

У российской науки о космосе есть будущее

Опубликовано в журнале
«Наука и жизнь». 2000.
№ 8. С. 67–70. Интервью
с О. Белоконева

От редакции журнала

На вопросы редакции отвечает академик
РАН Э. Галимов, член бюро Совета по кос-
мосу Российской академии наук.

Ведет беседу специальный корреспондент журнала, кан-
дидат химических наук О. Белоконева.

— Эрик Михайлович, в каком состоянии, на Ваш взгляд, находится российская программа космических исследований в настоящее время?

— Российские космические исследования практически прекращены. Последняя российская попытка исследовать другую планету — запуск в 1996 году космического аппарата «Марс-96» — оказалась неудачной: ракета-носитель «Протон» погибла, так и не выйдя на заданную траекторию. Это был очень интересный проект, на «Марсе-96» находились новейшие научные приборы. Наш институт готовил так называемые пенетраторы, которые должны были «прошить» марсианский грунт и провести комплекс физико-химических анализов.

Затем настала очередь большой программы астрофизических исследований: три крупных спутника должны были нести на орбитах многоцелевые лаборатории. Все они также требовали дорогостоящих ракет-носителей «Протон». Эта программа «поглотила» все выделенные Российским космическим агентством денежные средства, а до запуска спутников дело так и не дошло.

— Как Вы думаете, есть ли вероятность того, что астрофизическая программа все-таки будет осуществлена?

— Первый аппарат астрофизической программы «Спектр РГ» должны были запустить в 1998 году. Сегодня на дворе 2000 год, и в 2001 году он не будет запущен — нет средств. Приборы уже устарели. В 1998 году он дал бы нам много новых сведений, а сейчас уже летают американские и европейские аналоги.

Запад вложил в оборудование «Спектра РГ» более 200 миллионов долларов. Поэтому у нас не хватает мужества сказать, что «Спектры» не полетят, что деньги, вложенные в них, попросту пропали. И мы каждый год отправляем деньги в «черную дыру» вместо того, чтобы финансировать реальные, доступные нам по средствам научные проекты. И если американцы опять «помогут» деньгами, это только ухудшит положение. Мы еще больше свяжем себя — все наши ограниченные силы и средства опять будут брошены на разработку этого

уже устаревшего проекта. А на проведение научных исследований денег опять не хватит. Обидно, если мы не извлечем из этого урок и окончательно загубим российскую программу космических исследований.

Комментарий автора

Разговор идет в 2000 году. В 2010 году «Спектры» все еще не запущены, хотя все это время финансировались.

— **Означает ли, что американцы держат нашу программу «на крючке»?**

— Конечно, они не против, чтобы мы буксовали, связавшись с заведомо непосильными проектами. Астрофизическая программа активно лоббируется иностранными участниками. Мы вовлечены в проект по созданию орбитальной международной космической станции. Нашей науке в ее нынешнем состоянии этот проект мало что дает: все приоритеты окажутся у американцев, а у нас — «откачают» последние деньги.

— **Каков же, по Вашему мнению, выход из создавшейся ситуации? Может ли российская наука отстаивать свои интересы и снова выйти на передовые рубежи космических исследований?**

— По моему мнению, для этого должно радикально измениться отношение правительства к науке вообще и к космической отрасли в частности. Но и при нынешнем положении можно распорядиться средствами гораздо более рационально. Надо быть реалистами и отказаться хотя бы от попыток запуска астрофизических монстров — этого якоря, который буквально держит нас «на приколе». Я давно предлагал возвратиться к исследованиям Луны. Это несравненно более дешевый проект, он быстро реализуется и оживит замороженные российские космические исследования.

— **Какие направления научных исследований Вы считаете наиболее важными для российской космической программы?**

— Повторяю, я убежден, что приоритетная научная задача — возвращение к изучению Луны. Запусков космических аппаратов к Луне не проводилось более двадцати лет. Считалось, что все, что нужно получить, уже получено. И это близко к истине: в период бума конца 1960-х — начала 1970-х годов Луна стала предметом геополитического спора. И, как следствие, данных было получено с таким запасом, что их хватило на много лет исследований. Но за истекшее время накопились новые вопросы, получить ответ на которые нельзя, не приняв в расчет Луну. Для решения многих фундаментальных задач естествознания, в том числе загадки происхождения жизни, нужны обоснованные гипотезы рождения Земли, необходимо представить себе события, происходившие в самый ранний период ее развития, когда сформировались океаны, атмосфера. Между тем, мы ничего не знаем о первом полумиллиарде лет существования нашей планеты. Возраст Земли — 4,56 миллиарда лет, но на Земле не встречаются породы старше 3,9 миллиарда лет. В геологической земной летописи нет следов ее ранней истории, а на Луне они есть. Поверхность Земли, благодаря наличию океанов и атмосфер, очень быстро преобразовывалась, поэтому информация

о ранней истории планеты оказалась утерянной. Кроме того, на Земле постоянно происходит круговорот пород: часть земной коры уходит в мантию, и наоборот — огромные массы раскаленных пород поднимаются с земных глубин на поверхность. А на Луне эти процессы отсутствуют, поэтому на ее поверхности сохранились породы возрастом 4,5 миллиарда лет.

— Совсем недавно появилось сенсационное сообщение о том, что на Луне обнаружена вода. Достоверны ли данные?

— Для ученых это открытие не стало большой неожиданностью, ведь гипотеза о существовании воды на Луне высказывалась еще в 1970-е годы. Действительно, в 1994 году американский орбитальный аппарат «Клементина» получил косвенные данные о том, что в районе Южного полюса Луны есть следы воды. В 1998 году другой американский аппарат — «Лунар проспектор» зафиксировал наличие воды и на Северном полюсе. В конце 1999 года он планово прекратил свое существование. Траектория падения аппарата была рассчитана таким образом, что он упал в кратер на полюсе, где предположительно должна была находиться вода. Но наличие водяного пара в месте взрыва зарегистрировать не удалось. Так что вопрос остался открытым.

Но даже если вода на Луне есть, то ее присутствие в виде льда не может оказать влияния на формирование и круговорот лунных пород.

— Откуда же могла взяться вода на Луне?

— Скорее всего, вода находится в углублениях древних кратеров. Солнечный свет на полюсе лишь скользит по поверхности кратеров, никогда не проникая внутрь. Поэтому температура там — около -240°C . Вода, попавшая в такую «холодную ловушку», останется в ней навечно. Вода могла попасть на Луну с кометами, метеоритами, но это только предположения. Она может иметь и лунное происхождение. Точный ответ даст изотопный анализ. Но это уж дело будущего.

— А все-таки Луна — осколок нашей планеты, или она имеет другое происхождение?

— Вот это и есть самый важный вопрос. Конечно, лунное и земное вещество родственны.

Но существует глубокий конфликт между двумя основными точками зрения на этот вопрос. Одна точка зрения — общепринятая на Западе, так называемая импактная гипотеза: очень крупное тело размером с Марс налетело на Землю и выбило в околоземное пространство часть земного вещества. Вот из него-то и сформировалась Луна.

Эта теория многое объясняет. Доказано, что у космических тел различного происхождения количественное соотношение трех изотопов кислорода ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O различно, а у тел, имеющих одно происхождение, совпадает. Так вот, на Земле и Луне оно одинаково, что свидетельствует об их родстве. Кроме того, на Луне существенно меньше железа, что также хорошо объясняется импактной гипотезой: когда Земля сформировалась, образовалось ядро, состоящее преимущественно из железа, а небесное тело выбило вещество с поверхности, где железа к тому моменту уже осталось мало.

— Не грозит ли нам, что в любой момент Земля может столкнуться с небесным телом и от нее отколетя еще одна Луна?

— Нет, такое было возможно только в период формирования Солнечной системы, когда планеты еще не имели согласованных орбит. Сейчас катастрофы подобного масштаба быть не может, хотя опасность встречи с кометой или астероидом не исключается.

— **Какие у импактной гипотезы слабые места?**

— По последним данным, на Луне содержание тугоплавких элементов, таких как алюминий, кальций, титан, гораздо выше, чем на Земле. А они накапливаются тогда, когда что-то другое, более легкоплавкое, испаряется, значит, соединения железа должны были испариться. Тем не менее содержание железа в лунных породах (13–18 %) выше, чем в земной мантии (8 %), из которой, согласно импактной теории, Луна и образовалась. Другой момент связан с возрастом Луны. Она возникла уже через 50 миллионов лет после образования Солнечной системы, в то время как для формирования Земли потребовалось около 100 миллионов лет...

— **В чем же заключается другая гипотеза?**

— Другая гипотеза, которая родилась и получила обоснование в ГЕОХИ РАН, заключается в том, что Земля и Луна сформировались одновременно в результате коллапса протопланетного пылевого сгустка. Это хорошо объясняет одинаковый химический состав Земли и Луны. Но тогда ставится под сомнение существующая теория образования планет путем соударения твердых тел. То есть речь идет о фундаментальном изменении наших представлений о механизме формирования Солнечной системы. Самое интересное, что эта гипотеза проверяема. Она справедлива, если Луна имеет ядро, радиус которого близок к 500 км. А вот если размер ядра меньше 200 км, велика вероятность, что правильна импактная гипотеза. Внутреннего строения Луны мы пока не знаем, на его исследование, в том числе на определение радиуса ядра, и направлен проект нашего института.

— **Кроме исследования Луны какие другие задачи стоят перед российской наукой о космосе?**

— Интереснейшая задача — исследование спутника Марса Фобоса. К нему в конце 1980-х годов были посланы два российских аппарата: «Фобос-1» и «Фобос-2», но связь с ними прекратилась по невыясненной причине. Новый проект связан не только с фотосъемкой поверхности Фобоса, но и с доставкой грунта с Фобоса на Землю.

— **Грунт с Фобоса представляет научный интерес?**

— Американцы собираются в ближайшем будущем доставить на Землю марсианский грунт. Американский космический корабль-исследователь «Пасфайндер» и доставленный им марсоход «Соджорнер» получили интересные данные о составе марсианских пород (см. Наука и жизнь. 1997. № 3. — Прим. ред.). Но радикально новые сведения о возрасте, изотопном и минеральном составе марсианского грунта можно получить, только проведя анализ на Земле. Мы можем доставить образцы грунта с Фобоса — опыт запуска космических аппаратов к Фобосу у нас есть, поэтому баллистика уже отработана. Если американцы привезут образцы с Марса, а мы — с Фобоса, нам удастся сравнить

изотопный и химический состав этих образцов между собой и с имеющимся на Земле метеоритным веществом (не исключено, что тоже марсианского происхождения). Таким образом мы получим довольно полные сведения о процессе планетообразования в зоне Марса.

— Отчего так часто пропадают наши и американские космические аппараты, запущенные на Марс и Фобос?

— Пока ответа нет, существуют лишь различные гипотезы. Возможно, что вокруг Марса вращается облако довольно крупных частиц — типа колец Сатурна, — но более рассеянное. Вероятность встретиться с таким облаком для космического аппарата очень велика, и это может привести к его гибели.

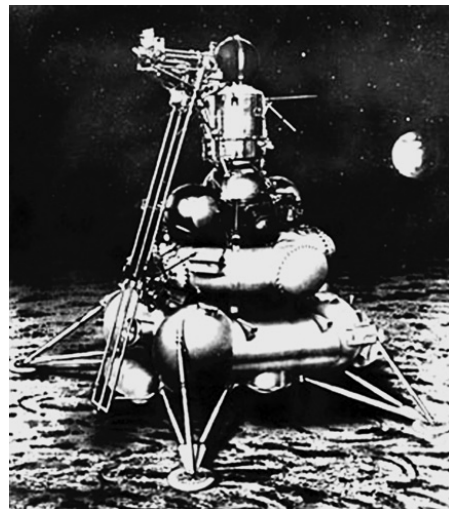
— В каком состоянии в настоящее время находится американский проект исследования Марса?

— Американцы вложили огромные деньги в «марсианскую программу» и запускают два аппарата в год. Правда, несколько аппаратов пропало, но дела у них идут успешно. Космические лаборатории «Пасфайндер» и «Орбитер» собрали уникальные материалы. С «Орбитера» с высоким разрешением снята поверхность планеты, изучен рельеф и подтверждена гипотеза о наличии на Марсе в прошлом воды. Это, в свою очередь, порождает массу вопросов. Ведь несколько миллиардов лет назад Солнце светило слабее, на Марсе было совсем холодно, а между тем вода там была...

— Помимо Института геохимии, какие организации принимают участие в проектах космических исследований Луны и Фобоса?

— Наш институт отвечает за отбор и исследование образцов космического материала. Мы планируем поставить на борт межпланетной лаборатории детектор, который покажет наличие вокруг Марса облака крупных частиц.

— В этом проекте участвуют несколько научных учреждений. Институт космических исследований (ИКИ) РАН (директор — академик Альберт Абубакирович Галеев) совместно с нами конструирует телевизионную установку для космических аппаратов, приборы для уточнения орбиты движения Фобоса, масс-спектрометр. Московский авиационный институт (МАИ) (директор — член-корреспондент РАН Гарий Алексеевич Попов) должен установить на «Фобосе» электрореактивный двигатель малой тяги (см. Наука и жизнь. 1999. № 9. — Прим. ред.). Баллистические расчеты траектории полета проводятся в Институте прикладной математики РАН (академик Тимур Магомедович Энеев). И, наконец, самым главным вопросом — конструированием



Последний советский космический аппарат «Луна-24», 1976 г.

космического аппарата — занимается НПО имени С. А. Лавочкина, во главе с генеральным конструктором Станиславом Даниловичем Куликовым.

— **Расскажите подробнее об электрореактивном двигателе малой тяги. Для чего он нужен?**

— С его помощью невозможно оторвать аппарат от Земли, но, когда он уже летит в космическом пространстве, скорость можно понемногу наращивать, а затем также потихонечку тормозить. Поскольку аппарат летит долго, разогнать его можно довольно сильно. И в результате на сравнительно дешевой маломощной ракете аппарат может достигнуть Луны или Фобоса. Мы планируем поставить этот двигатель на «Фобос» для того, чтобы сэкономить деньги, расход топлива, а также уменьшить массу аппарата. Это даст возможность поместить на борту дополнительные приборы.

— **Почему космические исследования стали предметом жесткой научной и политической конкуренции?**

— Еще в начале XX века, когда, в общем-то, никаких реальных технических возможностей для изучения внеземных объектов не было, основатель ГЕОХИ Владимир Иванович Вернадский утверждал, что нельзя понять земные проблемы, изучая только Землю. Многое на других планетах происходит иначе, чем у нас, многое повторяет земные процессы. И отыскание общих закономерностей эволюции вещества позволит человечеству глубже постичь земные процессы. Успехи молекулярной биологии плюс знание условий формирования Солнечной системы позволят прояснить вопрос о происхождении и эволюции жизни — главнейшую научную проблему XXI века. Это первое. С Луной связаны и перспективы решения энергетических задач. К середине XXI века запасы нефти, газа, урана на Земле иссякнут. А на Луне обнаружено большое количество гелия-3. Его использование для термоядерного синтеза и передачи энергии по лазерному лучу или каналу СВЧ-излучения рассматриваются сегодня как перспективные научные проекты будущего. Страны, освоившие соответствующие технологии, займут лидирующее положение в мире. Я полагаю, у нас есть такой шанс при рациональной и дальновидной организации дела.