

ОХОТНИКИ ЗА ЧУЖИМИ

Новый британский проект призван возродить поиски внеземных цивилизаций. Пол Сазерленд выясняет, как скоро мы будем общаться с инопланетным разумом.

Поиски внеземного разума — SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence) — пока не принесли никаких зримых плодов. Без толку мы вслушиваемся в шепот космоса в надежде установить первый контакт и, быть может, даже получить чертежи какого-нибудь небывалого звездолета или устройства для телепортации. Ничего, кроме бессмысленного треска радиопомех, мы так и не услышали.

Но группа британских ученых, объединившихся в новый проект по поиску инопланетян, просто так не сдастся. Исследователи из разных областей науки создали Британскую сеть изучения проблем SETI (UK SETI Research Network, UKSRN), чтобы делиться опытом и идеями. Пока это неформальное сообщество, которое никто не финансирует, что неудивительно для нынешних суровых времен. В числе участников — специалисты-языковеды, астробиологи, радиоастрономы, а также колумнист журнала *BBC Focus* писатель-фантаст Стивен Бакстер (Stephen Baxter). Патронирует сеть королевский астроном сэр Мартин Рис (Martin Rees).

NIGEL BLAKE, ALAMY

В охоте за сигналами инопланетян в составе сети e-MERLIN примет участие радиоастрономическая обсерватория Малларда в Кембридже

Первыми, кто предложил настроиться на ближайшие звезды, чтобы услышать сигналы инопланетян, стали в 1959 году ученые из Корнеллского университета (США) Джузеппе Коккони (Giuseppe Cocconi) и Филип Моррисон (Philip Morrison). Самая ранняя попытка поиска — «Проект Озма» (1960 год), когда астроном Фрэнк Дрейк (Frank Drake) направил радиотелескоп обсерватории Грин-Бэнк в Западной Виргинии на близкие, похожие на Солнце звезды тау Кита и альфа Эридана. В 1984 году в Калифорнии был основан Институт проблем SETI.

Методы поиска инопланетян включают использование гигантских оптических телескопов для поиска вспышек или необычных прохождений планет перед дисками других звезд (транзитов). Но метод, который с наибольшей вероятностью может привести к успеху, — традиционная техника прослушивания эфира радиотелескопами. И здесь у Великобритании уже есть мощный инструмент для такого поиска под названием e-MERLIN, который состоит из семи работающих совместно радиотелескопов.

С 1980 года эта семерка, в том числе знаменитый телескоп Ловелла в обсерватории Джодрелл-Бэнк в окрестностях Манчестера, управляется как единый телескоп MERLIN, что означает «Многоэлементная радиосвязанная интерферометрическая сеть» (Multi-Element Radio Linked Interferometer

Network). Остальные шесть ее элементов (помимо телескопа Ловелла) — это телескоп Mark II (тоже в обсерватории Джодрелл-Бэнк), а также инструменты в Кембридже, Дэффорде, Нокине, Дэрнхолле и Пикмере.

В марте 2012 года была закончена потребовавшая 10 лет и 25 млн фунтов стерлингов модернизация этого комплекса. Мощность сети, которая простирается на 217 км по территории Англии, значительно увеличилась. Арендованные телефонные линии, связывавшие отдельные телескопы друг с другом, заменены на 690 км высокоскоростных оптоволоконных кабелей. Теперь эта сеть собирает в день больше информации, чем до модернизации за год. Управляемые на расстоянии как единое целое телескопы e-MERLIN могут наблюдать Вселенную с детальностью, сопоставимой с той, что дает космический телескоп «Хаббл». «Антенны те же, около 25 м в диаметре, — говорит профессор Тим О'Брайен (Tim O'Brien), заместитель директора обсерватории Джодрелл-Бэнк. — Изменилось всё остальное: электронные приемники на телескопах, путь сигналов в Джодрелл-Бэнк и способы их объединения с применением нового суперкомпьютера».

ПОИСКИ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

Обсерватория Джодрелл-Бэнк уже использовалась раньше для поисков инопланетных

Управляемые как единое целое телескопы e-MERLIN могут наблюдать Вселенную с детальностью, сопоставимой с той, что дает «Хаббл»

сигналов. «Мы участвовали в программе “Проект Феникс”, которой руководил Институт SETI с 1998 по 2003 год, — говорит О'Брайен. — Телескоп Ловелла работал вместе с радиотелескопом в Аресибо (Пуэрто-Рико). За один сеанс за несколько недель мы могли проглядеть около 1 тыс. относительно близких звезд в широкой полосе микроволновой части радиодиапазона».

Работа двух телескопов позволила ученым исключить помехи от местных источников, таких как микроволновые печи или мобильные телефоны. Использование многих телескопов в сети e-MERLIN поможет отбрасывать ложные сигналы аналогичным образом.



Радиотелескоп Ловелла в обсерватории Джодрелл-Бэнк стал центральным элементом сети e-MERLIN



БРИТАНСКАЯ СЕТЬ ПО ПОИСКУ ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

К поискам инопланетян могла бы подключиться сеть мощных радиотелескопов, разбросанных по Британии и связанных воедино оптоволоконными каналами



ПИКМЕР



ДЭРНХОЛЛ



НОКИН



ТЕЛЕСКОП ЛОВЕЛЛА, ДЖОДРЕЛЛ-БЭНК



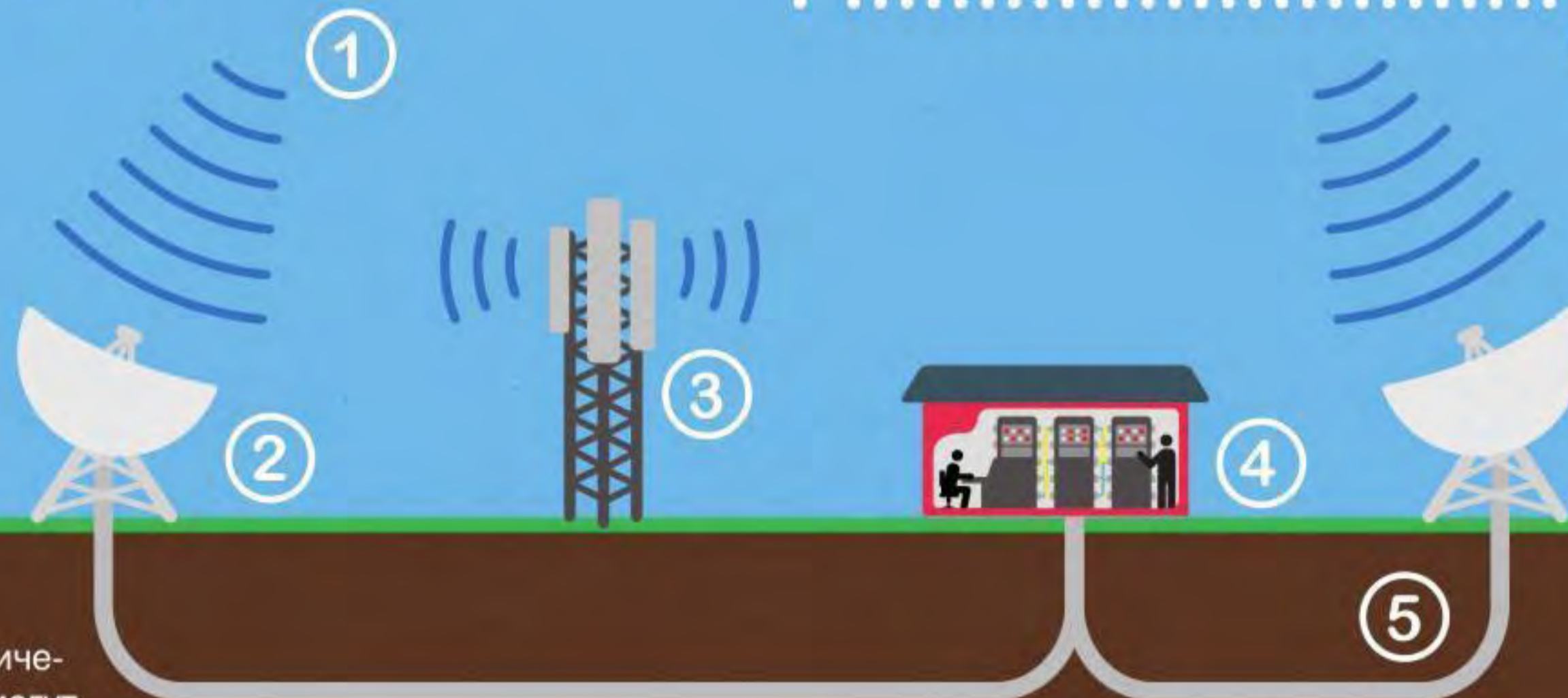
ТЕЛЕСКОП MARK II, ДЖОДРЕЛЛ-БЭНК



КЕМБРИДЖ



ДЭФФОРД



1 Хотя астрономические объекты могут испускать радиосигналы на определенных частотах, таких как линия водорода 1420,4 МГц, естественные процессы, в частности различные типы возмущений, размывают эти сигналы в радиодиапазоне и делают их шире. Передача сигналов искусственного происхождения может вестись в значительно более узкой полосе частот, и, следовательно, такой сигнал будет заметно отличаться от естественных источников.

2 Излучение от этих объектов достигает Земли и захватывается тарелками семи телескопов проекта e-MERLIN: в Джодрелл-Бэнк (их там два), в Кембридже, Дэффорде, Нокине, Дэрнхолле и Пикмере.

3 Комплексы телескопов, такие как e-MERLIN, способны отсеивать сигналы местных источников (вроде мобильных телефонов) и оставлять лишь сигналы далеких объ-

ектов в космосе, поскольку последние (в отличие от первых) принимаются удаленными друг от друга телескопами.

4 Суперкомпьютер в Джодрелл-Бэнк, который называется коррелятором, принимает сигналы от семи тарелок. Эти сигналы проходят 690 км по оптоволоконному кабелю, и суперкомпьютер объединяет их в одну картину. Коррелятор выполняет 10^{15} операций

в секунду, что соответствует петафлопу вычислительной мощности. Это один из самых быстрых компьютеров в мире.

5 Поток данных по новой кабельной сети путешествует от семи телескопов к коррелятору e-MERLIN со скоростью 210 Гбайт/с, что составляет около 1/5 части всего объема интернет-данных, передающихся в Британии в любой момент времени.

ЗА и ПРОТИВ: НАЙДЕТ ЛИ ПРОЕКТ SETI ИНОПЛАНЕТЯН?



Алан Пенни (Alan Penny), координатор британской исследовательской сети SETI (UKSRN)



Контакт с продвинутой цивилизацией может означать невиданный прогресс в технологиях, медицине и других областях. Побочными результатами поиска инопланетян становятся развитие техники обработки данных, популяризация науки и вдохновение от того факта, что мы сами — активная и любознательная цивилизация. Но мы не знаем, будут ли наши усилия вознаграждены контактами с внеземными цивилизациями и можно ли их вообще найти. Одно можно сказать определенно: мы никогда не узнаем этого, если не будем заниматься поисками.

Контакт с продвинутой цивилизацией может означать невиданный прогресс в технологиях, медицине и других областях. Побочными результатами поиска инопланетян становятся развитие техники обработки данных, популяризация науки и вдохновение от того факта, что мы сами — активная и любознательная цивилизация. Но мы не знаем, будут ли наши усилия вознаграждены контактами с внеземными цивилизациями и можно ли их вообще найти. Одно можно сказать определенно: мы никогда не узнаем этого, если не будем заниматься поисками.



Джон Гриббин (John Gribbin), автор книги «Одиноки во Вселенной: почему наша планета уникальна»



Жизнь должна быть широко распространена во Вселенной. Оптимизма добавляет тот факт, что сложные молекулы, вплоть до аминокислот, обнаружены в космосе. Но не разум, особенно владеющий технологиями. Чтобы развилась цивилизация вроде нашей, нужны такие вещи, как стабильная звезда, редкие астероидные атаки и большое металлическое ядро, чтобы генерировать защитное магнитное поле. Такая комбинация маловероятна. Поэтому разумные инопланетяне будут редкостью.

Жизнь должна быть широко распространена во Вселенной. Оптимизма добавляет тот факт, что сложные молекулы, вплоть до аминокислот, обнаружены в космосе. Но не разум, особенно владеющий технологиями. Чтобы развилась цивилизация вроде нашей, нужны такие вещи, как стабильная звезда, редкие астероидные атаки и большое металлическое ядро, чтобы генерировать защитное магнитное поле. Такая комбинация маловероятна. Поэтому разумные инопланетяне будут редкостью.



Астрофизик Джоселин Белл Бернелл (Jocelyn Bell Burnell) идентифицировала первый пульсар в 1967 году. Ученым пришлось исключить тогда гипотезу «маленьких зеленых человечков»



«Феникс» был целевым поисковым проектом, где мы наблюдали за каждой звездой ограниченное время, — говорит О'Брайен. — Мы должны были надеяться, что инопланетяне посылают сигналы в течение достаточно длительного времени, поскольку это повышало наши шансы их поймать». Сегодняшние технологии сильно усовершенствовались. Оборудование, которое прежде устанавливали под проект поисков, чтобы получать или анализировать специфические сигналы, стало типовым для обсерваторий. Большая часть инфраструктуры уже на месте.

С практической точки зрения сложность в сборе информации с помощью e-MERLIN состоит прежде всего в ее объеме: семь телескопов производят 42 Тбайт (42 000 Гбайт) предварительных данных в день. Приходится выбирать, сохранять ли сырые данные или придумывать программы обработки информации «на лету». «Мы сейчас занимаемся тестированием возможностей одной такой системы. Следующий шаг — понять, как наилучшим образом анализировать данные», — говорит О'Брайен.

Также нужно решить, как «втиснуть» поиски сигналов инопланетян в плотное расписание научных наблюдений. «Конечно, e-MERLIN имеет утвержденную научную программу, — объясняет О'Брайен. — Половину времени он тратит на крупномасштабные проекты, в которых участвуют сотни астрономов со всего мира, начиная от космологии и поиска гравитационных линз и заканчивая изучением сверхновых и исследованием ранних стадий формирования планет в протопланетных дисках».

Остаток времени e-MERLIN отдается астрономам, которые подавали заявки и по-

лучили наблюдательное время в этой сети по конкурсу. Команде UKSRN, возможно, придется разработать целевую программу, подобную «Фениксу», и подавать заявку на наблюдательное время.

Альтернативой может стать «случайный поиск», когда проект повесят «попутной нагрузкой» в наблюдениях кого-то другого. Пока астрономы используют телескоп для собственных научных исследований, данные могут одновременно обрабатываться и проверяться на наличие возможных признаков сигналов внеземных цивилизаций. «Такие сигналы могут быть неестественными, выглядеть иначе, чем сигналы, которые могли бы заинтересовать, скажем, астронома, изучающего квазары», — говорит О'Брайен.

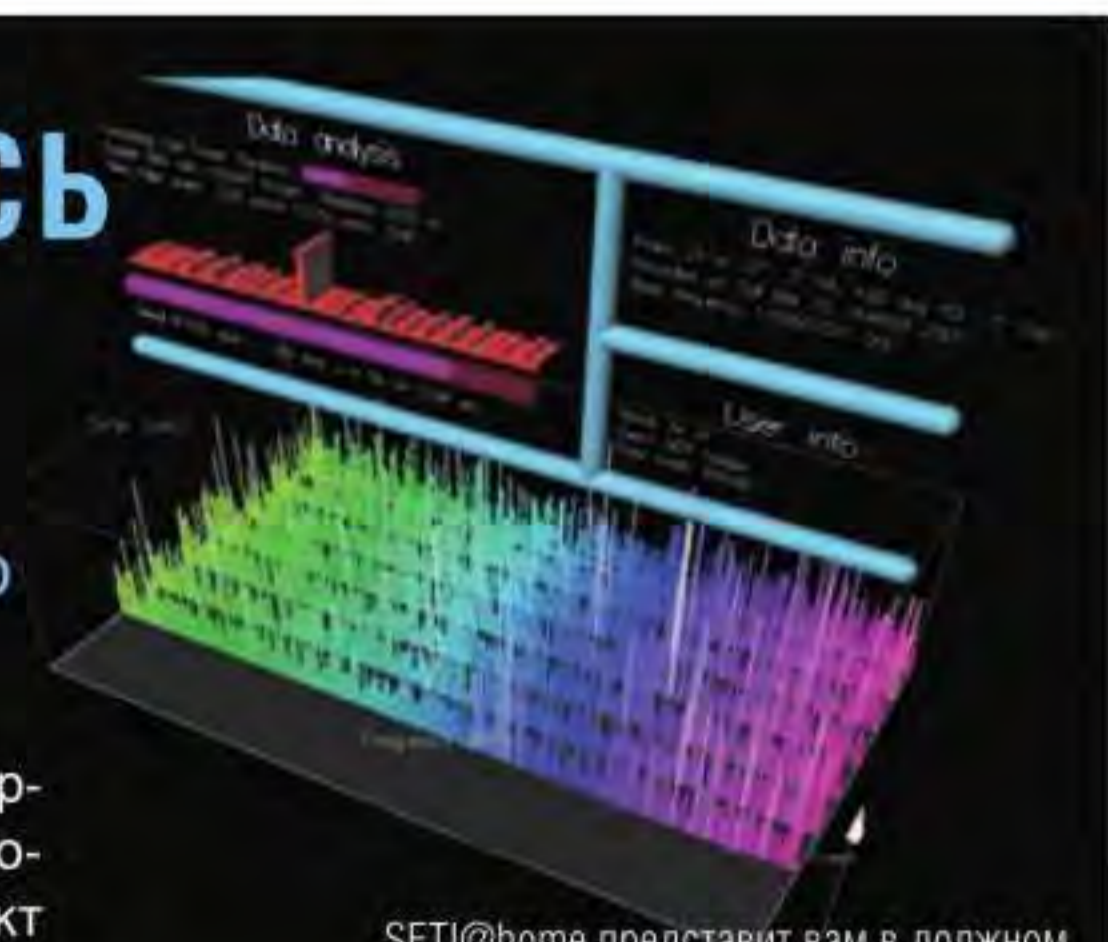
ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА

Но какого типа сигналов ждать от инопланетян? Если внеземные существа захотят, чтобы их послание получили и расшифровали, они сделают его отличающимся от естественных шумов, чтобы вы наверняка обратили на него внимание. «Естественный сигнал обычно широкополосный, так как большинство астрофизических объектов порождает излучение в широком диапазоне длин волн, — говорит О'Брайен. — Иногда можно получить естественные сигналы в более узком диапазоне, например знаменитую «линию водорода», которую порождают атомы водорода в межзвездной среде, но даже они имеют сравнительно большую ширину. ➔ Современные технологии позволяют

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К ОХОТЕ

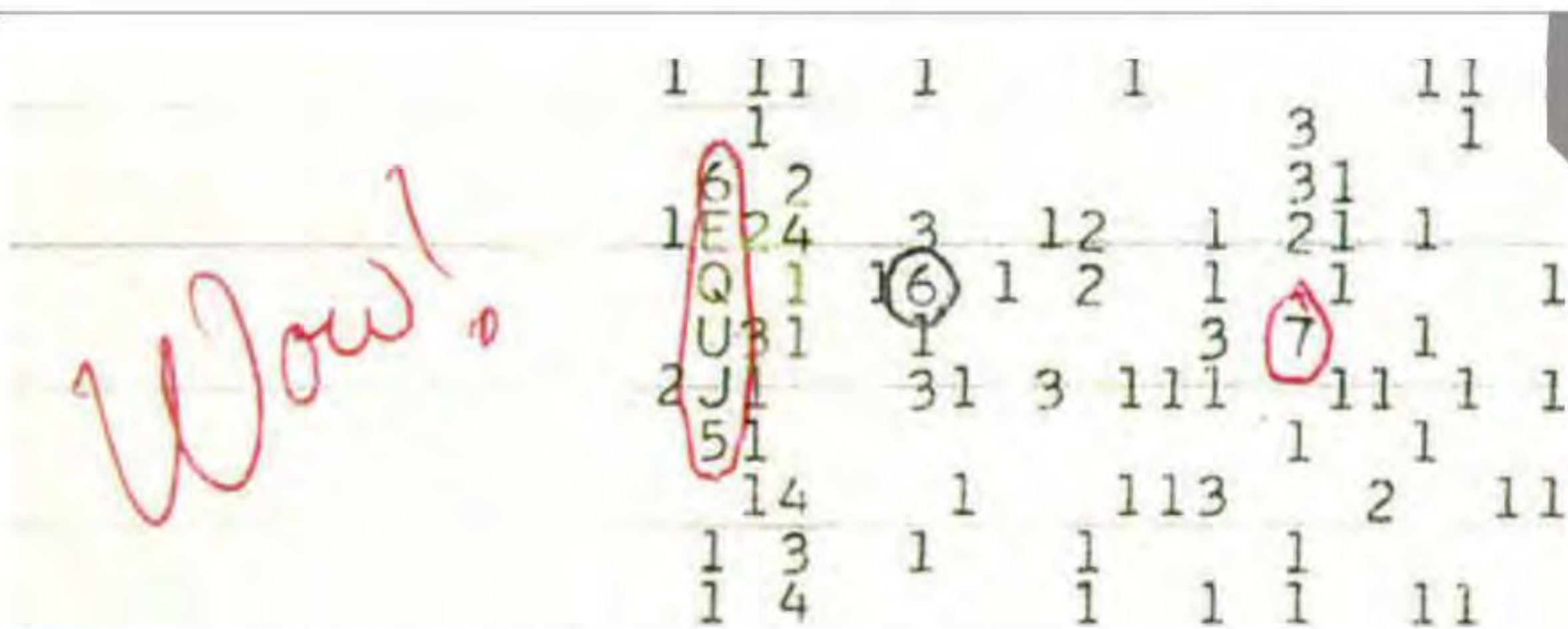
Вы можете помочь в поисках разумных инопланетян с помощью домашнего компьютера

С 1999 ГОДА Калифорнийский университет в Беркли (США) набирает добровольцев, готовых помочь в анализе радиосигналов из космоса. Проект SETI@home в нынешней инкарнации объединяет мощь тысяч настольных компьютеров по всему свету в один виртуальный суперкомпьютер. Программа запускается как скринсейвер (когда компьютер не используется для других задач) и позволяет анализировать данные, собранные радиотелескопом в Аресибо (Пуэрто-Рико).



SETI@home представит вам в должном «научном» виде поток радиосигналов, которые вы анализируете

Программа SETI@home доступна для компьютеров PC и Mac. Детальное описание вы можете найти здесь: setiathome.berkeley.edu.



Может ли «Wow-сигнал» 1963 года быть свидетельством существования внеземного разума?

→ генерировать сигналы в очень узком диапазоне. Нужно анализировать космическое излучение в высоком разрешении, чтобы найти похожие узкополосные и отчетливые сигналы».

Другой способ сделать сигнал заметным — заставить его вспыхивать и гаснуть. Такой сигнал был бы не похож на природный. Первый пульсар, открытый в 1967 году, и был первоначально обозначен как LGM-1 (Little Green Men — «маленькие зеленые человечки»): первооткрыватели предположили, что он может оказаться инопланетным маяком. Но пульсар — это просто быстро вращаю-

Если внеземные существа захотят, чтобы их послание получили и расшифровали, они, конечно же, сделают его отличающимся от естественных шумов

щаяся нейтронная звезда, которая испускает пучок электромагнитного излучения, из-за чего кажется, что она вспыхивает и гаснет.

Еще до всеобщего ажиотажа вокруг первого пульсара был другой случай ложной тревоги: в 1963 году Николай Кардашев, ныне академик и директор Астрокосмического центра ФИАН, а тогда просто сотрудник ГАИШ МГУ, заявил, что радиисточник СТА-102 может принадлежать внеземной цивилизации. Но пока ни один из принятых человечеством «сигналов из космоса» не получил статуса послания от «зеленых человечков». По-прежнему неясно происхождение узкополосного сигнала, пришедшего из созвездия Стрельца и пойманного радиотелескопом «Большое ухо» в штате Огайо (США) в 1977 году. Он известен как «Wow-сигнал», поскольку наблюдатель Джерри Эйман (Jerry Ehman) нацарапал «Wow!» на его компьютер-

ной распечатке. Этот сигнал никогда не был зафиксирован вновь.

Впрочем, радиосигналы не единственный способ обнаружения инопланетян. Дункан Форган (Duncan Forgan) из Эдинбургского университета (Шотландия), изучающий процессы формирования планет, думает, что продвинутые инопланетяне могут строить гигантские искусственные сооружения вокруг своих звезд. Оптические телескопы способны их заметить по характеристикам излучения звезды. «Инопланетяне, испытывающие нехватку энергии, могут строить нечто, называемое сферой Дайсона, которая полностью окружает звезду и собирает всё ее излучение», — говорит Форган. Идея же Форгана в том, чтобы искать случаи, когда вокруг звезды сооружена не полная сфера, а ее часть, позволяющая направить звезду по определенному пути. Внутренность этого свода зеркальна, любое излучение, исходящее от звезды, отражается обратно. «Звезда балансирует между давлением излучения, заставляющим звезду расширяться, и гравитацией, стремящейся ее сжать. Нарушая этот баланс (зеркалом), вы создаете ничем не уравновешенную силу, дающую звезде толчок. Так можно подвинуться, например, к облаку молекулярного газа, которое защитит от избыточной радиации», — говорит Форган.

Иэн Кроуфорд (Ian Crawford), профессор планетологии и астробиологии из Лондонского университета Биркбека (Великобритания), пессимистично смотрит на шансы уловить сигналы инопланетян. «Крайне маловероятно, что Галактика может быть заполнена продвинутыми цивилизациями, а мы не заметили. Так что я думаю, что они достаточно редки», — говорит Кроуфорд.

Так или иначе, но когда сеть e-MERLIN начнет прослушивать инопланетные цивилизации, может быть, именно эта группа оптимистов совершит то, что станет величайшим открытием в человеческой истории. ■

ПОЛ САЗЕРЛЕНД (Paul Sutherland) — научный журналист, пишущий о космосе и астрономии

КОММУНИКАТИВНАЯ НЕУДАЧА

Специалист по SETI Джон Эллиот из Лидского университета задается вопросом, как понимать инопланетян



“ ПРОЕКТ SETI ВСЕГДА концентрировался на поисках свидетельств инопланетных технологий, таких как радиомаяки. Только когда я стал участником проекта, мы задумались о проблеме дешифровки. Поймай мы инопланетный сигнал, как определять его значение? Нужно понимать, как устроена структура языка.

Даже если попавшее к нам послание имеет двоичную структуру, то есть представляет собой цепочку нулей и единиц, в нем будет заложен в каком-то виде отпечаток языковой структуры. Я изучал множество языков и убедился, что существует универсальная базовая схема во всех языках, которые используют люди, дельфины и другие животные. Если инопланетяне пошлют нам составленное специально для нас послание, надеюсь, они не забудут включить в него что-то вроде шпаргалки, некое подобие Розеттского камня, чтобы помочь нам взломать код. Пока вы не получите того, что укажет, какой конкретный звук или символ что означает, вы будете блуждать в потемках.

Конечно, можно понять, что это послание. Но вычленив из него составные части... В общем, не рассчитывайте, что получится похоже на кино «Марс атакует!». Для пере-



В фильме «Марс атакует!» из-за культурных различий дело обернулось не слишком хорошо для нас, землян

вода нужна настоящая помощь. Мы должны быть способны расшифровать лексические единицы и синтаксис.

Хочется верить, что инопланетяне будут достаточно предусмотрительны, чтобы указать на вещи, о которых мы можем иметь представление, например о наблюдаемых пульсарах или законах физики и математики. И конечно, потребуется время, чтобы ответить им, ведь даже ближайшие звезды находятся более чем в четырех световых годах от нас.

Существует ли где-то там разумная жизнь? Да, я готов биться об заклад, что мы не одиноки. Так что этим проектом определенно нужно заниматься. Этого требует хотя бы наше любопытство. ”