

Молчание Вселенной или парадокс Ферми: как ученые ищут инопланетные цивилизации

[Евдокия Мельник](#)

В середине XX века физик Энрико Ферми вывел парадокс: если верить современным научным достижениям, где-то на просторах Вселенной должны обитать инопланетные существа, но при этом никаких достоверных подтверждений этому нет. Почему мы до сих пор не встретили разум в космосе, и как ученые объясняют отсутствие внеземных цивилизаций — в материале Forbes Life

Ясной ночью созерцание звезд вызывает противоречивые эмоции: невероятное зрелище, захватывающее своим видом, но при этом заставляющее почувствовать себя маленьким, ничего не значащим и одиноким во вселенной. Но одиноким ли? С самой древности люди строят догадки о том, существует ли жизнь в далеком космосе: египтяне верили, что на звездах обитают боги, а кельты воспевали жизнь на луне. В XVII веке физик и математик Христиан Гюйгенс, один из основоположников теоретической механики и теории вероятностей, высказывал предположение, что на других планетах может быть разум. А в XIX веке французский астроном Камиль Фламмарин описывал физические и астрономические условия, в которых могла бы родиться жизнь.

В современной науке вопрос «почему мы одни во вселенной?» тоже не оставляет в покое ученых. Так, в 2015 году российский миллиардер Юрий Мильнер [заявил](#), что потратит на поиск внеземных цивилизаций в созвездии Лебедя \$100 млн. Его партнером [выступил](#) тогда известный космолог Стивен Хокинг, а руководил поисками астроном и астрофизик Фрэнк Дрейк, выведший еще в 1960-х уравнение для определения числа внеземных цивилизаций в галактике. А в 2018 году агентство по исследованию космоса NASA [запустило](#) в космос охотника за экзопланетами. Это был новый телескоп TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite mission), который должен найти за пределами Солнечной системы в 10 раз больше планет, чем нам было известно. Ученые считают, что на многих из них могла зародиться жизнь. Этой весной на конференции в Институте Майкла Милкена Илон Маск [высказал](#) идею, что мы можем найти останки древних цивилизаций. Правда, также бизнесмен считает, что инопланетян среди нас нет. «Существование цивилизации неустойчиво и редко. Мы должны осознавать человеческую цивилизацию как крошечную свечу во тьме», — [сказал](#) он.

Парадокс Ферми простыми словами

Но все же первое, о чем вспоминают астрофизики, говоря про научный подход к изучению внеземных цивилизаций, — парадокс Ферми. О его появлении есть такая же красивая легенда, как и о самих инопланетянах. Будто бы в 1950 году Энрико Ферми и его коллеги обсуждали за обедом существование инопланетной жизни и потенциальный миллион развитых цивилизаций. Вопрос, который ученый задал сидящим за столом, стал известным из-за своей простоты: «И где они все?» В зале воцарилась тишина, потому что ни у кого не было ответа.

Как отмечает профессор физики и астрономии и авторы книги Джеймс Трефил и Майкл Саммерс «Воображаемая жизнь. Путешествие в поисках разумных инопланетян, ледяных существ и супергравитационных животных», «ученые и писатели-фантасты — то есть люди с отлично развитым воображением — уже придумали множество возможных объяснений. Вот наиболее популярные из них:

- Теория зоопарка: инопланетяне объявили Землю чем-то вроде заповедника.
- Теория «Звездного пути»: инопланетяне следуют главной директиве, которая не позволяет им вмешиваться в жизнь молодых развивающихся цивилизаций, таких как наша.
- Теория рая: сытые и довольные инопланетяне живут в своем идеальном мире и не интересуются Вселенной за его пределами.
- Теория замещения: органическая жизнь во внеземных цивилизациях полностью заменена разумными машинами (будущее, которое часто предсказывают человечеству), а машинам неинтересны контакты с органической жизнью.»

В целом вопрос имеет место быть. Ведь если цивилизации разбросаны по звездам, почему мы ничего о них не знаем? Возраст Млечного Пути [составляет](#) около 10 млрд лет, а его [ширина](#) — 100 000 световых лет. Если бы у инопланетян были космические корабли, способные двигаться со скоростью хотя бы 1% от скорости света, галактика была бы уже колонизирована. Но почему мы ничего не слышали о какой-либо другой жизни?

Как объясняет Александр Панов, астрофизик и ведущий научный сотрудник НИИ ядерной физики имени Д. В. Скобельцына МГУ, если взять современное технологическое развитие на Земле и немного экстраполировать в будущее, то видно, что сначала человечество освоит Солнечную систему, а дальше — ближайшие звезды. «Вычисление показывает, что ничего там сверхестественного нет, еще дальше — освоение более далеких звезд. А мы, скорее всего, далеко не первая цивилизация в галактике. Уже примерно миллиард лет условия во вселенной одинаковые и подходят для разных форм существования, значит, разум должен был быть давно», — говорит физик.

Если этот сценарий работает, то разумные существа должны были распространиться по всей галактике и инопланетяне где-то среди нас. Об этом и сказал Ферми: «Они должны быть здесь, их нет. Где они?». Это парадокс Ферми в сильной форме — результат экстраполяции наших темпов развития. Уже в 90-е годы внеземные цивилизации стали искать по радиосигналам, а через некоторое время и в оптике, но безрезультатно.

Теперь возникает вопрос в новой форме: «Почему их не только нет здесь, но еще и нигде не видно?». Инопланетяне должны себя как-то проявлять, мы должны видеть какие-то инженерные конструкции. Это парадокс Ферми слабой формы. «Действительно, надо объяснить почему ситуация складывается именно так. Мы ищем не просто цивилизации, мы пытаемся осознать, почему наши экстраполяции не работают. Здесь должно быть какое-то нетривиальное решение, которое не является прямым наивным продолжением нас самих. Поэтому поиски внеземного разума — одновременно попытка разрешить парадокс Ферми как в сильной, так и в слабой форме», — рассказывает ученый. И что иронично: люди, занимающиеся разгадкой парадокса Ферми, прекрасно понимают, что на самом деле это никакой не парадокс. «Существует множество различных объяснений почему это может быть так. Только не понятно, какое из объяснений работает».

Самое простое из всех — все цивилизации, достигая технологического прогресса, гибнут. Поэтому мы их не видим. Более хитрое объяснение: возможно, мы первая (или единственная?) цивилизация в галактике и пока что никого другого нет. Со временем парадокс стал выглядеть более жестко, ведь когда Энрико Ферми его сформулировал, не было понимания сколько существует планет, пригодных для жизни. Сейчас, по словам Панова, стало ясно: их огромное количество, практически каждая 10-я рождающаяся звезда в нашей галактике имеет планеты земного типа в зоне обитания. И вопрос задается опять: «Где же они все?»

Так что, действительно, ошибочно называть парадокс Ферми именно так. «В нем нет логического противоречия: возможно, инопланетян, с которыми можно было бы общаться, просто не существует. Может быть, стоило назвать его загадкой Ферми», — пишет астробиолог Чарльз Кокелл в книге «Разговоры с таксистами о жизни и устройстве вселенной».

Гипотеза зоопарка: за нами наблюдают

И все же популярные попытки разгадать тайну есть. И одна из наиболее популярных (как у любителей теорий заговора и создателей киновселенных, так и у некоторых ученых) называется «Гипотеза зоопарка». В 1973 году радиоастроном Массачусетского технологического института Джон Болл опубликовал статью, в которой [предположил](#): мы не можем обнаружить инопланетян не потому что их нет, а потому, что внеземные разумные существа придерживаются политики невмешательства. Оставляют нам свободу действий, не хотят влиять на развитие Земли и просто наблюдают со стороны. Болл пошел дальше и предположил, что мы можем жить в метафорическом зоопарке. Пришельцы каким-то образом защитились от нашей планеты барьером, поэтому они могут наблюдать за нами, а мы за ними нет.

При этом, как говорит Александр Панов, подобный подход только повысил бы парадоксальность вопроса Ферми: «Мы, как разумная цивилизация, — абсолютно незаурядный объект в нашей галактике. Что такое «мы»?

Цивилизация в состоянии технологического взрыва, очень краткого по своей продолжительности. Уже сейчас кривые роста выходят на плато и видно, как они завершаются. Технологический взрыв длится порядка 200 лет. Так что цивилизации, подобные нашей, появляются очень редко. Сейчас мы находимся в критическом периоде, когда наша цивилизация может погибнуть, потому что проходим через множество кризисов. Мы являемся как бы бутылочным горлышком, через которое эволюция пытается пробиться от уровня троглодитов к сверхразуму. А это значит, что внеземным разумным существам, которые умеют перемещаться между звездами, должно быть колоссально интересно за нами наблюдать», — предполагает Панов.

Первые и последние: уравнение Дрейка

Однако все еще остается шанс того, что во вселенной существуем только мы. В 1961 году американский астрофизик Фрэнк Дрейк [представил](#) на конференции «Поиск внеземного разума» (SETI) уравнение, которое может оценить, как долго в галактике существуют цивилизации. В расчетах несколько множителей (от общего числа звезд во вселенной до вероятности появления жизни на планете), а делитель один — время существования галактики.

Уравнение суммирует факторы, влияющие на вероятность того, что люди смогут обнаружить радиосвязь разумной внеземной жизни. С 1960-х ученые исследуют космос и конкретизируют множители. Таким образом, если раньше большинство показателей были примерные, то теперь точное количество звезд в галактике и среднее число планет уже известны. Осталось разгадать вероятность возникновения разума.

С учетом того, что мы не знаем точных данных по некоторым множителям (например, до сих пор не понятно, как рассчитывать долю цивилизаций, готовых на контакт), оценки количества внеземных существ в Млечном пути [варьируются](#) от всего лишь 0,000000000091 (мы, вероятно, одни в нашей галактике) до 15 600 000 (наша галактика населена миллионами разумных цивилизаций).

Но все же ближе к истине ответ, где цивилизаций, подобных нашей, либо одна, либо гораздо меньше единицы, объясняет астрофизик Панов. «Первый множитель — скорость возникновения новых звезд в нашей галактике. Она хорошо известна — десять штук в год. Второй множитель — доля планет земного типа в зоне обитания. Это 1/10, если десять умножить на 1/10, получится единица. Дальше возникает вопрос: на какой доле планет земного типа возникает разумная цивилизация? Вот это непонятно абсолютно. И это непонимание разбивать на отдельные множители, на мой взгляд, совершенно не нужно. Очевидно, что это какая-то величина намного меньше единицы», — рассказывает ученый.

Если бы цивилизация смогла прожить по крайней мере столетие после разработки технологии передачи данных, только в нашей галактике могло бы быть несколько видов разумных существ. Но что если существовать так долго просто невозможно?

На планете Земля можно видеть, как мы развиваем ядерную энергетику, ускоряем потепление климата и истощаем источники продовольствия из-за перенаселения: «мы боимся, что наиболее логичный ответ на вопрос «Почему мы ничего не знаем о существовании высокоразвитых внеземных цивилизаций?» состоит в том, что этих цивилизаций просто-напросто не существует (...) Это объяснение рисует нам очень мрачные картины того, что произошло с обитателями планет земного типа. Естественный отбор, как правило, приводит к доминированию агрессивных видов, видов, подобных *Homo sapiens*. И поэтому возможно, что на протяжении всей истории Вселенной то на одной, то на другой планете земного типа происходил процесс эволюции, приводящий к появлению разумных форм жизни, но раз за разом завершался тем, что эти формы жизни уничтожали сами себя, едва приступив к научному познанию мира. Иначе говоря, во Вселенной могло существовать огромное количество цивилизаций, достигших нашего уровня, но все они погибли прежде, чем смогли колонизовать хотя бы близлежащие звезды. Это мрачное предположение дает нам наиболее простое объяснение парадокса Ферми», — пишут Джеймс Трефил и Майкл Саммерс.