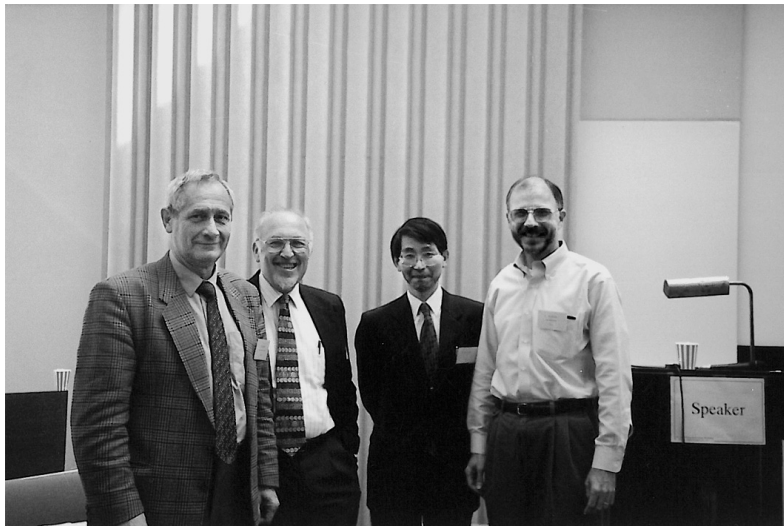


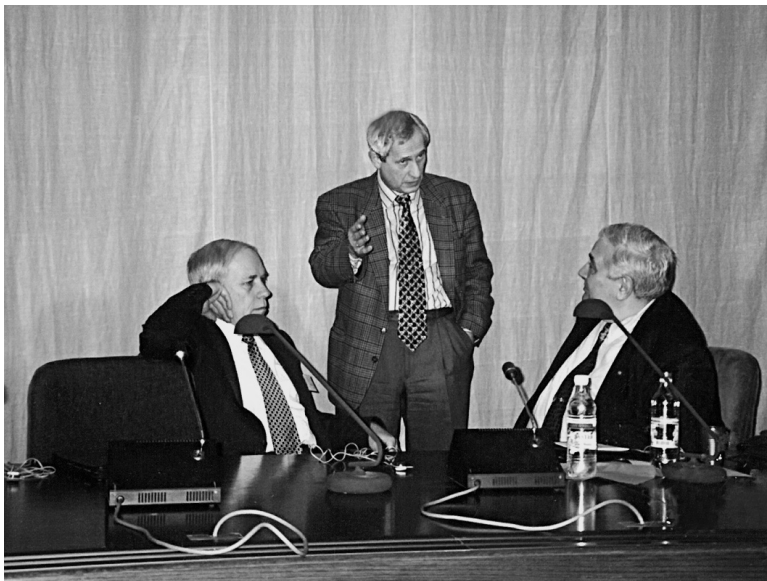
Прошлое и будущее Земли следует искать на Луне

Комментарий автора

В конце мая – начале июня 1994 г. в альпийской деревушке Беатенберг в Швейцарии, по инициативе Европейского космического агентства, состоялась небольшая конференция, положившая начало деятельности так называемой Международной рабочей группы по исследованию Луны — ILEWG (International Lunar Exploration Working Group). Рабочая группа ставила своей целью способствовать организации сотрудничества космических агентств и научных сообществ разных стран в исследовании и освоении Луны. Было решено собираться не реже, чем раз в два года, выбирать каждые два года нового председателя, вменив ему в обязанность провести за время председательства Международную конференцию по исследованию Луны. Следующим председателем был избран один из лидеров Японского космического сообщества профессор Х. Мицутани (Hitoshi Mitsutani), руководитель японского проекта Lunar-A. В 1996 г. состоялась очень представительная конференция в Киото. Организаторами ее были Институт аэрокосмических наук (Institute of Space and Astronautical Science — ISAS) и Японское космическое агентство (National



Избрание меня Президентом ILEWG в Киото. Второй справа — Президент 2-й Международной Конференции по исследованию и освоению Луны профессор Хитоши Мицутани (Япония); справа и слева от него — представители администрации НАСА (США) Майкл Дюк, Карл Пилчер



Справа — генеральный директор Российско-космического агентства («Роскосмос») Ю. Н. Коптев; слева — генеральный конструктор НПО им. А. С. Лавочкина С. Д. Куликов

Space Development Agency — NASDA). Участвовали, помимо известных ученых, официальные представители всех космических агентств, кроме Российского космического агентства. Тем не менее председателем на следующий период избрали меня. Поэтому в 1998 г. 3-я Международная конференция по исследованию и освоению Луны состоялась в Москве.

Представлены были все страны, занимающиеся космическими исследованиями: США, Китай, Индия, Япония, Великобритания, Германия, Италия, Франция, Нидерланды (Европейское космическое агентство — ЕКА), Финляндия (ЕКА). Всего более 50 зарубежных участников. Организатором была Российская академия наук, ГЕОХИ.

Всего за несколько лет, прошедших с момента основания ILEWG и запуска космического аппарата Clementine, исследования Луны заметно активизировались.

Американцы, почувствовав вкус к исследованию Луны после полета Clementine, запустили космический аппарат Lunar Prospector, который обнаружил нейтронные аномалии в полярных районах, подтверждая возможность присутствия вымороженной воды в постоянно затемненных кратерах. ЕКА проектирует миссию SMART-1 к Луне с использованием электрореактивного двигателя для постепенного приближения к Луне с геостационарной орбиты (B. Foing). Японские исследователи доложили о готовящейся миссии SELENE (SELenological and ENgineering Explorer), запланированной на 2003 г. (H. Itagaki, S. Sosoki), и проекте Lunar-A (H. Mizutani, A. Nakamura). Большой объем новых сведений был получен в ходе интерпретации данных Clementine

(С. Pieters, J. Head). Активно обсуждались возможные формы присутствия воды на Луне. Если вода присутствует на Луне, то какое она имеет происхождение: кометное, эндогенное или за счет имплантированного водорода (M. Duke, В. В. Шевченко, Л. В. Старухина)? Рассматривались проекты использования Луны в качестве источника энергии для Земли. Были представлены доклады по ^3He (L. Taylor) и технике передачи на Землю концентрированной солнечной энергии (D. Criswell).

Мы доложили проекты исследования Луны и Фобоса.

Прошлое и будущее Земли следует искать на Луне

Опубликовано в «Московской
Правде». 20 января 1999 г.
Интервью с М. Бахваловой

От редакции Фантазии Жюль Верна и барона Мюнхгаузена стали реальностью, когда в 1966 году советская автоматическая станция «Луна-9» впервые совершила мягкую посадку на наш спутник, а три года спустя на лунном грунте – реголите отпечатался след ноги американца Нила Армстронга. Казалось, вот-вот на Луне начнется строительство городов! Но затем на двадцать лет человечество практически потеряло интерес к своему ночному светилу. С середины 1990-х ученые всего мира вновь обратили взгляды на Луну. В конце минувшего года под эгидой Международной рабочей группы по исследованию Луны (ILEWG) в Москве прошла Третья международная лунная конференция, ее организатором стал Институт геохимии и аналитической химии им. Вернадского РАН. Мы попросили рассказать о конференции директора этого института, председателя ILEWG, академика Эрика Галимова.

— Эрик Михайлович, что нового было представлено на конференции?

— В первую очередь — различные различные различные проекты исследования Луны. Они продемонстрировали уже достигнутые успехи — это полет американских станций «Клементина» в 1994-м и «Лунар Проспектор» в 1998-м. Последний зарегистрировал, находясь на орбите Луны, повышенное содержание водорода на ее полюсах, что может указывать на присутствие там замороженной воды. Подробно рассматривалось также и то, что мы можем получить в ближайшее время, если осуществляются проекты Японии, Европы и России. Кстати, одним из пунктов декларации, принятой на конференции, был призыв под-

держат российский проект исследования Луны как имеющий исключительно большое научное значение.

— Можно подробнее об этом проекте?

— Сброшенные на Луну специальные зонды будут прослушивать сигналы, идущие из ее глубин. Это позволит узнать внутреннее строение Луны. Например, есть ли у нее железное ядро. От того, каким будет ответ, зависит решение вопроса о том, как образовалась Луна, а отсюда — и Земля, поскольку их происхождение тесно связано. Решение этой проблемы было бы крупнейшим завоеванием науки. Кроме того, российский проект предусматривает посадку аппарата в районе полюсов, чтобы путем непосредственного химического анализа грунта проверить, действительно ли имеется на лунных полюсах лед, каков его состав и содержание в породе.

— Кто участвовал в конференции?

— Всего было 236 ученых из 12 стран. В ILEWG входят ведущие космические агентства: NASA (США), ESA (Европа), РКА (Россия) и ряд других. Наша задача — выработать стратегию исследований Луны, влиять в этом направлении на программы космических агентств, привлечь внимание общественности к исследованию Луны как к одному из наиболее перспективных направлений науки XXI века.

— Почему же тогда целых двадцать лет наука не интересовалась Луной?

— Есть два ответа на этот вопрос. Во-первых, экспедиции на Луну, предпринятые в конце 60-х — начале 70-х годов XX века, в значительной степени были связаны не с интересом к Луне и не с тем, что ее исследование могло решить какие-то актуальные задачи. Это было геополитическое соревнование систем, демонстрация силы двух противоборствовавших блоков. Как побочный результат был получен огромный научный материал. И здесь кроется второй ответ: поскольку научный материал оказался в объеме, не требовавшемся в те годы и как бы авансировавшем науку, то долгое время обходились тем, что уже было получено. И только спустя годы развитие земной геологии, необходимость решения очень важных вопросов, связанных с происхождением Земли, привели к тому, что Луна стала выходить на первый план как актуальный объект научных исследований.

— Как же можно узнать происхождение Земли, изучая Луну?

— Истории возникновения Земли и Луны тесно связаны друг с другом. Приведу только два примера. Во-первых, для того, чтобы узнать, как зарождалась Земля, ее атмосфера, океаны и континенты, как появилась наконец жизнь, надо иметь вещество, возраст которого соответствовал бы возрасту Земли, т. е. примерно 4,5 миллиарда лет. Но на Земле сохранились породы возрастом не старше 4 миллиардов, а на Луне они есть. Даже среди относительно небольшой коллекции лунного вещества, доставленного на Землю экспедициями «Луна» и «Аполлон» в конце 60-х — начале 70-х годов, есть образцы пород возрастом до 4,5 миллиарда лет. В них — «запись» самых ранних событий, по которым геологи и геофизики смогут реконструировать прошлое.

Второй вопрос связан с возникновением самой Луны. Существует гипотеза, согласно которой как раз 4,5 миллиарда лет назад огромное тело размером



Профессор Лари Тейлор (Аризонский Университет, США) выступает с докладом: «Гелий-3 на Луне — Персидский залив XXI века»

с Марс столкнулось с Землей. Это вызвало катастрофу, произошло плавление поверхности Земли, расплавленная жидкость была выброшена в космос, где, постепенно конденсируясь, превратилась в Луну. В этом случае у Луны либо совсем нет ядра, либо оно очень маленькое (меньше 1 % ее массы). Согласно другой гипотезе, Земля и Луна образовались из единого газопылевого облака. При этом Луна «получилась» не из Земли, а одновременно с ней. В этом случае химический состав Луны требует, чтобы ядро было значительным (около 5 % ее массы). Вот почему наш проект способен решить вопрос о происхождении Луны.

Понятно, в зависимости от ответов на поставленные вопросы будет меняться наше представление об истории Земли. В первом случае Земля потеряла атмосферу, кору, и все образовывалось заново. Во втором — развитие Земли шло равномерно, не отбрасывалось назад...

— При анализе лунного грунта удалось ли обнаружить химические элементы, отсутствующие на Земле?

— Таких элементов не существует. Вся Вселенная, как ни странно, достаточно однородна, состоит из одних и тех же веществ. Фантасты любят изображать кремниевую форму жизни, таких силикатных существ, питающихся камнями. На самом деле их не может быть. Есть единственный элемент — углерод, который обладает уникальными особенностями, может создавать самые причудливые соединения, на это не способен ни один другой элемент. Поэтому живой организм должен в первую очередь состоять из углерода. Следующий важный элемент — водород, он связывает рыхлые структуры белков. Существовать же жизнь может только при наличии воды. И получается, что вариантов форм жизни не так уж много. Возможны существенные морфологические различия, т. е. различия в строении, но они есть и на Земле: зайцы, рыбы, люди... Что касается химической структуры, она однообразна.

Так что новых химических элементов за пределами Земли мы не найдем. Другое дело, что на Луне есть элементы, которых на нашей планете очень мало.

Например, гелий-3 — единственное вещество, которое имеет смысл вывозить с Луны. Это ядерное горючее многими рассматривается как горючее будущего.

— Но из чего же состоит Луна?

— Из того же, что и Земля. Конечно, существуют определенные отличия: так, на Луне мало железа, в то время как Земля на треть состоит из железного ядра.

— Какова вероятность того, что на Луне существует или когда-то существовала жизнь?

— Эта вероятность очень мала.

— Эрик Михайлович, на конференции обсуждался вопрос об освоении Луны. Что имелось в виду: создание научно-исследовательской базы или колонизация?

— Не думаю, что кому-то захочется постоянно находиться на Луне, слишком это непохоже на нормальную человеческую жизнь! Речь, конечно же, идет о создании базы, которая помогла бы научной работе, о подобии станции «Мир», только не орбитальной, а стационарной. Видите ли, на Земле для астрофизиков наступили трудные времена: огромное количество радиосигналов, шумов полностью засорило эфир. На обратной же стороне Луны абсолютная радиотишина, что позволяет улавливать малейшие сигналы, идущие из космоса.

И еще. Если мы говорим о дальних космических полетах (а исследование Солнечной системы надо продолжать), то их проще и дешевле совершать с Луны. А самое главное, на мой взгляд, — это использование энергетического потенциала Луны. Если мы вовремя не подготовимся, то энергетический кризис грозит катастрофой в XXI веке, потому что нефть, газ, уран будут практически исчерпаны уже к середине следующего столетия. Здесь есть две возможности: использование солнечной энергии и гелия-3. Обе связаны с Луной, потому что солнечную энергию лучше всего концентрировать на Луне и направлять на Землю лучом (механизм, кстати, уже отработан), а гелий-3, как я говорил, на нашем спутнике есть в большом количестве...

— Но как решить, кто будет распоряжаться энергетическими ресурсами? Разработана ли правовая база освоения Луны?

— Нет, никаких документов не принято, хотя это необходимо сделать. Пока речь идет о чисто научных проектах, такая проблема не возникает, но как только мы подойдем к практическому использованию Луны, придется определить поле деятельности каждого участника, чтобы в дальнейшем не возникали серьезные конфликты.