

## Межзвёздная комета 3I/ATLAS и пределы поиска техносигнатур: что показали самые чувствительные радионаблюдения



Дата публикации: 31.12.2025

С момента обнаружения межзвёздного объекта 3I/ATLAS в июле 2025 года он стал предметом пристального внимания как научного сообщества, так и широкой публики. Это всего третий за всю историю наблюдений объект, который, по всей видимости, пришёл в Солнечную систему из межзвёздного пространства. Его редкость, необычная траектория и внеземное происхождение закономерно вызвали волну предположений — от строгих астрофизических интерпретаций до гипотез о возможном искусственном происхождении.

3I/ATLAS демонстрирует классические признаки кометы: наличие комы, поведение ядра, соответствующее испарению летучих веществ, и динамику, согласующуюся с воздействием солнечного излучения. По этим характеристикам он близок ко второму известному межзвёздному объекту 2I/Borisov и существенно отличается от 1I/'Oumuamua, природа которого до сих пор остаётся предметом научных дискуссий. Тем не менее сам факт появления межзвёздных тел неизбежно ставит вопрос о возможности их использования как

потенциальных носителей техногенных признаков.

Для проверки таких сценариев объект был изучен во множестве диапазонов электромагнитного спектра, включая оптический, инфракрасный, рентгеновский и радиодиапазон. Особую роль сыграли радионаблюдения, поскольку узкополосные радиосигналы считаются наиболее энергетически выгодным способом межзвёздной связи и потому рассматриваются как один из ключевых техномаркеров.

Самые чувствительные на сегодняшний день радионаблюдения 3I/ATLAS были выполнены 18 декабря 2025 года на 100-метровом радиотелескопе Грин-Бэнк в рамках программы Breakthrough Listen. Наблюдения охватывали диапазон частот от 1 до 12 ГГц и проводились за сутки до максимального сближения объекта с Землёй, когда условия для обнаружения слабых сигналов были наиболее благоприятными.

Первичный анализ выявил более 470 тысяч потенциальных сигналов, что типично для радиопоисков подобного уровня чувствительности. После поэтапной фильтрации по положению на небе, временным характеристикам и известным источникам радиочастотных помех число кандидатов сократилось до девяти событий. Все они в итоге были идентифицированы как земные помехи или сигналы, не связанные с положением 3I/ATLAS, включая повторяющиеся сигналы в контрольных наблюдениях.

Особое внимание уделялось анализу скоростей дрейфа частоты, которые могли бы возникать из-за вращения и орбитального движения как Земли, так и самого объекта. Ни одно из зарегистрированных событий не попало в диапазоны, ожидаемые для потенциального передатчика, связанного с 3I/ATLAS. Это позволило исключить наличие изотропных непрерывных радиопередатчиков мощностью выше примерно 0,1 ватта, что существенно ниже мощности обычного мобильного телефона.

Результаты радионаблюдений согласуются с данными, полученными другими инструментами, включая инфракрасные наблюдения космического телескопа Джеймса Уэбба. Совокупность этих данных указывает на то, что 3I/ATLAS является естественным астрофизическим объектом без каких-либо обнаружимых признаков искусственного происхождения или технологической активности.

Важно отметить, что отсутствие техносигнатур не снижает научную ценность подобных исследований. Напротив, каждый такой объект позволяет уточнять методики поиска, проверять чувствительность инструментов и формировать более строгие ограничения на возможные сценарии существования внеземных технологий. Учитывая крайне малое число известных межзвёздных тел, каждый

новый объект представляет собой уникальную лабораторию для изучения как процессов формирования планетных систем, так и гипотетических техномаркеров.

Поиски продолжаются, а данные программы Breakthrough Listen остаются открытыми для повторного анализа и независимых исследований. Астрономы ожидают, что с ростом чувствительности телескопов и увеличением числа обнаруженных межзвёздных объектов станет возможным более систематическое изучение таких тел. На текущем этапе 3I/ATLAS уверенно вписывается в картину редких, но естественных посланцев из других звёздных систем, не несущих следов внеземных технологий, но расширяющих наше понимание разнообразия вещества во Вселенной.

**Ссылка:** «Прорывные наблюдения 3I/ATLAS с помощью телескопа Грин-Бэнк в диапазоне 1-12 ГГц» DOI: [10.48550/arxiv.2512.19763](https://doi.org/10.48550/arxiv.2512.19763).