



КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дорога к звездам академика МАРОВА

Патриарх отечественной ракетно-космической отрасли академик Михаил Яковлевич Маров был дружен с людьми, которым сегодня поставлены памятники, их именами названы города и улицы. Сегодня ученый продолжает трудиться — руководит отделом планетных исследований и космохимии в Институте геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского (ГЕОХИ) РАН, читает лекции в МГУ им. М.В. Ломоносова, пишет замечательные книги. И всегда помнит своих учителей, которые открыли ему дорогу к звездам.

— **Михаил Яковлевич, вы неплохо знали Сергея Павловича Королева, общались с ним. Каким он вам запомнился?**

— Очень суровым! Многие его побаивались. Мне особенно бояться было нечего, поскольку я не был его сотрудником, хотя тоже занимался ракетно-космической техникой. Я был свидетелем разносов, которые он устраивал многим. Правда, потом очень быстро отходил.

Я был много лет дружен с одним из его близких сотрудников и воспитанников — В.П. Легостаевым. Одно время он был генеральным конструктором. Виктор Павлович вспоминал, что иногда нужна была шутка (а Сергей Павлович был человеком с тонким чувством юмора), для того чтобы он отошел. Так, однажды не было вовремя выполнено какое-то задание, ответственным за которое был Виктор Павлович. Королев пришел в бешенство, вызвал Легостаева и сказал: «Увольняю!» На следующий день Королев пришел знакомиться с результатами некой опытной отработки. Что-то ему не понравилось, и, обращаясь к стоящему у стенда Легостаеву, он сказал: «Выговор объявляю!» Виктор Павлович улыбнулся и ответил: «Не можете, Сергей Павлович». Тот совершенно растерялся: «То есть как это не могу?» — «Да вы меня вчера уволили». Сергей Павлович сразу смягчился, и все встало на свои места. Он, конечно, был совершенно уникальным человеком. И я с огромным чувством благодарности вспоминаю не очень частые минуты нашего общения. Мне очень дорого, что на протяжении многих лет мы сохраняем дружеское общение с Натальей Сергеевной, его дочерью.

— **После окончания знаменитой Бауманки вы работали как инженер со многими выдающимися людьми, членами королевского Совета главных конструкторов. А в 1962 г. вас пригласил к себе в Институт прикладной математики М.В. Келдыш. Это он предложил вам заняться планетными исследованиями?**

— Ему нравилось научное направление, которым я тогда занимался, — физика околосреднего космоса, представляющего собой сильно разреженный газ, с которым взаимодействует солнечное ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Под это направление он создал для меня отдел в институте. Одновременно я вел огромную научно-организационную работу в Межведомственном научно-техническом совете по космическим исследованиям, который возглавлял М.В. Келдыш, а я был ученым секретарем. С Мстиславом Всеволодовичем я работал и тесно общался на протяжении 17 лет — это наиболее значимая пора моей жизни. Об этом я написал в книге воспоминаний о М.В. Келдыше, которая вышла к его юбилею в феврале прошлого года.

В числе прочего он всячески поощрял в окружающих его людях, ведущих организационную

работу, занятия наукой. Он понимал, что грамотно руководить исследованиями может человек, хорошо понимающий и делающий настоящую науку.

— **Это камень в огород министерства?**

— Безусловно. Не должно быть чиновников от науки. Руководить наукой должны профессионалы. В NASA работало много моих коллег, великолепных ученых, и я знаю, что туда приглашают людей из научных организаций, но не больше, чем на три-четыре года, а после этого, как правило, возвращают их обратно. Им нужны квалифицированные, знающие люди, но не теряющие собственный научный опыт. Нам не помешало бы этому поучиться.

— **А как вышло, что вы занялись Венерой?**

— Для меня было совершенно неожиданным, когда в 1966 г. М.В. Келдыш вдруг меня позвал и сказал: «Я бы хотел, чтобы вы занялись Венерой». Я говорю: «Мстислав Всеволодович, я в этом ничего не понимаю». А он со свойственной ему полуулыбкой ответил: «Ничего, научитесь». Это была не только грандиозная ответственность, но и знак доверия.

С этого времени началась новая, очень интересная полоса в моей жизни. Конечно, до меня и на Венеру, и на Марс летали аппараты, которые создавались в конструкторском бюро С.П. Королева. Но было много неучтенных, однако важных технических сложностей, в том числе это касалось аппаратов «Венера», которые летели по направлению к Солнцу и перегревались. В значительной мере и это, и ряд других обстоятельств предопределили решение Келдыша подключить к этому лунно-планетному направлению бывшее КБ С.А. Лавочкина. С.А. Лавочкин — создатель наших боевых «Ла», которые внесли громадный вклад в победу в Великой Отечественной войне. К работам над космическими аппаратами привлекались люди высочайшей авиационной квалификации. Они внесли много изменений в переданные им из КБ Королева чертежи, приумножили неоценимый опыт отработки, и все это привело к тому, что уже в 1966 г. была первая успешная мягкая посадка на Луну, к чему мы стремились многие годы. А в 1967 г. — первый успешный спуск в атмосфере Венеры аппарата «Венера-4». Он был раздавлен на высоте примерно 20 км — но ведь мы тогда практически ничего не знали о параметрах атмосферы Венеры. По существу, принимались волевые конструкторские решения, на какие предельные условия среды проектировать аппарат.

В 1970 г. на основе первых полученных результатов измерений я опубликовал в «Докладах Академии наук» статью с моделью атмосферы Венеры, которая была положена в основу создания будущих космических аппаратов с усовершенствованными техническими характеристиками и возможностями.

Параллельно создавались марсианские аппараты. Вспоминаю об этом как о самом светлом периоде жизни. Буквально дни и ночи я проводил тогда в НПО Лавочкина, и как-то Г.Н. Бабакин, талантливый инженер, который возглавил в 1965 г. это производственное объединение, сказал: «Ну а Марову надо вот здесь раскладушку поставить».

Когда я возвращаюсь мысленно к тем временам, даже не верится, что мы могли все это сделать. Ведь не было вычислительных машин, и вся последовательность операций при посадке аппарата на Марс, составлявших доли секунды, осуществлялась на реле. Сейчас это уму непостижимо! Но все сработало безукоризненно. Это сделали люди удивительного поколения первопроходцев. Были получены научные результаты мирового уровня. К этому времени относится и начало моих обширных международных связей, встречи с руководителями крупнейших научных центров. Вместе с моим американским коллегой Уэсли Хантрессом была написана книга «Советские роботы в Солнечной системе. Технологии и открытия». По его инициативе на обложку книги были вынесены слова, отдающие дань уважения нашим историческим достижениям: «Первые на Луне, первые на Венере, первые на Марсе».

— **Михаил Яковлевич, вы работали с М.К. Янгелем и В.Н. Челомеем. Какие остались воспоминания?**

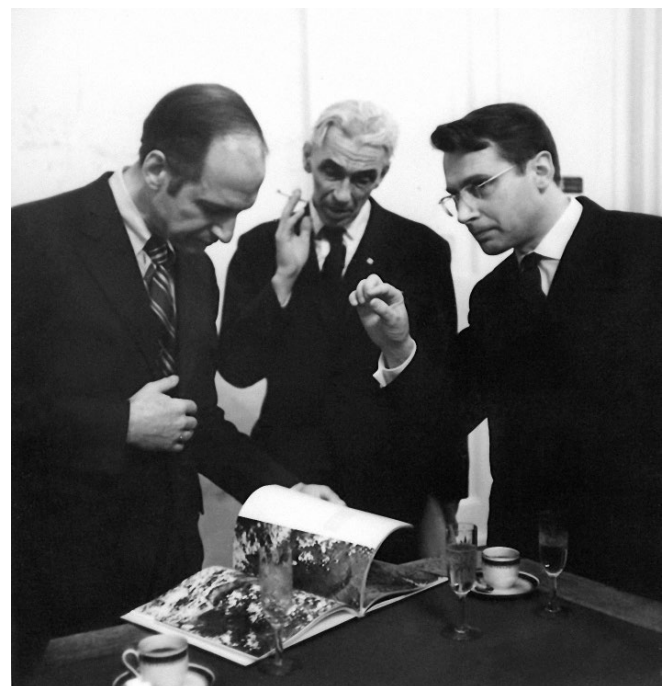
— Они были во многом разные люди. Владимир Николаевич был интеллигент, что называется, до мозга костей, блестящий специалист в области

колебательных систем, очень эрудированный человек. Нас сблизило и то, что еще в Бауманке я занимался нелинейными колебаниями, по ним у меня был диплом.

Михаил Кузьмич был исключительно одаренным и образованным человеком, но, пожалуй, внешне более суровым. Не знаю почему, но ко мне он очень тепло относился, часто приглашал к себе, когда я прилетал в Днепропетровск. Жил он в гостинице, предпочитая ее квартире. Этот умудренный опытом, признанный человек приглашал к себе мальчишку — может быть, потому что ему не хватало общения. Это были неформальные встречи «за кофеем», и он рассказывал очень много интересного — о жизни, о людях, человеческих отношениях, внимательно слушал мои рассказы. Эти задушевные разговоры запомнились на всю жизнь.

— **Знаю, Королев и Челомей не очень ладили между собой?**

— Это правда. И это нанесло стране большой вред. Достаточно сказать, что, к большому сожалению, тогдашнее руководство страны не смогло преодолеть антагонизм Королева и Челомея, в частности в том, что касалось облета Луны в период лунной гонки 1960-х гг. Дело в том, что Челомей предложил и доказал расчетами, что на созданной им универсальной ракете среднего класса УР-500 «Протон» можно осуществить облет Луны на корабле «Союз» (проект 7К-Л1) с двумя космонавтами на борту, причем раньше американцев. Но на этот шаг руководство страны не пошло, находясь под влиянием сторонников Королева, считавших, что



М.Я. Маров с директором Лаборатории реактивного движения Уильямом Пикерингом, Калифорния, США, 1971 г. (слева); с заместителем администратора NASA Джорджем Лоу и директором ИКИ академиком Г.И. Петровым, Москва, 1971 г. (справа)



М.Я. Маров с М.В. Келдышем (слева); М.Я. Маров вместе с Г.Н. Бабакиным и руководителями ракетно-космической отрасли у приемной камеры с лунным грунтом «Луны-16» в ГЕОХИ

этого делать не надо, что мы скоро сядем на Луну, используя создававшуюся в то время у Королева тяжелую ракету Н-1. Но на Луну мы так и не сели, поскольку ракета Н-1 не была создана, и после четырех тяжелейших аварий этот проект пришлось закрыть.

Здесь надо отдать должное М.В. Келдышу, который отстоял создание В.Н. Челомеем в 1965 г. ракеты «Протон», хотя конкуренты как могли ее торпедировали. А ведь эта ракета грузоподъемностью 20 с небольшим тонн, по существу, обеспечила на многие годы вперед, вплоть до сегодня, нашу космическую программу, приобрела огромную популярность и большой спрос на международном рынке носителей. Это целиком заслуга М.В. Келдыша. Он не поддавался уговорам, не сломался, а отстоял свою точку зрения. Сейчас даже трудно себе представить, что стало бы без этой ракеты с нашей космической программой.

— Как вышло, что вы перешли работать в ГЕОХИ?

— В 2006 г. меня пригласил вице-президент РАН Н.П. Лаверов, возглавлявший в академии науки о Земле. Он высказал пожелание руководства РАН, чтобы я перешел в Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского. На тот момент я проработал в институте Келдыша 46 лет — огромный срок. Это период моего становления как специалиста, как человека. Там я работал с М.В. Келдышем, о котором говорю как о своем великом учителе, и это не просто уроки научные, это уроки жизни, уроки нравственности.

— Но тем не менее вы согласились.

— Да. Вслед за Лаверовым со мной много беседовал на эту тему Э.М. Галимов, директор ГЕОХИ, который открыл передо мной вполне определенные перспективы. Для меня самого важной мотивацией была не столько перспектива возглавить в этом институте космическое направление, сколько возможность совместить мои многолетние исследования планет на основе математического моделирования с экспериментальными исследованиями вещества, позволяющими хоть как-то верифицировать модельные результаты. Открывалась возможность интереснейшей смычки этих двух фундаментальных научных направлений, составляющих основу планетной космогонии.

В ГЕОХИ мне предложили возглавить отдел планетных исследований и космохимии, состоящий из пяти профильных лабораторий. Я неплохо знал людей в институте, с которым долгие годы тесно сотрудничал, и мог ожидать, что меня примут не как «варяга», как на самом деле и получилось. Я благодарен руководству и сотрудникам института, органично вписавшим меня в эту структуру. Здесь мне столь же комфортно, как в Институте прикладной математики, где я оставил своего ученика во главе отдела, созданного еще М.В. Келдышем, и это стало замечательной преемственностью.

— Развивалась ли космохимия в ГЕОХИ до вашего прихода?

— Термин «космохимия» был предложен В.И. Вернадским, так же как и «биогеохимия». С биогеохимией напрямую связаны проблемы зарождения

жизни и становления биосферы. Об этом я писал по просьбе авторитетного американского журнала в связи со 150-летним юбилеем Вернадского (позже эта статья была опубликована на русском языке в журнале «Ноосфера»).

Развивая проблемы астробиологии, я попытался проследить истоки мысли Вернадского о Земле как планетарном теле в единой космохимической концепции. С понятием «космохимия» Владимир Иванович связывал представления о Земле как об одном из множества планетных тел и о необязательном зарождении жизни конкретно на Земле. Он не исключал возможности влияния внешних факторов, что мы сегодня называем панспермией, хотя сам термин был предложен еще в конце позапрошлого века известным шведским ученым Сванте Аррениусом. Космохимия обобщает геохимию, и я с большим удовлетворением отмечаю, что впервые на предстоящих выборах в РАН на вакансию академика по отделению наук о Земле одна из специальностей названа «геохимия, космохимия».

— **А есть кому на эту вакансию претендовать?**

— Да, конечно. Прежде всего, крупным ученым нашего и родственных нам институтов. Но в более широком смысле с понятием космохимии связаны, скажем, работы по изучению свойств планет по спектральным характеристикам. Подобные измерения дают возможность восстанавливать особенности природы тела, которое как бы само себя выдает через излучаемые свойства поверхности и/или атмосферы. Это позволяет получать сведения о лежащих в их основе физико-химических процессах.

Родоначальником космохимического направления в космических исследованиях Луны и планет был академик А.П. Виноградов, первый директор ГЕОХИ. Я был очень близко с ним знаком. Мои первые уроки по геохимии самым тесным образом связаны с Александром Павловичем. Он внес неоценимый вклад в мое образование с точки зрения более полных представлений о свойствах вещества, о природе материи. Именно А.П. Виноградов был пионером в изучении геохимии не только Земли, но и ближайших к ней небесных тел, стоял во главе измерений свойств поверхности Луны, которые были проведены с наших лунных космических аппаратов. Он был инициатором создания приборов — газоанализаторов, посредством которых был впервые измерен химический состав атмосферы Венеры. Александр

Павлович стоял у истоков космической гамма-спектрометрии. По целому ряду направлений космических исследований, связанных с изучением внеземного вещества, институтом были получены уникальные научные результаты, и мы стремимся сохранять эти традиции.

— **Как вы оцениваете перспективы нашей нынешней космической отрасли?**

— Это очень непростой для меня вопрос. Если говорить о космонавтике в целом, то мы, в общем-то, неплохо выглядим. Но это главным образом благодаря пилотируемой космонавтике, которая, к сожалению, очень мало дает для фундаментальной науки — за исключением медико-биологических исследований. Более или менее неплохо обстоят дела в прикладном космосе — связь, навигация, метеорология, дистанционное зондирование Земли, хотя здесь наметилось большое отставание. Это направления, куда легче привлекать частный капитал, бизнес, что активно делается за рубежом, а нам, к сожалению, здесь похвастаться нечем.

Гораздо хуже обстоят дела с научным космосом, где мы целиком утратили лидирующие позиции, которыми заслуженно гордились в начале космической эры. Мы сейчас очень скромно выглядим на фоне других космических агентств, почти полвека не летаем к Луне и планетам.

Конечно, у государства ограниченные ресурсы, а привлечь сюда частные инвестиции не удается. Попробуйте, например, заинтересовать олигархов таким заманчивым проектом, как, скажем, пилотируемый полет на Марс. Этот проект может в перспективе не только оправдать затраты, но и принести колоссальные дивиденды благодаря развитию новых технологий. Но это то, что называют «длинными деньгами», а бизнес на такое не идет.



Изучение панорамы Луны, переданной посадочным аппаратом LUNA-9

Конечно, по всем нам больно ударила социально-экономическая ситуация разрушительных 1990-х гг., и космос — не исключение. Очень многое развалилось в том числе и в космической отрасли. Достаточно сказать, что мы разучились садиться на Луну, Венеру, Марс, что умели полвека назад. Вот уже почти 20 лет мы пытаемся возобновить нашу лунную программу, но запуск первой в этом ряду «Луны-25» периодически откладывается. Она должна была лететь в прошлом году, но миссия опять отложена, на этот раз на июль текущего года.

— А ведь существуют еще марсианская и венерианская программы...

— По венерианской программе у нас есть интересный проект «Венера-Д», но, к сожалению, пока на бумаге. Венере я отдал 15 лет жизни, и, конечно, хотелось бы увидеть возврат на эту «русскую», как ее всегда называли, планету. Изучение Венеры, кстати, важно еще и потому, что она — один из потенциальных трендов для Земли при неблагоприятном антропогенном воздействии на природу нашей планеты. Более реалистичен совместный с Европой марсианский проект «Экзо-Марс». Он состоит из двух частей. Первая часть программы началась в 2016 г., был успешно запущен орбитальный аппарат, который летает и дает интересные результаты. Запуск посадочного аппарата с марсоходом намечен на этот год, но, откровенно говоря, в новой ситуации, складывающейся в мире, когда многие страны отказываются с нами сотрудничать, я не знаю, что из этого получится.

— В.И. Вернадский говорил, что возможность зарождения жизни вне Земли исключить нельзя, и вы об этом упомянули. Во время интервью Н.С. Кардашев говорил мне, что, возможно, представители высокоразвитых цивилизацией научат нас уму-разуму. Что вы думаете об этом? Одиноки ли мы во Вселенной?

— С Н.С. Кардашевым мы долгие годы дружили. Он действительно был очень одаренным человеком и успел многое сделать в своей жизни. Нас многое связывало, а вот в этой части мы с ним расходились. Мне он даже как-то, помню, в сердцах сказал: «Ну почему ты этому не веришь?!» Он был страстный поборник и энтузиаст внеземного разума.

Я же настроен гораздо более скептически. Хотя сейчас значительная часть моей научной деятельности сосредоточена на экзопланетах, открытие которых, казалось бы, внушает больше оптимизма, скептицизм сохраняется. Скоро в издательстве «Физматлит» выйдет книга «Экзопланеты», написанная мною в соавторстве с коллегой, замечательным астрономом, сотрудником Санкт-Петербургского государственного университета И.И. Шевченко. Как вы понимаете, мы перелопатили большое количество материала, многое

продумали, посчитали. Ситуация действительно на первый взгляд очень заманчивая. Ведь число планет во Вселенной сопоставимо с числом звезд, а это 10^{22} . Представляете себе эту цифру?

— Не очень.

— Я студентам говорю, что это очень хорошо познается на зарплате: получаете вы 1 тыс. рублей или 1 млн — большая разница. А это всего три порядка. Как мы сегодня знаем, подавляющее большинство открытых экзопланет сильно отличаются от планет нашей Солнечной системы. И лишь очень немногие имеют более или менее благоприятные для жизни климатические условия. Но даже очень небольшой процент таких планет от их общего числа — это все равно огромная цифра: много миллиардов планет, которые могут быть похожи на Землю.

— Пока все звучит хорошо.

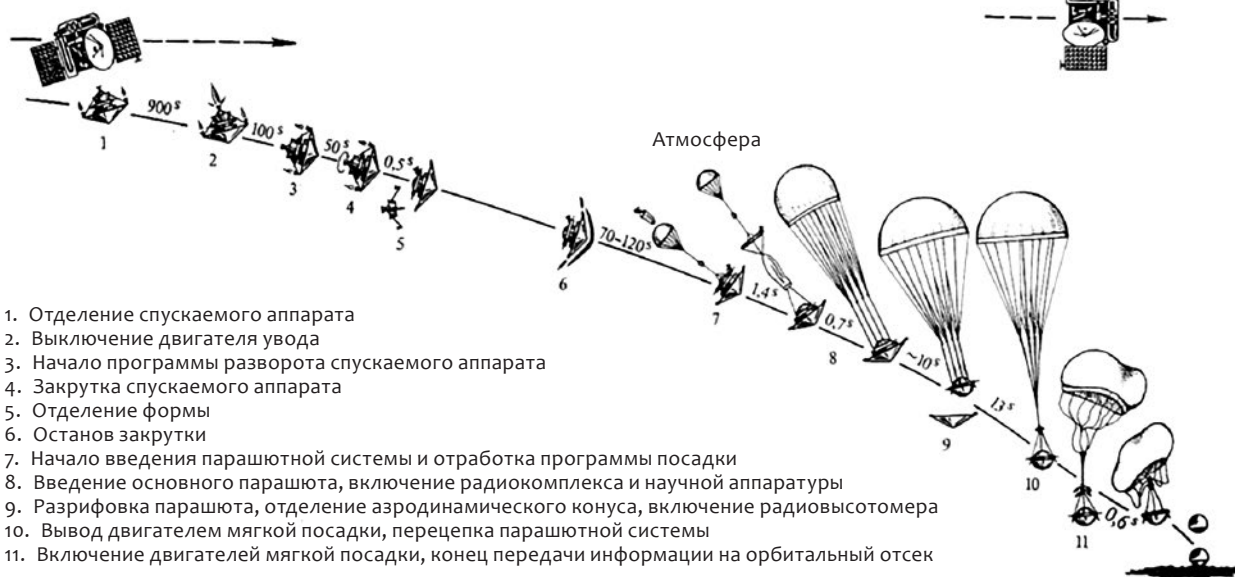
— Да, но когда вы начинаете все это изучать в деталях, появляется масса факторов, которые препятствуют зарождению жизни даже на такого рода планетах. Достаточно сказать, что многие звезды имеют очень высокую радиационную активность, которая враждебна любым известным нам биологическим формам. Может ли быть другая основа? Не знаю. Но в любом случае еще большие ограничения связаны с возможностью развития жизни до интеллектуального уровня.

И здесь появляется фактор расстояния, с которым непосредственно связана оценка продолжительности жизни технологически развитой цивилизации. Кстати, мы на таком уровне развития существуем примерно 100 лет, считая, скажем, от изобретения радио. С большой вероятностью за такой короткий срок подобная цивилизация сталкивается с истощением природных ресурсов, нарушением экологического равновесия и т.п., но главное — с социально-экономическими и политическими проблемами, которые раздрают нас сегодня. Подобно нам, такая высокоразвитая цивилизация может оказаться на грани самоуничтожения. Как вы думаете, с учетом этих факторов сколько времени может просуществовать цивилизация, подобная нашей? Сотни, тысячи лет?

— В таком виде, как сейчас, боюсь, недолго.

— Но если взять даже 1 тыс. лет, надо учесть, что в ближайших к нам окрестностях Галактики (порядка тысячи световых лет) мы не находим ничего похожего на существование цивилизации. В 1980-х гг. в предисловии к русскому переводу книги моих коллег Дональда Голдсмита и Тобиаса Оуэна «Поиски жизни во Вселенной» я привел сравнение возникающих и исчезающих цивилизаций, способных общаться, с пузырями на луже во время дождя. Один вздулся, послал сигнал другому вздущемуся, но тот еще до момента прихода сигнала схлопнулся, и наоборот.

Схема посадки спускаемого аппарата станции «Марс-6» на планету



— Так ведут себя цивилизации?

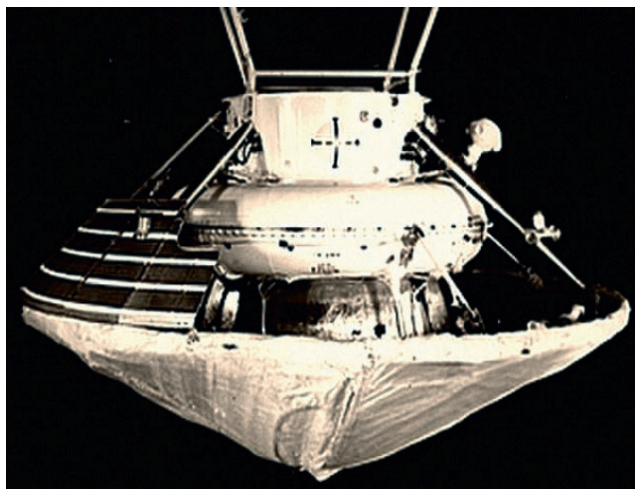
— Не знаю, нет никаких свидетельств, чтобы подтвердить или опровергнуть подобный сценарий. Замечу лишь, что 1 тыс. световых лет — это совсем небольшое расстояние в масштабах нашей Галактики, не говоря уже обо всей Вселенной. Не хочется быть пессимистом, но возможность существования цивилизаций, достигших определенного интеллектуального уровня и способных к общению с нами, вызывает много вопросов.

— **Может быть, нам надо сначала научиться слушать друг друга?**

— Прежде всего, нам надо стать более разумными здесь, на Земле. Может быть, тогда человечество не просто докажет свое право называться интеллектуальными существами, но и придумает что-то принципиально новое, чтобы общаться с себе подобными в космосе. Я никоим образом такой возможности не исключаю.

— **Как вы думаете, связан ли наш морально-этический уровень с нашими интеллектуальными возможностями?**

— Если и связан, то очень опосредованно, и ничего обнадеживающего я здесь сказать не могу. Думаю, мы в своем большинстве утратили многие нравственные устои, скатились к обществу потребителей. Вы часто встречаете людей, которые вечерами слушают музыку, приобщаются к поэзии, культуре, просто много читают? Я нет. И это очень сильно угнетает. Я учился в школе, где преподавали латынь. До сих пор помню строчки из стихов Вергилия, Горация. В память врезались слова Цицерона: «В старости человека губят две вещи: лень и безделье».



Посадочный аппарат станций «Марс-6» и «Марс-7»

— **А это не одно и то же?**

— Нет. Лень — это свойство души, а безделье — образ жизни, хотя свойства связаны. Помните замечательные строки Н.А. Заболоцкого: «Не позволяй душе лениться! Чтоб воду в ступе не толочь, Душа обязана трудиться и день и ночь, и день и ночь»? И еще мой девиз — «Волчок стоит, пока вертится».

— **Поэтому вы вертитесь?**

— Да, хотя давно заслужил право на отдых. Но покой мне даже не снится, другого образа жизни я просто не могу себе представить. ■

Беседовала Наталия Лескова