл мир, в котором текут реки из жидкого метана. На спутнике Юпитера Европе обнаружен водный океан, покрытый толстым слоем льда. В прошлом и нынешнем году продолжили свое пребывание на орбите Марса американские космические аппараты «Mars Odyssey», «Mars Reconnaissance Orbiter» и европейский аппарат «Mars Express». На поверхности Марса до последнего времени работали американские марсоходы «Spirit» и «Opportunity». Последний продолжает работу и сейчас. Эти проекты вплотную приблизили нас к решению фундаментальной научной задачи – открытию форм существования внеземной жизни. Исследования при помощи орбитальных и посадочных аппаратов показали, что на Марсе присутствуют осадочные образования, а это означает, что здесь когда-то были морские бассейны, более плотная атмосфера, теплый климат. Здесь вполне могла зародиться жизнь.

Американский зонд «Dawn» в этом году выйдет на орбиту вокруг астероида Веста – это, по существу, маленькая планета в поясе астероидов. Затем аппарат полетит к другой малой планете – Церере. На лунной орбите находятся американский аппарат «Lunar Reconnaissance Orbiter», обнаруживший места посадок американских станций «Аполлон» и нашего лунохода, китайский лунный спутник «Чень-Е2». Человечество вступило в новую эпоху интенсивного знакомства с Солнечной системой и одновременно наблюдения планетных систем других звезд.

Мы стоим на пороге величайших научных открытий в сфере познания Вселенной, и наши внуки, возможно, сочтут детскими наши представления о структуре мироздания, какими сегодня нам кажутся представления античных ученых. Это вызывает волнение и радость, если бы не один печальный факт: сегодня все, чем мы можем похвастать, – наши грандиозные планы. За двадцать лет не сделано ровным счетом ничего.

– Недавно я общалась с директором Института космических исследований РАН академиком Львом Зеленым, который с уверен-



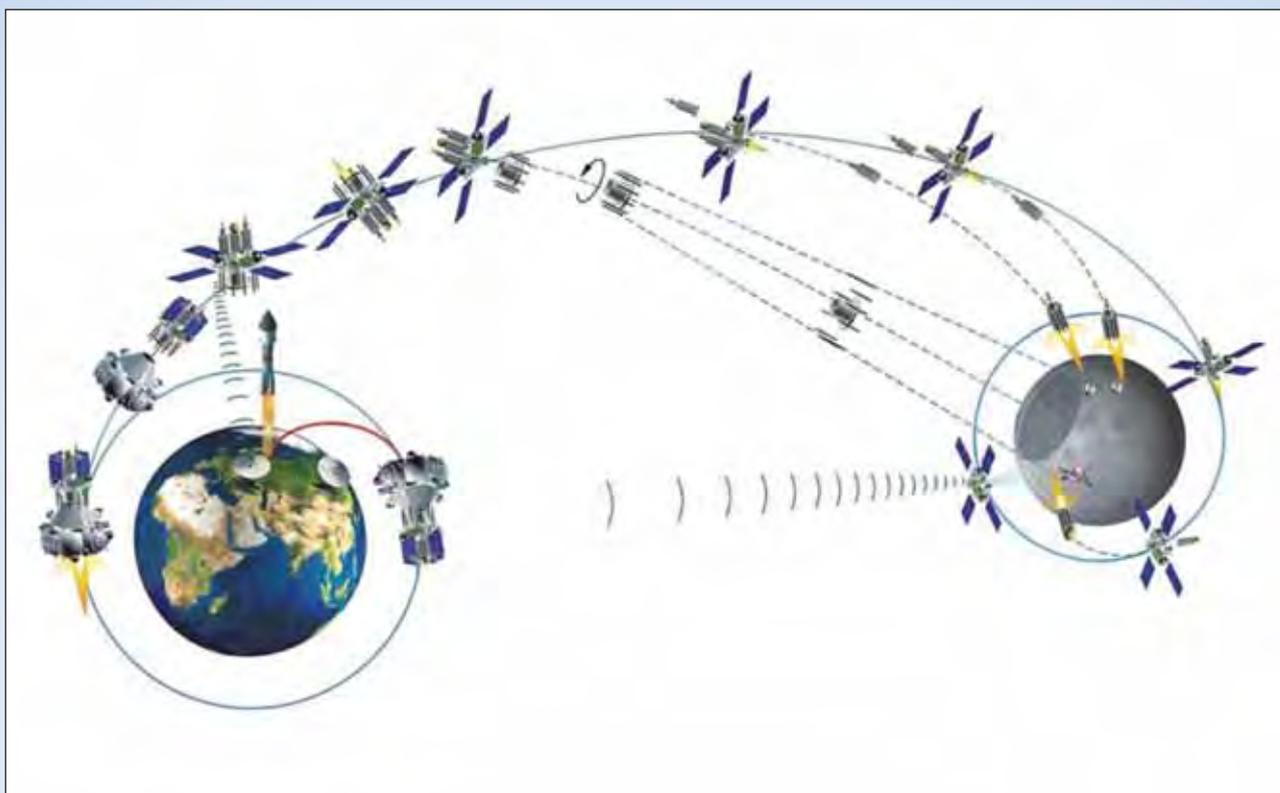


Схема экспедиции «Луна-Глоб» (НПО имени С.А. Лавочкина и Роскосмос)

ностью говорил о запуске в этом году научно-го проекта «Фобос-Грунт». Что вы думаете по этому поводу?

– Напомню, что «Фобос-Грунт» был в основном готов в 2009 году, затем запуск раз от раза откладывался. Если не всплывет какая-нибудь непродуманность, надо надеяться, его удастся запустить в ноябре этого года. Однако окно для запуска в сторону Марса очень узкое, так что откладывать больше нельзя. Но осуществить проект – это значит не только запустить ракету, надо еще доставить грунт и произвести его анализ на Земле, а это очень непростая и дорогостоящая процедура. Нужны специальное оборудование, подготовленные для этого дела специалисты и, конечно, государственное финансирование. Если мы всего этого не обеспечим, взеземное вещество, доставшееся дорогой ценой, для нас будет выброшено на помойку. При этом, вне всякого сомнения, добро не пропадет, а будет исследовано нашими зарубежными коллегами. Там будут сделаны новые открытия, ученых придут слушать студенты... А про то, что Россия была когда-то ведущей космической державой, все окончательно забудут, что, кстати, уже и происходит. Недавно я делал доклад на крупной космической конференции в Китае, где молодежь с изумлением узнала, что наша страна была когда-то мировым космическим лидером.

– Звучит не слишком радостно. Есть ли у нас возможность подготовиться к анализу марсианско-

го грунта на должном уровне или это заведомо деньги на ветер?

– Есть и время, и возможность. Но нужно действовать, буквально в этом году принять решения по финансированию и приступить к экспериментально-аналитическим работам. Мне думается, должен быть создан современно оснащенный центр анализа взеземного вещества, и опыт нашего Института, много лет занимающегося проблемами космохимии, мог бы оказаться здесь полезным и востребованным.

– Тем не менее приоритетной задачей научных исследований вы считаете не Марс и другие планеты, а Луну. Ваши аргументы?

– Дело в том, что космические исследования нужны нам прежде всего для того, чтобы лучше понять самих себя, свою природу, происхождение, расширить знания о собственном доме. Так вот, есть большая часть истории родной планеты – первые 500–700 миллионов лет ее жизни, о которой нам вообще ничего не известно. Луна, с которой Земля образует генетически связанную пару, дает нам, как в зеркале, отражение этого периода времени. Вот почему так важно знать механизм возникновения нашего спутника, выяснить его химическое строение, состав и возраст его пород. Было бы неразумно упустить такой шанс: ведь именно у нашей страны есть бесценный опыт исследования вещества Луны с помощью автоматических возвращаемых аппаратов, какого нет больше ни

у кого в мире. Именно исследование Луны в качестве приоритетной научной задачи могло бы вернуть нашей стране статус мирового космического лидера. Поэтому я надеюсь, что проект «Луна-Глоб» также будет, наконец, осуществлен в самое ближайшее время.

– Что он даст, кроме знаний «родной истории»?

– Луна – единственное тело в Солнечной системе, чьи минеральные ресурсы могут быть практически использованы. В том числе она является бесценным источником гелия-3, железа, титана и других элементов для сооружения на ее поверхности лунных баз и иных элементов хозяйственной инфраструктуры. Исследование Луны наиболее эффективно и с точки зрения финансовых затрат. Для космических запусков к Луне могут использоваться экономичные ракеты среднего класса; немаловажное значение имеют гибкость в выборе даты запуска, а также непродолжительность времени между запуском и получением результата в миссиях к Луне. Освоение Луны создает основу для развития долговременной российской программы пилотируемых полетов.

Важнейший элемент такой программы – создание надежного и эффективного транспортного моста, обеспечивающего присутствие человека на Луне. При этом лунный проект программы не исключает других направлений исследования, особенно в рамках международных программ. Если нам удастся удачно выполнить проект «Фобос-Грунт», мы на равных войдем в международную программу исследования Марса.

– Расскажите подробнее о вашей идее добычи на Луне гелия-3, который вы называете подарком природы.

– Если спросить дикаря, из чего лучше делать крышу – из соломы или из металла, он скажет: конечно, из соломы. Металл нужно добыть, расплавить, придать форму, нужен прокатный станок, а солому нарезать, связал – вот тебе и крыша. Но крыши современных зданий покрыты не соломой. Гелий-3 – это будущее. Это мощный концентрированный источник энергии, при этом экологически чистый и безопасный. Парадоксально, но это ядерная реакция без радиоактивности. В отличие от атомного реактора разрушение термоядерного



Проект «Луна-Глоб»



### Проект «Луна-Глоб»

реактора не несет никаких экологических последствий. Практически исчезает вопрос о захоронении отходов. Это почти такой же неисчерпаемый источник, как солнечная энергия. Но недостаток последней в том, что она доступна в рассеянной форме. Ее нужно собирать с больших площадей. Пока речь идет о небольших мощностях, но в больших масштабах возникает много проблем, в том числе экологических, связанных с уходом за энергоисточниками, распределенными на больших площадях. Биотопливо, так же как и использование ископаемого топлива, не избавляет от выбросов парниковых газов в атмосферу. Недостатки и опасность атомной энергии деления, основанной на использовании урана и тория, общеизвестны и ошутимы.

– А с гелием-3 проблем нет?

– Есть. Во-первых, пока не доступны необходимые инженерные параметры термоядерного процесса даже на дейтерии, а использование гелия-3 требует еще более жестких параметров.

Во-вторых, неисчерпаемый источник гелия-3 находится на Луне, а не на Земле. Однако обе эти проблемы не принципиальны. Нет непреодолимых физических ограничений, это лишь вопрос развития инженерных технологий. Хотя это может занять несколько десятков лет. Поэтому те, кто предлагает начать возить гелий-3 с Луны, просто компрометируют идею. Но есть критики, которые отрицают эту идею с порога, хотя часто не знают, чем гелий-3 отличается, скажем, от гелия-4.

– Чем же?

– Не вдаваясь в химические дебри, скажу, что именно гелий-3 – это «волшебное» вещество, нескольких десятков тонн которого достаточно для удовлетворения земной потребности в энергии. Но чтобы добыть их на Луне, нужно затратить колоссальные усилия. Для этого надо создать на Луне горнодобывающую промышленность и пропустить через комбайны-десорберы миллиарды тонн лунной почвы.

– Ничего себе задача!

– Речь идет о мировых масштабах, о глобальной энергетике. Здесь не должно быть ни легкомысленной увлеченности, ни невежественного отрицания. Говоря о планах освоения Луны, надо иметь в виду эту дальнюю перспективу и предусмотреть мероприятия, которые помогут реализовать проект по гелию-3 в течение нескольких десятилетий, может быть, до конца столетия.

– *Все это представляется фантастичным.*

– Вовсе нет. Я привожу иногда такой пример: в одном кубическом метре лунной почвы содержится 10 мг гелия-3. По выходу энергии эти 10 мг гелия-3 эквивалентны приблизительно одному кубическому метру нефти. Иначе говоря, представим себе, что вся поверхность Луны как бы покрыта океаном нефти; но использовать ее мы не можем, потому что невозможно возить с Луны миллионы тонн груза. Теперь представим, что приходит гениальный инженер и говорит: я знаю, как превратить миллионы тонн нефти в одну тонну вещества, перевезти это вещество на Землю, а затем снова превратить его в источник энергии. Я думаю, этот проект немедленно привлек бы внимание. Именно таков случай с гелием-3.

– *Достаточно ли наши организационные ресурсы для развития таких исследований?*

– Возможности для интенсивной космической деятельности были созданы у нас предшествующими поколениями, и пока не все потеряно. Но нужно лучше организоваться. Если говорить о лунно-планетной программе, то, мне кажется, было бы целесообразно и дальновидно организовать в России Институт исследования Луны и планет. Существует аналогия в структуре и назначении основных научно-космических центров в США и в России. Аналогом американского Ames Research Center является ЦНИИМАШ, аналогом Johnson Space Center – наша РКК «Энергия» им С.П. Королева. У нас есть Институт космических исследований РАН. Его тематика включает проблемы астрофизики, физики космической плазмы, информационно-методическое обеспечение космических исследований, разработку и испытание комплексов научной аппаратуры. Но в этом Институте нет подразделений, занимающихся химией и геологией Луны и планет, их внутренним строением, термодинамикой, минералогическими свойствами. В нашей стране нет ни одного профильного института, занимающегося проблемами исследования Луны и планет. Такой отдел есть только в Государственном астрономическом институте им. Штернберга МГУ, но этого недостаточно. Если мы не намерены тратить деньги впустую и хотим серьезно развивать работы по исследованию и освоению Луны в качестве национальной программы, такой центр нужно создавать. Разумно и экономично было бы приступить к его организации и оснащению одновременно с подготовкой к исследованию вещества, которое будет доставлено с Фобоса.

– *Вы не раз заявляли, что причины, приведшие к нашим просчетам, носят системный характер и проявляются не только в космической деятельности. О чем речь?*

– О снижении интеллектуального и нравственного качества общества. В примитивной форме – это разворовывание всего, что плохо лежит, и наплевательское отношение ко всему на свете, кроме себя; в высокообразованном сообществе снижение качества проявляется в снижении требовательности к себе, утрате чувства ответственности, нежелании вкладываться, наконец, отсутствии стыда. Проморгали, прошляпили, а не стыдно. При этом я считаю, что возможности и качество нашего академического сообщества по-прежнему высоки, огульная критика тут несправедлива и, я бы сказал, вредна для дела. Надо не самодействием заниматься, а делать выводы и двигаться вперед.

*Беседу вела Наталия Лескова*

