

**ГРАНДИОЗНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ: РАДИОЛОКАЦИЮ ПЛАНЕТЫ МЕРКУРИЙ В 1962 ГОДУ, РАДИОЛОКАЦИЮ МАРСА И ЮПИТЕРА В 1963 ГОДУ ОСУЩЕСТВИЛИ СОВЕТСКИЕ УЧЕНЫЕ ВБЛИЗИ ГОРОДА ГОРЬКОГО В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ РАДИОФИЗИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ ДОКТОРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК В. С. ТРОИЦКОГО.**

**ПРОДОЛЖАЮТСЯ ВАЖНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ГАЛАКТИКИ. СРЕДИ ДРУГИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРОВОДИТСЯ И ПОИСК СИГНАЛОВ ВОЗМОЖНЫХ ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ. О ПЕРВЫХ ТАКИХ ПОИСКАХ — РЕПОРТАЖ НАШЕГО КОРРЕСПОНДЕНТА Е. СКУЛКИНА.**

Публикуемая вслед за репортажем статья С. Колдунова «Нет, не услышим» излагает другую точку зрения — о крайней редкости жизни и разума в космосе.

Е. СКУЛКИН

# УСЛУЫШИМ ЛИ МЫ ИХ?

Я ехал в обсерваторию НИРФИ, где под руководством доктора физико-математических наук В. С. Троицкого впервые в Советском Союзе смонтирована специальная аппаратура для поисков сигналов внеземных цивилизаций.

Автобус, пытаясь, полез в гору. Еще поворот — и зеленый дол, затянутый забором, раскиданные строения, две черные, запрокинутые в небо чаши... Приехали.

Кажется, что небо над полигоном особое — радионебо. Над этой зеленой полосой, в 132 гектара, сплошное серебристое свечение. Светятся газовые туманности, бесконечное множество галактик. Сияют пять радиосолнц — Солнце, радиозвезды Стрельца, Кассиопеи, Лебедя, Тельца.

Мы шагаем к радиотелескопу, что насторожил, словно огромное черное ухо. Пять лет

Радиотелескоп  
Научно-исследовательского  
радиофизического  
института  
при Горьковском  
университете

назад о нем заговорил весь мир. Тогда отсюда была осуществлена экспериментальная космическая радиосвязь с Джордл Бэнк (Англия) через пассивный спутник Земли «Эхо-11».

Анатолий Михайлович Стародубцев степенно вышагивает рядом. Стародубцев — руководитель группы, занимающейся поиском сигналов. Он искренне верит в удачу.

По дороге заскочили к «солнечникам». Они обитали у самого обрыва, в беленском домике, окруженном гуртом маленьких радиотелескопчиков. Радиотелескопчики, настроенные на различные частоты, прощупывали структуру радиосолнца.

Наш инструмент — пятнадцатиметровая в диаметре чаша — как две капли воды походил на большой радиотелескоп службы Солнца, отбегавший в глубь зеленого поля. И служебные домики были одинаково стекляннорыбками, словно радиорубки командных пунктов на аэродромах. Но разделяли их не триста зеленых метров лужайки, а миллиарды километров холодного космоса. Невидимый источник Лебеда, размером в три угловые минуты (Луна — 30 минут), есть столкновение двух галактик, отстоящих от нас на двести миллионов световых лет! Со скоростью трех тысяч километров в секунду наткнулись друг на друга 400 миллиардов звезд!

Однако подсчеты показывают: звезды там настолько далеки друг от друга, что вероятность их встречи практически равна нулю. Галактики как бы проходят сквозь друг друга. Но вещество их при этом излучает радиоволны, которые приносят ценнейшие данные об этом межзвездном веществе, плотности и распределение которого пока остается тайной. В течение столетий астрономы изучали звезды, и только недавно начала вырисовываться истинная картина мира: в рассеянном виде находится не меньшее количество материи, чем в звездном. Если бы мы знали плотность рассеянной материи, то могли бы установить среднюю плотность вещества, что очень важно, ибо отражает будущее Вселенной. Теория относительности доказывает: если средняя плотность материи выше некоторой критической плотности, то Вселенная, которая сейчас расширяется, с какого-то момента начнет сжиматься; если плотность меньше критической, то расширение будет продолжаться вечно. Пока истинная плотность вещества не известна...

Группа Стародубцева, единственная на полигоне, живет по звездному времени. Сейчас в широченное окно-террасу светит солнце, сияет на потертой полировке СПРУТА — системы программного управления радиотелескопом, вытянувшегося длинным столом. Операторы, сидя за «роялем» — пультом, и разделяя поровну его двенадцать круглых шкал, крутят ручки наводки радиотелескопа в верхней и нижней осях его перемещения.

За стеклом террасы, оставляя на земле густую тень, проплывает по голубому небу многотонная «радиочаша». Плывет с созвездия Кассиопеи на созвездие Лебедя. Синхронно с ней — перо самописца. Замерла «чаша» точно на радиозвезде Лебеда в согласии с лентой координат, тут же перо самописца начинает выводить волны синусоид.

Там, за окном, волны радиозвезды, падая на чашу радиотелескопа — зеркало, собирались в фокус на облучатель — небольшой колпак, упершийся треногой в края чаши.

Колпак-облучатель — это резонатор. Из всех радиоволн, отраженных на него зеркалом, он принимает лишь те, частота которых резонирует с его собственной частотой. По коаксиальному кабелю — трубке толщиной в палец с центральной проволокой, отобранные резонатором волны попадают на усилитель высокой частоты, скрытый в недосыгаемой кабинке, прикрепленной за зеркалом. Только двое из всей группы допускались туда, на телескоп, — Стародубцев и Саша Шилов.

На входе в блок УВЧ кончался сам радиотелескоп. Начиналось царство аппаратуры, главным образом — усилительной. Радиосигналы Вселенной чрезвычайно слабы. Наш приемник, настроенный на волну 32 сантиметра,

во много раз чувствительнее обычного приемника первого класса.

На пульте тикало «звездное время». «Сутки» его были короче солнечных на 3 минуты 56 секунд, и с января оно уж убежало на много часов. Сейчас, судя по нему, вовсе не утро, а часов одиннадцать вечера.

Был обычный рабочий день — как вчера, позавчера... Но сегодня на пульте оживленнее, чем обычно, — послезавтра поиск монохроматических «разумных» сигналов.

Ребята через каждые две минуты подстукивали колесики наводки, и параболаид телескопа, согласно ленте координат, плыл за уходящей звездой, выравнивая свое отклонение из-за вращения Земли вокруг оси и Солнца.

На следующий день мы направились к двухэтажному белому строению возле административного корпуса. Вычислительный центр был местом паломничества всей обсерватории. Без лент координат радиотелескопы превратились бы в слепых без поводья. Счетная машина — давно обжитая БЭСМ-2, растянула по стенам свои застекленные шкафы, словно парники.

Стародубцев заложил на полку, слева от пульта, колоду обработанных перфокарт. Замкнулись контакты в отверстиях перфокарт, в память машины ушли сигналы команды «вести данные», и пластинка приемника данных заходила вверх-вниз, пока на полочке не осталось ни одной перфокарты. Анатолий Михайлович, почти не заглядывая в потертую бумажку, проводил рукой по длинному ряду тумблеров, и они, издавая звук трещотки, отщелкивались вниз — закладывалась программа вычисления. Наконец из цифропечатающего автомата побежали колонки координат.

В последний день перед поиском мы не говорили о внеземных цивилизациях, но тень их незримо витала над пультом. Обсуждали порядок перехода на новую аппаратуру. На пульт условились выйти в шесть часов, ленты координат указывали вечерние часы появления звезд — «кандидатов».

Приемник сейчас настроен на волну 32 сантиметра.

Душой аппаратуры монохроматических сигналов был уникальнейший в своем роде кварцевый узкополосный фильтр, разработанный в НИРФИ группой Л. Герштейна.

На экране возникло двадцать пять сигналов от двадцати пяти фильтров — линия из двадцати пяти черточек. Если какой-нибудь фильтр обнаружит в хаосе шумов сигнал, на экране появится всплеск. Его мы и будем ждать.

На пульте собрались все. Техники пришли первыми.

— Ну что ж, — сказал Анатолий Михайлович, потирая руки, — начнем.

У него, наверное, было желание засучить рукава... И мы начали. Александр полез на радиотелескоп переключать антенный волновод на параметрический усилитель. Люся побежала к солнечникам за координатами Солнца — мощнейшего радиоисточника, на котором хотели проверить аппаратуру...

В поле поспежело. Солнце растворялось в закате, и кое-где уже проглядывали звезды. Узкая лестница вела на верх массивного железобетонного куба, к металлической конструкции радиотелескопа. Еще один пролет, и мы на бетонной площадке — не растащущемся. Две массивные тумбы, на которых держалась нижняя ось поворотного механизма, заняли почти всю площадку, оставив лишь бетонные тропинки у самого ограждения. В центре, между тумбами, высилась плита с торчащими металлическими сваями, на них навиты пружины толщиной с руку — опоры нижней оси поворотного устройства. Наконец, мы на узкой металлической приступочке — небольшой, обитой железом кабинке с иллюминаторами. Слева — ребристый край антенны с красными сигналами. Дальний конец конструкции отягчен противовесом — двумя бетонными плитами с болтами, на которых навертывался уже почти увесистый груз — стальные диски по сто килограммов.

В кабинке что-то жужжало, и пахло теплой аппаратурой. Тусклый свет продолговатых фар падал на стеллаж, где стояли четыре метал-

лических ящика. Два верхних — параметрический усилитель и приемник аппаратуры монохроматических сигналов. На нижнем ярусе жужжал вентилятор, по бокам его нехитрые приборы службы радиотелескопа контролировали положение антенны.

Пол стал вдруг уходить из-под ног, в иллюминаторах поплыли звезды. Мы уперлись в стенку ногами. Аппаратура лезла вверх, мы — на заднюю стенку, то есть стенка лезла под нас. Вот уж мы стоим на ней. Над нами плывет аппаратура, звезды...

Закат все бледнел, и уж светили звезды. Стародубцев стоял посреди сумеречной комнаты. Свет выключили, чтобы лучше обозначились пунктиры на экране, и сейчас они высвечивали ярко-синим цветом.

— Начнем с Тау Кита, — сказал Анатолий Михайлович.

И вот уж включен автоход. За террасой темный параболаид с красными огнями плывет по звездам. Ребята, свершившись с координатами, подкрутили колесики наводки, звезды на экране поплыли медленнее. Искрящийся светляк тоже подплыл к центру, замер в перекрестии, это в узкополосный фильтр «стучались» радиоволны звезды Тау созвездия Кита. Стародубцев щелкнул тумблером — вспыхнул глазок первого канала. Но светящиеся пунктиры фильтров лежали смиренно.

Шел пятый канал. Я мельком взглянул — на лица девушек любопытство и чуть-чуть страх. Вспыхнул седьмой глазок... восьмой... девятый... двенадцатый — всплеск! Стародубцев мгновенно щелкнул фиксатором. Я вскопился вместе с ним. От Тау Кита шли сигналы!!! И второй раз на том же фильтре и канале — всплеск! Ойкнула кто-то из девушек.

— Со мной было хуже, — Анатолий Михайлович выключил фиксатор. — Я побежал к телефону и хотел среди ночи разбудить Трицкого. Но сообразил — отключил антенну. Отключил — сигнал не пропал...

Анатолий Михайлович выдернул волновод антенны. «Гребенка» снова прочесывала частоты канала — и двенадцатый пунктир скакнул вверх. Это с выключенной-то антенной!

— На этих фильтрах будут и дальше всплески, — констатировал Анатолий Михайлович. — В аппаратуре какие-то помехи...

Мы еще раз «прошлись» по звезде. Светящиеся пунктиры недвижимы. Тау Кита молчала.

И снова по небу плывут красные огни. На экране мелькают звезды Эридана. Все медленнее их бег, в перекрестии — звезда Эпсилона. Вспыхнул глазок первого канала, второго, пятого. Вспыхнул десятый глазок... двенадцатый. Всплеск на двенадцатом фильтре... пятнадцатый — всплеск!!

Стародубцев щелкнул фиксатором. Начгруппы смотрел на фильтр удивленно и заинтересованно.

— Этого еще не было, — сказал он.

Ребята подались вперед — «гребенка» в третий раз прочесывала канал, и снова — всплеск! От звезды шли сигналы! Анатолий Михайлович словно очнулся — выдернул антенный кабель. Часы отстукивали секунды. Десять секунд, пятнадцать, двадцать — пунктиры неподвижны. Всплеск! Значит, просто помехи.

— Вот так, — развел руками Анатолий Михайлович.

А за окном жили звезды, такие близкие. Туманность Андромеды мы прощупывали с каким-то ожесточением и все же с надеждой. На расстоянии двух миллионов световых лет летала как бы копия нашей звездной системы. Дважды пробегало пламя по глазкам кварцевого фильтра. Все так же предательски всплескивались пунктиры. И очень хотелось представить, что это монохроматические сигналы...

Утром я зашел попрощаться. — Приезжайте к нам через месяц, — сказал Анатолий Михайлович, — будем искать на волне двадцать один сантиметр. Поиск только начинается...



**НЕТ,  
НЕ УСЛЫШИМ!**

С. КОЛДУНОВ

Мнение о «бесконечности» обитаемых миров во Вселенной широко распространено. Утверждают обычно, что не только простейшие организмы, но и существа, обладающие сознанием, встречаются в космосе чуть ли не на каждом шагу и что достаточно ткнуть пальцем в любую звезду, чтобы почти наверняка попасть в область, где возможны планеты, а значит и жизнь и разум.

Прошли те времена, когда за мысль о множественности обитаемых миров сжигали на костре. Сама римско-католическая церковь еще в XIX веке объявила, что планетные системы иных звезд «должны быть населены мыслящими существами, способными познать, почитать и любить своего творца».

Гипотезу о бесконечности «обитаемых миров» или «разумных цивилизаций» в космосе

американский ученый Дайсон недавно назвал ортодоксальной, то есть как бы само собой разумеющейся, правоверной. Ведь не только философам, но и ученым приятно оказаться одновременно и теоретически правыми и житейски устроенными. В милом обществе повсюду цветущих цивилизаций земной обитатель чувствовал бы себя в космосе, как в благоустроенном курортном интернате, где пра-

вила общежития обязывают лишь к любезности и взаимному вниманию.

Недаром сторонники этой теории так много ждут от развития космической радиосвязи или других подобных способов общения. Им грезится тот счастливый момент, когда ближайшая или отдаленная цивилизация отдаст им «долг вежливости» и вручит «бесплатную премию» — бесценную информацию, какой они сами не имеют.

Между тем есть и другой, прямо противоположный взгляд. Он рекомендует не принимать желаемого за действительное. Взгляд, полагающий жизнь и разум крайне редкими, лишь вероятными во Вселенной. Жизнь и разум можно и нужно рассматривать как естественные последствия некоторых оптимальных, то есть благоприятствующих условий, которые в слепой природе не могут встречаться часто.

Сейчас уже почти окончательно ясно, что из всех планет солнечной семьи одна Земля удостоена быть обиталищем жизни. Это не случайно. Жизнь, подобная нашей, может существовать только в очень определенных и притом очень узких температурных границах. Она не может возникать ни на слишком близких к звезде, ни на слишком далеких от нее планетах.

Даже если считать Венеру и Марс, по их расстоянию от Солнца, одинаково с Землей приспособленными для возникновения жизни, то и тогда вероятность этого события в Солнечной системе будет небольшая. А если же опыт покажет, что на Венере и Марсе жизни нет (похоже, что это так), то величина этой вероятности еще многократно уменьшится. Интервал, подходящий с точки зрения освещенности и температуры для жизни, раз в 50 меньше общей протяженности Солнечной системы.

Другое, не менее важное условие — масса планеты. Планеты со слишком большими массами целиком удерживают свои первичные атмосферы, состоящие из водорода, аммиака, метана. А эти атмосферы не только трудно проницаемы для излучения звезды, но и вообще не допускают возникновения даже простейших форм жизни. Планеты же слишком легкие, хотя и быстро утрачивают эту первичную, еще не благоприятную для жизни атмосферу, не могут удерживать ту вторичную атмосферу, без которой ни возникновение, ни сохранение жизни невозможно.

Оптимальных условий, необходимых для возникновения жизни на планете, можно насчитать добрый десяток. К ним принадлежат: эксцентриситет планетной орбиты (орбита должна быть близкой к круговой), внутренняя теплота планет, количество свободной воды, положение планетной системы в галактике, масса звезды-солнца, ее плотность, устойчивость системы тяготения, постоянство физических свойств звезды и принадлежность к галактике позднего типа, в которой уже разовались необходимые для возникновения планет и жизни тяжелые элементы.

Если обозначить вероятность всех этих независимых друг от друга условий даже наибольшими величинами, то получится ряд цифр: 1/50. 1/317. 1/10. 1/3. 1/2. 1/16. 1/2. 1/10. 1/2. По правилам теории вероятности эти цифры следует перемножить...

Однако проблема в целом на этом еще не разрешается.

На Земле одним из благоприятных для развития жизни условий было присутствие массивного спутника. Благодаря притяжению Луны на нашей планете образовался огромный по протяжению приливно-отливной ареал. Периодические и притом достаточно частые и резкие изменения этого ареала способствовали, как считают ученые, эволюции сухопутных живых существ из водных.

В Солнечной системе только у Земли есть один большой спутник. Другие восемь планет имеют от 2 до 12 относительно мелких спутников. А даже второй спутник уже может ослаблять или уничтожать действие приливно-отливного фактора.

Оптимальных для развития жизни, но вовсе не всюду и не всегда осуществляющихся условий можно насчитать очень много. К ним можно отнести атмосферные, тектонические,

вулканические, геохимические, климатические экологические, биоэкологические условия, точный и целостный учет которых при настоящем состоянии науки еще не возможен. Однако, исходя из общих биологических соображений и современного понимания проблемы, можно и сейчас наметить некоторые условия эволюции жизни, вероятность которых должно и сейчас, хотя бы приближенно, количественно обозначить. Не буду утомлять читателя еще одной порцией цифр. Скажу только, что, по самым оптимистическим подсчетам, общая вероятность развития разумных существ и их полноценных цивилизаций в «сыром» космосе не будет превышать 5,184.10<sup>-14</sup>.

Отсюда следует, что не только на сотнях тысяч миллиардов возможных планет, но и при десятках тысяч миллиардов звезд в тысячах галактик разумных существ может вообще не существовать, так как для этого может неоставать соответствующих естественных благоприятных условий.

Ясно при этом, что ни о какой «бесконечности обитаемых миров», если под ними разумноют цивилизации сознательных существ, в действительном материальном космосе не может быть и речи.

Как ни мала вероятность разума, ее всегда легко увеличить простым умножением на предполагаемую бесконечность Вселенной. Делая это, сторонники теории множества обитаемых миров говорят: если даже разумные существа встречаются весьма редко, то в бесконечной Вселенной они все-таки повторяются бесконечное число раз.

Бесконечность. Столь удобная в философии и математике, в эмпирических науках она превращается в синоним неопределенности, в пустой символ выхода за пределы конкретного. Современные физики недаром так упорно стремятся избавиться от бесконечностей, к которым приводит, скажем, квантовая теория. Со здравым смыслом людей, занимающихся реальным делом и точными расчетами, они предпочитают скорее забракать теорию, чем примириться с порождаемыми ею бесконечностями. С ними физикам и инженерам нечего делать! Но их должно, конечно, избегать и астрономам и биологам, если они хотят быть не пророками, а учеными.

Значит, нужны не бесконечности, а вероятности.

Спору нет, вычисление вероятностей жизни и разума во Вселенной в данный момент может иметь только грубо приближенный и гипотетический характер. Но это единственный подход к проблеме.

Не следует заблуждаться насчет вычисленной выше общей вероятности жизни и разума во Вселенной. Будущая и, быть может, завтрашняя наука внесет сюда неизбежные поправки. Но число тех условий, при которых возможно возникновение и развитие жизни и разума в космосе, может в процессе изучения лишь возрастать. А это значит, что вычисленная вероятность может только уменьшиться.

Прежняя идеалистическая гипотеза однонаправленности или «целесообразности» всеобщего развития, так называемая теория ортогенеза, предполагала predeterminedность всех результатов развития, вмешательство в него сверхъестественных идеально разумных сил, акт божественного творения. Она никак не могла объяснить, почему для сохранения одного «малька» рыбы должны «метать» миллионы икринок, почему «целесообразное устройство» живых существ достигается в природе с такими расточительными и явно «нецелесообразными» затратами колоссальных количеств времени и материалов.

Материалистическая теория развития объясняет все реальные детали эволюции примесью естественных случайностей и несовершенств, свойственных природе и ее процессам. Научная теория развития состоит как раз в вероятностном рассмотрении всех внешних и внутренних агентов эволюции: взаимодействия наследственности и изменчивости, неотвратимого естественного отбора и случайных мутаций.

Легко вообразить некоего скептического мистика, который скажет: «Ну вот видите, жизнь и

разум в естественных условиях природы так мало вероятны и так редки, что гораздо легче предположить их сверхъестественное происхождение. Не права ли тогда религия, издавна утверждающая, что жизнь и разум созданы богом, то есть все направляющей доброй сознательной силой?» По-видимому, именно такие скрытые соображения и заставляют некоторых исследователей отказываться от вероятностной точки зрения на происхождение жизни и разума во Вселенной.

Возражение это, однако, несмотря на видимость основательности, вполне похоже на вопрос: «а не доказывает ли редкость драгоценных камней их чудесного происхождения?» Малая вероятность или малая частота того или иного явления в природе несколько не отрицает его естественной причинной обусловленности. При «некоторых» и «редких» условиях явление возникает с той же естественной необходимостью и тем же постоянством, с какими появляются и более частые явления. Это как раз и доказывает естественную обусловленность «редких» событий в природе, отсутствие случайности в их появлении, соблюдение принципа причинности. Редкость и малая вероятность одного события в природе так же необходимо вытекает из его естественных условий, как частота и большая вероятность другого.

Теория «бесконечности обитаемых миров» выглядит весьма щедрой: она обещает «своим» богатейшее наследство. Ведь недаром энтузиасты называют ее абсолютно оптимистической. Она полагает жизнь и разум совершенно необходимыми и непренежными спутниками космического бытия. Но при этом она вдруг обнаруживает странное непостоянство и, обещая все, не дает ничего. Из прокламируемого ею оптимизма крайне неожиданно следуют самые пессимистические выводы.

Это выяснилось совсем недавно. В ближайшее к нам десятилетие бурного развития электроники и сверхдальней радиосвязи двое ученых, австралиец Брейсуэлл и советский астроном Шкловский, исходя именно из гипотезы «бесконечности» или очень большого числа разумных цивилизаций в космосе, одновременно пришли к явно обескураживающему заключению, что время существования таких цивилизаций должно быть очень кратким. К такому заключению их принудили факты. Ведь если разумных цивилизаций так много, то большая часть наиболее развитых из них давно бы уже вступила в связь друг с другом и с нашей цивилизацией. Но если этого нет, то волей-неволей приходится предполагать, что космические цивилизации, хотя и очень многочисленные, слишком быстро погибают, так и не осуществив своей естественной потребности к общению. Так из крайне оптимистической теории бесконечности разумных цивилизаций в космосе при столкновении с фактами неминуемо следуют столь же крайне пессимистические выводы. Цивилизации, близкие в пространстве, должны быть разобщены во времени.

А между тем достаточно предположить «наоборот», что разумные цивилизации в космосе чрезвычайно редки, как такой пессимизм по отношению к ним немедленно отпадает. Ведь цивилизации могут быть отделены друг от друга такими огромными расстояниями и такими трудностями взаимных поисков среди миллиардов «неодушевленных» звездных систем, что при любой длительности и мощи своего развития могут не иметь друг с другом никакой связи очень долго или даже вечно. Значит, и существовать они могут неопределенно долго. Таким образом, и здесь то же превращение: крайне пессимистическая по внешности теория редкости жизни и разума во Вселенной оказывается по своим последствиям высоко оптимистической и согласуемой с фактами.

А кстати: так ли уж приятна перспектива встречи с другой цивилизацией в космосе?