

Новый метод поиска внеземного разума меняет представления о SETI и сигналах инопланетных цивилизаций



Дата публикации: 01.05.2026

Поиск внеземного разума остается одной из самых интригующих задач современной науки. Уже более полувека астрономы сканируют космос в надежде обнаружить сигналы других цивилизаций, однако до сих пор человечество не получило ни одного подтвержденного сообщения из глубин галактики. Теперь астрофизик Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе Бенджамин Цукерман предлагает пересмотреть сам подход к поиску инопланетных цивилизаций и изменить представления о том, как именно могут выглядеть сигналы внеземного разума.

Работа ученого опубликована в *The Astrophysical Journal* и уже привлекла внимание специалистов по SETI — программе поиска внеземного разума. Главная идея исследования заключается в том, что человечество, возможно, ищет сигналы не там и не так. По мнению Цукермана, развитые инопланетные цивилизации вряд ли будут тратить колоссальные объемы энергии на изотропные сигналы, распространяющиеся одинаково во все стороны. Гораздо

логичнее использовать высоконаправленные передачи, сфокусированные на конкретных звездных системах.

Эта идея выглядит особенно убедительно на фоне ограничений современной физики. Даже высокоразвитая цивилизация, скорее всего, столкнется с необходимостью экономить энергию. Именно поэтому традиционные поиски SETI, ориентированные на узкополосные радиосигналы, могут упускать более сложные и эффективные формы коммуникации.

Исторически поиски внеземного разума во многом опирались на идеи советского астрофизика Николая Кардашева, предложившего знаменитую шкалу технологического развития цивилизаций. Согласно ранним моделям SETI, инопланетные сигналы должны были быть достаточно мощными и распространяться по всем направлениям, чтобы случайно достичь других миров. Но подобный способ коммуникации требует колоссальных энергетических затрат.

Цукерман предлагает противоположную концепцию. Если цивилизация действительно заинтересована в контакте, ей гораздо выгоднее передавать сфокусированные лучи в конкретные области космоса. В таком случае мощность сигнала значительно возрастает, а затраты энергии уменьшаются. Более того, подобные передачи могут осуществляться не только в радиодиапазоне, но и в инфракрасном, оптическом и даже более высокочастотных диапазонах электромагнитного спектра.

Это полностью меняет стратегию поиска. Вместо узкого сканирования отдельных радиочастот ученые могут использовать уже существующие астрономические обзоры неба, которые проводятся независимо от SETI. Современные телескопы ежедневно собирают огромные массивы данных в разных диапазонах — от радиоволн до видимого света. Если высоконаправленный инопланетный сигнал случайно пересечет Землю, его можно обнаружить даже во время обычных наблюдений за звездами.

По сути, Цукерман предлагает превратить всю современную астрономию в потенциальный инструмент поиска внеземного разума. Такой подход резко расширяет возможности SETI и одновременно позволяет использовать уже накопленные данные.

Исследование также содержит важный статистический вывод. Анализируя многолетние астрономические наблюдения, ученый приходит к заключению, что за последние несколько миллиардов лет ни одна технологически развитая цивилизация не проходила в пределах примерно 100 световых лет от Земли или, по крайней мере, не пыталась активно связаться с нами с помощью мощных

направленных сигналов.

Этот вывод основан на нескольких параметрах: расстоянии, времени наблюдений, чувствительности приборов, направлении передачи и диапазоне длин волн. Особенно важным оказался выбор потенциальных звезд-кандидатов. Цукерман считает, что разумная жизнь с высокой вероятностью развивается возле звезд, похожих на Солнце. Только относительно стабильные звезды с длительным временем жизни способны обеспечить планетам миллиарды лет, необходимые для появления сложной биологии и технологической цивилизации.

Дополнительным условием является наличие жидкой воды. Поэтому основной интерес представляют звезды, вокруг которых могут существовать планеты в так называемой обитаемой зоне. По оценкам исследователя, в радиусе примерно 650 световых лет находится около 300 тысяч подходящих звезд, а за последние два миллиарда лет рядом с Солнечной системой прошло около двух миллионов подобных объектов.

Интересно, что исследование косвенно связано и с Великим кислородным событием на Земле — периодом, когда атмосфера планеты начала насыщаться кислородом благодаря фотосинтезу. Именно после этого сложная жизнь получила шанс на развитие. Аналогичные процессы, вероятно, необходимы и для появления технологических цивилизаций в других звездных системах.

Несмотря на отсутствие обнаруженных сигналов, ученые не считают поиски бесперспективными. Напротив, новые технологии позволяют проводить все более масштабные обзоры космоса. Радиотелескопы нового поколения, инфракрасные обсерватории и будущие космические проекты смогут анализировать гигантские объемы данных с беспрецедентной точностью.

Особое значение имеет идея широкополосного поиска. Вместо попыток «угадывать» конкретную частоту инопланетного сигнала ученые предлагают анализировать практически весь электромагнитный спектр одновременно. Это требует огромных вычислительных мощностей и новых алгоритмов обработки данных, включая системы искусственного интеллекта.

Некоторые современные проекты уже движутся в этом направлении. Например, системы машинного обучения способны выявлять необычные сигналы среди миллиардов естественных космических источников. Возможно, именно такой подход однажды позволит обнаружить техносигнатуры — признаки деятельности развитых цивилизаций.

Существует мнение, что отсутствие контакта пока не означает отсутствия разумной жизни во Вселенной. Космические расстояния настолько огромны, что даже высокоразвитые цивилизации могут никогда не пересекаться во времени

или пространстве. Кроме того, их способы коммуникации могут принципиально отличаться от человеческих представлений о связи.

Тем не менее исследование Цукермана важно тем, что переводит проблему поиска внеземного разума из области чистой философии в сферу строгого статистического анализа. Ученые начинают рассматривать SETI не как случайный поиск загадочных радиосигналов, а как полноценную часть современной астрофизики, тесно связанную с эволюцией звезд, планетных систем и галактики Млечный Путь.

В ближайшие десятилетия человечество получит новые инструменты наблюдения, включая гигантские радиомассивы, сверхчувствительные инфракрасные телескопы и космические обсерватории нового поколения. Возможно, именно они помогут ответить на вопрос, который волнует людей уже тысячи лет: одиноки ли мы во Вселенной или где-то среди звезд существуют другие разумные цивилизации, которые тоже пытаются найти кого-то похожего на себя.

Ссылка: «Широкополосные поиски внеземного технологического разума: новая стратегия поиска близлежащих инопланетных цивилизаций» DOI: [10.3847/1538-4357/ae4c38](https://doi.org/10.3847/1538-4357/ae4c38).