

Ученые предложили искать во Вселенной новый тип следов разума, существующий между жизнью и технологиями



Дата публикации: 15.07.2026

Поиск внеземной жизни традиционно строится вокруг двух основных направлений. Одни исследователи ищут биосигнатуры — химические и физические признаки существования живых организмов, другие сосредоточены на поиске техносигнатур, то есть следов высокоразвитых цивилизаций, способных создавать радиопередачи, космические мегасооружения или другие масштабные технологические объекты. Однако между этими двумя состояниями существует огромный эволюционный промежуток, который может длиться миллиарды лет. Именно эту практически неизученную область астробиологи предлагают сделать новым объектом исследований.

Новая концепция представлена в научной работе, опубликованной на сервере препринтов arXiv. Ее автор предлагает рассматривать развитие жизни во Вселенной не как резкий переход от простейших микроорганизмов к технологическим цивилизациям, а как непрерывный процесс, в котором существует множество промежуточных этапов. Такой подход может существенно

изменить современные стратегии поиска жизни за пределами Земли.

Сегодня большинство программ по поиску внеземной жизни ориентированы на две категории наблюдаемых признаков. Биосигнатуры включают кислород, метан, озон, особенности химического состава атмосферы, органические молекулы и другие показатели, которые могут свидетельствовать о существовании биологических процессов. Техносигнатуры, напротив, предполагают наличие развитых технологий: искусственных радиосигналов, лазерного излучения, необычных источников энергии, мегаструктур, промышленных загрязнений атмосферы или иных следов деятельности высокоразвитой цивилизации.

Однако история Земли показывает, что между этими двумя состояниями проходит колоссальный временной интервал. Первые микроорганизмы появились около 3,5 миллиарда лет назад, тогда как первые радиосигналы человечество начало излучать лишь немногим более ста лет назад. Если гипотетические наблюдатели находились бы на расстоянии нескольких тысяч световых лет и сегодня принимали свет, покинувший Землю тысячи лет назад, они не обнаружили бы никаких радиопередач. При этом наша планета уже давно не являлась миром, населенным исключительно бактериями. Возникает логичный вопрос: существуют ли признаки развивающегося разума, которые можно обнаружить задолго до появления высоких технологий?

Для описания этой промежуточной стадии предлагается новый термин — ноосигнатуры. Под ним понимаются любые устойчивые следы интеллектуальной деятельности, которые можно распознать независимо от того, удастся ли полностью понять их назначение или смысл. В отличие от техносигнатур, подобные признаки не требуют существования космических цивилизаций или сложной техники. Достаточно того, чтобы разум уже начал систематически изменять окружающую среду.

Авторы концепции предлагают использовать более широкое направление исследований — ноосемиотику. Эта область должна изучать способы обнаружения признаков интеллекта по его материальным или информационным следам. В качестве примеров на Земле можно привести древние каменные орудия, архитектурные сооружения, системы ирригации, раннее земледелие, искусственные изменения ландшафта, письменность, символические изображения и другие объекты, происхождение которых невозможно объяснить исключительно естественными природными процессами.

Интересно, что для распознавания подобных следов вовсе не обязательно понимать их содержание. Например, письменность цивилизации долины Инда до сих пор остается нерасшифрованной. Тем не менее археологи не сомневаются,

что она является продуктом деятельности разумных существ. Сам факт существования сложной системы знаков уже свидетельствует о наличии интеллекта независимо от способности прочитывать текст.

Для количественной оценки подобных объектов предлагается использовать теорию сборки. Это сравнительно новое направление исследований, которое пытается определить степень сложности объекта через число последовательных операций, необходимых для его создания. Чем выше индекс сборки, тем менее вероятно, что подобная структура возникла случайно в результате естественных процессов. Если сложность превышает определенный порог, вероятность искусственного происхождения резко возрастает.

С этой точки зрения многие археологические находки Земли могли бы рассматриваться как ноосигнатуры. Ломеквийские каменные орудия возрастом около 3,3 миллиона лет, ашельские ручные рубила, древние поселения, ирригационные системы, обработанные минералы, ранние металлургические изделия, наскальные изображения, мегалитические сооружения, изменения почвенного состава и следы земледелия представляют собой устойчивые признаки существования разумной деятельности задолго до появления современной цивилизации.

Особенно интересной выглядит идея применения подобного подхода к поиску жизни на экзопланетах. Возможно, многие инопланетные цивилизации никогда не достигали уровня развития, позволяющего строить радиотелескопы или передавать сигналы в космос. Они могли существовать миллионы лет, создавать сложные структуры, изменять окружающую среду, заниматься сельским хозяйством или строительством, но так и не перейти к эпохе высоких технологий. В таком случае традиционный поиск техносигнатур оказался бы бессмысленным, тогда как ноосигнатуры могли бы сохранить информацию об их существовании.

Не менее важным становится вопрос сохранности подобных следов. Большинство материальных объектов постепенно разрушается под воздействием эрозии, вулканической активности, тектонических процессов и климатических изменений. Поэтому для успешного обнаружения ноосигнатуры должны либо обладать высокой долговечностью, либо регулярно поддерживаться разумными существами. Кроме того, ученым еще предстоит научиться надежно отличать действительно искусственные структуры от сложных природных процессов самоорганизации, которые иногда способны создавать весьма необычные образования.

Сегодня эта область исследований только начинает формироваться. Научное сообщество уделяет значительно больше внимания поиску биосигнатур и

техносигнатур, тогда как промежуточная стадия эволюции интеллекта остается практически неизученной. Тем не менее развитие новых телескопов, искусственного интеллекта, методов анализа спектров, теории сборки, планетологии, археологии, астробиологии, исследований экзопланет и вычислительного моделирования постепенно делает подобные поиски все более реалистичными.

Если концепция ноосигнатур получит дальнейшее развитие, поиск внеземной жизни может перейти на принципиально новый уровень. Вместо двух отдельных категорий — простой жизни и высокоразвитых цивилизаций — ученые смогут рассматривать эволюцию как непрерывный процесс, в котором существует множество промежуточных стадий. Это существенно расширит число потенциально интересных миров и повысит вероятность обнаружения планет, где уже возник разум, но еще не появились технологии, способные заявить о себе всему космосу.

Ссылка: «Знаки и признаки интеллекта» DOI: [10.48550/arxiv.2606.28437](https://doi.org/10.48550/arxiv.2606.28437).