

# Нам нужна внеземная жизнь

Разум и биологическая активность — далеко не одно и то же. Соответственно различны и их признаки. Но человечество продолжает искать и те и другие.

В конце XVI века у идеи множественности миров появились не только первые сторонники, но и первые публичные защитники. В таком качестве выступил известный итальянский религиозный мыслитель, маг и политический деятель Джордано Бруно (Giordano Bruno, 1573–1600). Тогда его учение о бесконечных цивилизациях, расселившихся по безграничным просторам бесконечной Вселенной, не без оснований воспринималось, как одно из многих проявлений его еретического учения. Тайно или явно, в рамках всей его философской концепции или вне её мысль о множественности миров поддержали многие его современники. А особую популярность она приобрела полтора столетия спустя у французских материалистов. Более поздние поколения материалистов — те, что пришли к расцвету уже в середине XX века, — уже воспринимали как еретическую противоположную идею — об одиночестве разумной жизни во Вселенной.

Во второй половине прошлого века случился долгожданный прорыв в исследовании космоса. Человеку впервые удалось покинуть пределы земной атмосферы, совершив сначала первый космический, потом первый пилотируемый полеты, а потом и первый выход в открытый космос. Были замечены новые странности некоторых объектов Солнечной системы: красное пятно Юпитера, нерегулярности в движении спутников Марса, якобы указывающие на их искусственное происхождение... Прогресс был настолько бурным, что казалось: достижение наших соседей по галактике — дело совсем близкого будущего.

Господствовавшее философское учение поддерживало иллюзию. Нестационарные космологические модели отвергались, как абсурдные. То же касалось и моделей, в которых объем Вселенной был конечным. В вечном и бесконечном пространстве, наполненном бесконечным количеством звезд и звездных систем, количество цивилизаций просто обязано тоже быть бесконечным!

Попытки установить контакты с ними начались в первой половине 60-х годов. Две основные космические державы СССР и США щедро тратили бюджетные деньги на строительство антенн, чутко «присматривающихся» к любым электромагнитным сигналам, приходящим из космоса, в надежде уловить в них хоть какие-то признаки разума. Но космос молчал. Между тем начинался расцвет космологии. С большим трудом приходило понимание, что Вселенная конечна во времени и — по крайней мере, в каком-то смысле — в пространстве. Для появления жизни необходимо стечение очень редких для космоса случайных обстоятельств. Вывод, что мы одиноки во Вселенной уже больше не казался ни абсурдным, ни еретичным. Ситуация поменялась в 1995 году, после обнаружения первой экзопланеты.

В настоящее время все найденные экзопланеты принято подразделять на несколько классов (в зависимости от их массы и химического состава). В общих чертах это планеты-гиганты («юпитеры» и «сатурны», чей химический состав не слишком отличается от звездного), «нептуну» (состоящие в основном из льдов с примесью скальных пород) и планеты земного типа (массой меньше семи масс Земли и состоящие в основном из силикатов и железа). Конечно же, наибольший интерес исследователей представляют именно последние.

В отдельную группу выделяют транзитные планеты — те, что проходят перед диском материнской звезды. На данный момент таких планет известно около тридцати. Транзитные планеты — удача для астрономов: их массу и радиус, равно как и другие параметры, можно установить довольно точно.

## Поиск жизни

Поставив перед собой цель найти свидетельства «чужой» жизни, необходимо сначала ответить на вопрос, что же именно этой жизнью считать. Точнее, какие именно признаки могут указывать участникам эксперимента на его положительный исход.

Большинство исследователей предлагает сосредоточить поиски только на той форме водно-углеродной жизни, что существует сейчас на Земле. Такой подход был назван Карлом Саганом (Carl Sagan, 1934–1996)

«углеродным шовинизмом» (Carbon chauvinism) ещё в 70-х годах прошлого века и сильно сузил направления поиска. Шансов найти «двойника» у нас почти нет.

В первую очередь, материнская звезда, вокруг которой вращается планета, должна отвечать слишком многим условиям — в частности, быть относительно богатой металлами. Если в звезде металлов мало, планеты вокруг нее будут газовые гигантами. Но в то же время, если металлов слишком много, то планеты будут слишком тяжелыми, начнут накапливать массивные газовые оболочки, и в итоге опять же превратятся в газовые гиганты. А значит, цивилизации подобные нашей и не могли появиться намного раньше нее, как и не могли появляться планеты земной группы. Ведь первые звезды, или звезды «первого поколения», появившиеся после Большого Взрыва, содержали лишь водород, гелий, следы лития и никаких более тяжелых элементов.

Звезды первого поколения погибали при взрывах сверхновых, но и звезды следующих поколений, сформировавшиеся из рассеянного звездного вещества, тоже не отличались достаточной концентрацией тяжелых элементов. Вокруг них тоже не могли образовываться планеты, подобные Земле. На образование, эволюцию и гибель первых двух поколений звезд понадобилось несколько миллиардов лет, и только потом появились звезды третьего поколения, богатые металлами, как Солнце. Если сравнить возраст Вселенной в 13,7 млрд. лет и возраст Солнечной системы в 4,6 млрд., то получается, что земная цивилизация появилась довольно «рано» — как только возникли подходящие условия. Логично было бы предположить, что другие цивилизации (если таковые вообще существуют) не могут быть намного старше нас.

Довольно жесткие ограничения следует наложить на местоположение звезды, и на форму орбиты. Немало сложностей возникает и с зоной жизни (habitable zone) вокруг звезды — той области, в которой вода на планете может находиться в жидком состоянии. У горячих звезд, таких как Сириус или Вега, эта зона достаточно широка, но располагается слишком далеко от звезды. Планеты с твердым ядром формируются ближе к звезде, то есть заведомо вне зоны жизни. Кроме того, горячих звезд слишком рано умирают: всего через миллиард лет они превращаются в красных гигантов и не оставляют своим планетам шансов на длительную эволюцию.

У холодных звезд зона жизни, наоборот, очень узкая, зато расположена рядом. Однако в этом случае возникает другая сложность: планеты вблизи от материнской звезды подвержены сильному космическому и рентгеновскому излучению, что не может быть благоприятным для развития органики. Кроме того, близко расположенные к звезде планеты обычно обращены к ней только одной стороной (частный случай спин-орбитального резонанса, когда сутки равны году). Из-за этого на дневном и ночном полушариях наблюдается большая разница температур, что в свою очередь, может вызвать сильные ветры в атмосфере планеты.

Получается, что «подходящие» спектральные классы звезд ограничиваются довольно узким промежутком от F7 до K1. В них входят относительно холодные и небольшие по размеру (от 0,9 до 1,3 радиуса Солнца) и желтоватые или даже оранжевые по цвету светила. Наше Солнце относится к классу G, подобных ему — всего 5% звезд нашей галактики.

Однако есть основания надеяться, что жизнь могла возникнуть вблизи красных карликов класса M. Они невелики по размеру — их радиус не превосходит половины солнечного — и отличаются поразительной стабильностью: их жизненный цикл на порядок длиннее солнечного. Именно из-за этого их довольно много. Но красные карлики излучают жесткое рентгеновское излучение, способное, согласно результатам моделирования, даже разрушать атмосферу.

Кроме ограничений на спектральный класс материнской звезды сфера поиска сужается рядом дополнительных условий. В их числе наличие в истории планеты столкновений с крупными небесными телами. Такое столкновение может привести к образованию крупного спутника (вроде Луны на земной орбите), который стабилизирует ось вращения планеты. Образовавшаяся двойная система лучше защищена от астероидов.

Правда, есть и в некотором смысле противоположная точка зрения: что планете полезны и даже необходимы катастрофы, происходящие в том числе от попаданий на её поверхность астероидов, поскольку массовая гибель организмов способствует ускорению эволюции. Динозавры безраздельно властвовали на Земле сотни миллионов лет, и только их почти полное вымирание дало возможность млекопитающим занять свои экологические ниши. Как знать: может быть, и человек со своими очевидными недостатками отнюдь не «венец эволюции», а её тормоз!

## **Парадокс молчания**

Интерес широкой публики к исследованию экзопланет подогревается и будет подогреваться её надеждой узнать главное — существуют ли внеземные цивилизации или хотя бы внеземная жизнь. По мере того, как открываются новые планетные системы, шансы выполнения сформулированных выше условий растут. Хотя само по себе это ещё ничего не гарантирует. Эти условия только обозначают направления, в которых следует вести поиск при имеющихся очень ограниченных ресурсах.

Ещё в 1960 году профессор астрономии и астрофизики Калифорнийского университета в Санта-Круз Фрэнк Дрейк (Frank Donald Drake) вывел свое знаменитое уравнение, позволяющее оценить количество цивилизаций в галактике, с которыми мы могли бы вступить в контакт.

Уравнение Дрейка выглядит следующим образом:  $N = R \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times L$ , где:  $N$  — количество цивилизаций, с которыми у нас есть шанс вступить в контакт;  $R$  — скорость формирования звёзд в нашей галактике (количество звезд, которое образуется в год);  $f_p$  — доля звёзд, обладающих планетами;  $n_e$  — среднее количество планет (и спутников) с подходящими условиями на одну звезду, обладающую планетами;  $f_l$  — вероятность зарождения жизни на планете с подходящими условиями;  $f_i$  — вероятность возникновения разумных форм жизни на планете, на которой есть жизнь;  $f_c$  — отношение количества планет, разумные жители которых способны к контакту и ищут его, к количеству планет, на которых есть разумная жизнь;  $L$  — время жизни такой цивилизации (то есть время, в течение которого цивилизация существует, способна вступить в контакт и хочет вступить в контакт).

Уравнение Дрейка безусловно полезно, но у него есть существенный минус: современная наука может более или менее точно оценить только два коэффициента из восьми —  $R$  и  $f_p$ . Со временем значения этих коэффициентов немного изменились: Дрейк исходил из предположения, что  $R$  равно 10, а последние исследования NASA и Европейского космического агентства определяют его как 7 в год. Предполагаемая доля звезд с планетными системами, напротив, увеличилась.

Остальные составляющие уравнения оцениваются исследователями по-разному, и решение его варьируется от пессимистичных 0,05 (то есть земная цивилизация — единственная во Вселенной) до 50 и даже 5000. Сам же Дрейк считал, что количество цивилизаций исчисляется десятком, что тоже немало.

Несложно догадаться, что уравнение Дрейка, хоть и имевшее (и имеющее) большой резонанс в кругах астрофизиков, геологов и многих других специалистов, вызывает большое недоверие. Причем, недоверие это распространяется не только среди ученых, но даже в ненаучной среде. Так, писатель-фантаст и автор фильмов Майкл Крайтон (Michael Crichton, 1942–2008) заметил, что уравнение Дрейка бессмысленно и не может быть проверено. И поэтому знаменитый проект SETI — не наука, а скорее религия.

Однако несмотря на подобный скепсис, многие считают оптимистические варианты решения этого уравнения правдоподобными. Правда, при этом до сих пор ни одной чужой цивилизации или её следов не было найдено. Ещё в годы Второй мировой войны Энрико Ферми (Enrico Fermi, 1901–1954) задал свой знаменитый вопрос, заданный в излюбленной им развернутой форме. Вопрос звучал так:

*Во Вселенной — миллиарды звезд. Многие из этих звезд окружены планетами, на некоторых из которых есть вода в жидком состоянии и атмосфера. Там синтезируются органические соединения, а из них формируются самовоспроизводящиеся системы. Простейшее живое существо эволюционирует благодаря естественному отбору и усложняется, пока не возникают мыслящие создания. За этим следует появление цивилизации, науки и технологий. Отдельные представители этой цивилизации начинают путешествовать к другим планетам и другим звездам, и наконец вся галактика оказывается колонизованной. Народ, так чудесно эволюционировавший, должен был бы заинтересоваться таким приятным местом, как наша Земля. Если все именно так и происходит, они должны были уже высадиться на Земле. И где же они?*

Нередко его называют парадоксом Ферми.

Разрешить его можно разными способами. Самым простое объяснение заключается в том, что других цивилизаций на самом деле не существует.

Вполне возможно и то, что цивилизации эти начали эволюционировать гораздо позже земной и пока никак не могут проявить себя, например, принимая и транслируя радиоволны. Впрочем, совершенно необязательно, что «чужие» будут пользоваться, как мы, радиоволнами для передачи информации.

Может быть, во Вселенной существуют высокотехнологичные цивилизации, не желающие, однако, вступать в контакт с кем бы то ни было, или же идущие по замкнутому, «восточному» пути развития. Высока и

вероятность того, что развитые цивилизации самоуничтожаются, будучи не в состоянии справиться с собственной техникой или оружием.

За прошедшие 40 лет было высказано немало гипотез относительно возможных характеристик неразумной внеземной жизни. Английский физик Фримен Дайсон (Freeman Dyson) не раз обращал внимание, что для простых форм жизни планеты, возможно, и вовсе не обязательны. Более того, существование в астероидных поясах звездных систем обладают своими несомненными преимуществами. С другой стороны, высокоразвитые цивилизации могли бы позаботиться о самообеспечении энергии, соорудив вокруг материнской звезды сферу, перехватывающую все, что она излучает. Такая сфера получила название сферы Дайсона, и её возможно было бы обнаружить даже нашими современными средствами по характерному спектру.

Космос продолжает молчать. Но это не означает, что поиск внеземной жизни окончен. Для нее придумываются новые сценарии и, соответственно, новые стратегии, позволяющие эти сценарии отслеживать. Вряд ли кто-нибудь ожидает непосредственной практической пользы от реализации этой исследовательской программы даже в случае относительно быстрого успеха. И тем не менее многие исследовательские институты продолжают её финансировать, хотя бы только ради того, чтобы приспособить методы, разработанные для поиска внеземной жизни, для решения гораздо более приземленных задач.

Автор: Светлана Волошина   © Вокруг Света   НАУКА И ТЕХНИКА, МИР   👁 1948   30.12.2008, 13:23   📄 164  
URL: <https://babr24.com/?ADE=49708>   Bytes: 16485 / 14711   [Версия для печати](#)

[👍 Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

## НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24\\_link\\_bot](#)

Эл.почта: [newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

## ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: [bratska.net.net@gmail.com](mailto:bratska.net.net@gmail.com)

## КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [bur.babr@gmail.com](mailto:bur.babr@gmail.com)

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [irkbabr24@gmail.com](mailto:irkbabr24@gmail.com)

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [krasyar.babr@gmail.com](mailto:krasyar.babr@gmail.com)

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [nsk.babr@gmail.com](mailto:nsk.babr@gmail.com)

Томск: Николай Ушайкин  
Телеграм: @tomsk24\_link\_bot  
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

#### **ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:**

---

Рекламная группа "Экватор"  
Телеграм: @babrobot\_bot  
эл.почта: equatoria@gmail.com

#### **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:**

---

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)