

ОТ АВТОРА МЕЖДУНАРОДНОГО БЕСТСЕЛЛЕРА
«АСТРОФИЗИКА С КОСМИЧЕСКОЙ СКОРОСТЬЮ»

НИЛ ДЕГРАСС ТАЙСОН



Космические хроники,

или Почему инопланетяне
до сих пор нас не нашли

Нил Деграсс Тайсон
Космические хроники,
или Почему инопланетяне
до сих пор нас не нашли
Серия «Невероятная Вселенная»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=67392065

*Космические хроники, или Почему инопланетяне до сих пор нас не
нашли / Нил Деграсс Тайсон: АСТ; Москва; 2022
ISBN 978-5-17-147503-1*

Аннотация

Задумывались ли вы когда-нибудь, что, если бы не космические исследования, наша жизнь была бы совсем другой? Нам кажется, что мы далеки от космоса, однако Нил Деграсс Тайсон с присущим ему остроумием показывает, что даже незначительные, на первый взгляд, открытия в космической отрасли вызвали прорыв в других областях науки, позволили сделать технологический скачок и вывести на новый уровень нашу повседневную жизнь. А что нас ждет завтра? Какие исследования будут определять нашу жизнь? Может быть, то, что сегодня кажется фантастикой, уже реально, но скрыто от нас в космических лабораториях. Жизненные примеры, актуальные

вопросы, легкий слог, остроумные высказывания и отменное чувство юмора автора делают книгу интересной и понятной даже тому, кто ничего не знает о космосе.

Содержание

Зачем нам космос?	9
От редактора	12
Часть I	16
Глава первая	16
Глава вторая	26
Глава третья	40
Конец ознакомительного фрагмента.	56

Нил Деграсс Тайсон Космические хроники, или Почему инопланетяне до сих пор нас не нашли

*Всем, кто не забыл, как мечтать о завтрашнем
дне*

Права на перевод получены соглашением с W. W. Norton & Company, Inc. (USA) при содействии литературного агентства Andrew Nurnberg (Россия).

Neil deGrasse Tyson

Space Chronicles: Facing the Ultimate Frontier



ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА АСТ

© 2012 by Neil deGrasse Tyson

© 2012 by Avis Lang

© Иоффе А., перевод на русский язык, 2021

© ООО «Издательство АСТ», 2022



Редактор Авис Лэнг

Научный редактор А. М. Красильщиков, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории Астрофизики высоких энергий Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе.

«[Тайсон] обсуждает огромный диапазон вопросов [...] с большим юмором, скромностью и, что важнее всего, гуманизмом».

Entertainment Weekly

«Внушительная фигура... астроном до мозга костей».

Карл Циммер,

Playboy

«Одно дело – быть прославленным астрофизиком, и совсем другое – иметь талант к комедийным выступлениям. Обычно это редко сочетается в одном человеке, но Нил именно таков».

Йон Стюарт,

The Daily Show

«Трудно представить себе лучшую кандидатуру для перезагрузки наших представлений о космосе, чем Нил Деграсс Тайсон».

Деннис Овербай,

New York Times

«[Тайсон] искрится идеями».

*Луиза де Морес,
Washington Post*

Зачем нам космос?

Имя директора Нью-Йоркского планетария имени Хайдена, астрофизика и популяризатора науки Нила Деграсса Тайсона давно и хорошо известно американским читателям, а еще лучше – телезрителям, которые сразу узнают его яркий и экспрессивный стиль, вполне проявляющийся как во время публичных лекций и интервью, так и во время острых дебатов и обменов репликами с ведущими и гостями различных ток-шоу. Популярность и узнаваемость Нила Тайсона настолько высоки, что авторы комиксов о Супермене сделали его персонажем одного из выпусков.

В течение последнего десятилетия с творчеством Тайсона успели познакомиться и российские читатели, которые тоже высоко оценили и полюбили его книги. В русском переводе уже вышли не только такие бестселлеры, как «Смерть в черной дыре и другие мелкие космические неприятности», «Астрофизика с космической скоростью, или Великие тайны Вселенной для тех, кому некогда», «История всего. 14 миллиардов лет космической эволюции» и «Разговор о звездах», но также и публицистические книги «На службе у войны: негласный союз астрофизики и армии» и «Письма астрофизика».

Отдельно стоит отметить написанные Тайсоном в соавторстве с М. Строссом и Дж. Р. Готтом книги «Большое

космическое путешествие» и «Добро пожаловать во Вселенную», представляющие собой своего рода учебник и задачник по астрономии для неспециалистов-любителей и основанные на курсе астрофизики для студентов-гуманитариев Принстонского университета, пользующегося большой популярностью. Подобные книги в России не писали с довоенной поры, когда были впервые изданы «Занимательная физика» и «Живая математика» Якова Исидоровича Перельмана.

Книга, которую вы держите в руках, по-своему уникальна. Несмотря на то что отдельные главы этой книги были написаны в разное время и по разному поводу, у нее есть единый стержень, одна очень важная общая мысль, которой подчинены все три части: космические исследования – не прихоть кучки высоколобых зануд и ботаников, а жизненная необходимость современного общества.

С цифрами в руках и с примерами из истории технологического развития человечества Тайсон убедительно и живо показывает, что именно космические исследования лежат в основе множества достижений нашей цивилизации во второй половине XX века, плоды которых мы пожинаем в последние десятилетия, даже не задумываясь о том, откуда взялась та или иная новинка. Он утверждает, что без продолжения и расширения таких исследований будет невозможно ни дальнейшее технологическое развитие человечества, ни предотвращение экзистенциальных катастроф как космиче-

ского, так и рукотворного происхождения.

Надеюсь, что эта книга придется по вкусу самым разным читателям, от подростков до умудренных жизнью пенсионеров: вопросы, которые поднимает Тайсон, никого не могут оставить равнодушным, а его образный язык и яркая манера повествования заставляют с нетерпением поглощать страницу за страницей.

*Александр Красильщиков,
кандидат физико-математических наук, астрофизик,
сотрудник ФТИ им. А. Ф. Иоффе*

От редактора

Еще в середине девяностых годов прошлого века Нил Де-грасс Тайсон начал писать ставшую очень популярной колонку «Вселенная» для журнала *Natural History*. В те годы этот журнал издавался Американским музеем истории естествознания, к которому также относится планетарий имени Хайдена¹. Летом 2002 года, когда Тайсон возглавил этот планетарий, сокращающийся бюджет музея и изменившиеся приоритеты привели к передаче журнала в частные руки. Именно тогда я стала старшим редактором в *Natural History*, а конкретнее, редактором Тайсона – и эти взаимоотношения до сих пор продолжаются, хотя оба мы, каждый по своей причине, уже покинули этот журнал.

Вряд ли можно подумать, что человек, поначалу работавший историком искусства и куратором выставок, будет идеальным редактором для Тайсона. Но вот в чем дело: Тайсон заботится о том, чтобы его слова были услышаны, заботится о воспитании научной грамотности, и если нам удастся совместно произвести текст, который я могу уразуметь и кото-

¹ Американский музей истории естествознания (*American Museum of Natural History*) находится в Нью-Йорке. Он был основан в 1869 году. Журнал *Natural History* («Естествознание») издавался этим музеем более ста лет, с 1900 по 2002 год. Планетарий имени Хайдена (*Hayden Planetarium*) был основан в 1933 году штатом Нью-Йорк при поддержке филантропа Чарльза Хайдена. – *Прим. пер.*

рый для него звучит не фальшиво, значит мы оба достигаем цели.

Прошло более полувека с тех пор, как Советский Союз запустил на орбиту маленький пищащий металлический шарик, и немногим менее полувека с тех пор, как Соединенные Штаты отправили первых астронавтов на прогулку по Луне. Сейчас состоятельный гражданин за двадцать или тридцать миллионов долларов может заказать индивидуальное путешествие в космос. Частные аэрокосмические компании в США создают корабли, способные доставлять людей и груз к МКС. Спутников становится так много, что место на геосинхронной орбите почти заканчивается. Счет обломков сходящего с орбиты космического мусора, размер которых превышает полудюйма, достигает сотен тысяч. Идут разговоры о добыче полезных ископаемых на астероидах, растет беспокойство по поводу возможной милитаризации космоса.

В первом десятилетии нынешнего века в докладах высоких комиссий звучали идеи не только о скором возвращении американских астронавтов на Луну, но и о более далеких путешествиях. Однако бюджеты НАСА оказались недостаточными для таких смелых планов, и пришлось ограничиться отправкой людей только на низкую околоземную орбиту, а на дальние дистанции отправлять роботов. В начале 2011 года НАСА предупредило Конгресс, что ни наличествующие системы запуска, ни текущий уровень финансирования не позволят США самостоятельно отправить человека в космос

ранее 2016 года.

В то же время другие страны не дремали. В 2003 году Китай отправил на орбиту своего первого астронавта²; Индия планирует подобный запуск на 2015 год. Европейский Союз отправил свой первый зонд на Луну в 2004 году, Япония – в 2007-м, Индия – в 2008-м. Первого октября 2010 года, в день шестьдесят первой годовщины КНР, Китай осуществил безупречную посадку своего второго автоматического лунного зонда, задачей которого было исследовать возможные зоны посадки третьего зонда. Россия также планирует вернуться на Луну. Национальные космические агентства активно работают в Бразилии, Израиле, Иране, Южной Корее, Украине, Канаде, Франции, Германии, Италии и Великобритании. Около четырех десятков стран владеют собственными спутниками. Национальное космическое агентство недавно образовалось в ЮАР, возможно, вскоре будет создано панарабское космическое агентство. Международные коллаборации по исследованию космоса воспринимаются как нечто само собой разумеющееся. Как в Америке, так и вовне большинство ученых считают, что космос – это общее достояние, и это подразумевает, что совместные исследования будут продолжаться несмотря на кризисы, ограничения и неудачи.

Нил Деграсс Тайсон размышлял, писал и говорил обо всем этом и еще о многом другом. В этой книге мы собрали некоторые из его заметок об исследовании космоса, на-

² Китайских космонавтов называют «тайконавтами». – *Прим. научн. ред.*

писанные за последние 15 лет, и оформили их в естественную логическую структуру из трех частей: «Зачем», «Как» и «Почему бы и нет». Почему человеческое существо задумывается о космосе и зачем мы должны исследовать его? Как нам удалось отправиться в космос и как мы сможем делать это в будущем? Что препятствует осуществлению дерзновенных мечтаний и планов, вынашиваемых энтузиастами космических исследований? Наша антология начинается с разбора космической политики и продолжается размышлениями о значении космоса. В самом конце приведены приложения: графики, иллюстрирующие космические бюджеты различных американских и иностранных агентств, а также динамику расходов НАСА на протяжении полувека в пропорции к государственным расходам и к общему объему экономики США.

В конце концов, пусть не как астронавты, а как отдельные атомы, мы будем поглощены вихрем ледяной пыли, электромагнитного излучения, безмолвия и пагубы, которые и составляют космос. А сейчас на сцену выйдет Тайсон, который в одно мгновение покажет нам катастрофические глубины, а в следующий миг заставит смеяться до упаду. Слушайте внимательно, потому что, возможно, впереди – жизнь за пределами нашей планеты.

Авис Лэнг

Часть I

Зачем



Глава первая

Космический аллюр³

На протяжении тысячелетий люди смотрели в ночное

³ По материалам статьи «Зачем Америке исследовать космос?» в журнале «Парад» (*Parade*) за 5 августа 2007 года.

небо и размышляли о своем месте во вселенной. Однако только в XVII веке эти размышления приобрели форму конкретных планов по исследованию космоса. В четырнадцатой главе очаровательной книжицы «Открытие лунного мира», опубликованной в 1640 году⁴, английский клирик и фанат науки Джон Уилкинс рассуждает о том, как можно было бы путешествовать в космосе:

...И все же я серьезно, имея достаточные на то основания, утверждаю, что возможно сделать летающую колесницу, в которой сможет сидеть человек, и придать ей такое движение, что она пронесет седока по воздуху; и она, вероятно, может быть сделана достаточно большой, чтобы одновременно везти нескольких людей... Мы видим, как рядом с крохотной скорлупкой идет большое судно и как орел летает по воздуху рядом с маленькой мушкой... Так что, невзирая на всю кажущуюся невозможность, достаточно вероятно, что может быть изобретено средство для путешествия на Луну; и как же счастливы должны быть те, что первыми преуспеют в этом.

Спустя 329 лет люди действительно приземлятся на Луну в колеснице под названием «Аполлон-11», созданной в результате беспрецедентных инвестиций в науку и технологии в относительно молодой стране под названием Соединенные Штаты Америки. Это предприятие послужило нача-

⁴ Автор не вполне точен: первое издание этой книги вышло в 1638 году. – *Прим. научн. ред.*

лом полувекового периода небывалого благополучия и процветания, которое мы сейчас воспринимаем как нечто само собой разумеющееся. И вот теперь, по мере того как угасает наш интерес к науке, Америка рискует отстать от других развитых стран во всех технологических отраслях.

В последние десятилетия большинство студентов, обучавшихся науке и инженерному делу в американских институтах, по рождению были иностранцами. Вплоть до 90-х годов XX века большинство из них приезжали в Соединенные Штаты, получали образование и охотно оставались здесь, потому что находили работу в высокотехнологичных компаниях. Однако теперь экономика в странах, студенты из которых чаще других получают степени в академической науке и инженерии, – в Индии, Китае и в Восточной Европе – развивается высокими темпами, и многие из этих студентов по окончании учебы возвращаются домой.

Это не утечка мозгов, потому что Америка никогда не претендовала на этих студентов, а, скорее, мозговой регресс. С точки зрения Америки пентхаусов, созданной вложениями XX века в науку и технологии, этот медленный спуск замаскирован самоимпортируемыми талантами. Но на следующем этапе этого регресса мы начнем терять таланты, которые сегодня учат другие таланты. Это бедствие ждет своего часа, ведь наука и технологии – величайшие двигатели экономического роста, которые только знает наш мир. Без возрождения внутреннего интереса к этим сферам, комфортной

жизни, к которой привыкли американцы, настанет скорый конец.

До того как в 2002 году я побывал в Пекине, я представлял себе его широкие бульвары заполненными велосипедами – основным средством передвижения его жителей. Но я увидел совсем другое. Конечно, бульвары были, но их заполняли шикарные автомобили последних поколений; насколько хватало глаз, башенные краны вышивали по небу новый горизонт из высотных зданий. Китай построил на Янцзы плотину «Три ущелья»: это крупнейшее в мире инженерное сооружение, дающее более чем в двадцать раз больше электроэнергии, чем плотина Гувера. Китай также построил самый большой в мире аэропорт и, по состоянию на 2010 год, опередил Японию, выведя свою экономику на второе место в мире. Сейчас он на первом месте в мире по экспорту и по выбросам углекислого газа.

Запустив на орбиту первого тайконавта, в октябре 2003 года Китай стал третьей по величине космической державой (после США и России). Следующий этап – Луна. Для таких амбиций нужны не просто деньги, но и достаточно образованные специалисты, которые могут понять, как превратить деньги в реальные дела, а также лидеры-стратеги, которые управляют такими специалистами. Если вы первый из миллиона человек, в полуторамиллиардном Китае есть еще полторы тысячи таких, как вы.

В это же время Европа и Индия удваивают усилия, что-

бы проводить автоматизированные исследования на космических платформах, и еще в десятке стран, в том числе в Израиле, Иране, Бразилии и Нигерии, растет интерес к космическим исследованиям. Китай строит новый космодром, расположение которого всего в девятнадцати градусах к северу от экватора делает его более привлекательной площадкой для большинства запусков, чем мыс Канаверал в США. Растущее сообщество стран, нацеленных на исследования космоса, борется за нишу на аэрокосмическом рынке. Несмотря на наше самомнение, мы, американцы, уже не лидеры, а просто одни из игроков. Мы отстали просто потому, что стояли на месте.



Космический твит

№ 1⁵

100 000 метров: Международная федерация аэронавтики считает, что на такой высоте над

⁵ Фотография в твите: Дан Дейч © WGBH Educational Foundation.

поверхностью Земли начинается космос.

23 января 2011 года 09:47

Однако же еще не все потеряно. Чтобы понять нацию на глубинном уровне, стоит обратить внимание на ее культурные достижения. Знаете, какой музей оказался самым популярным в мире за последнее десятилетие? Не Нью-Йоркский Метрополитан. Не Флорентийский Уфици. И не Парижский Лувр. Это Вашингтонский Национальный музей воздухоплавания и астронавтики (*NASM*), куда ежегодно приходят девять миллионов посетителей, и где можно увидеть все: от оригинального самолета братьев Райт, построенного в 1903 году, до лунного посадочного модуля «Аполлона-11» и еще множества подобных экспонатов. Туристы-иностранцы с волнением разглядывают эти свидетельства покорения атмосферы и космоса, потому что это – американский вклад в мировую культуру. И что еще важнее, *NASM* символизирует страсть к дерзким мечтаниям и желание воплотить их. По счастью, эти фундаментальные свойства человеческой натуры и составляют основу того, что называется «быть американцем».

В странах, где такого рода амбиции не составляют часть воспитания, ощущается какая-то безнадежность. Безотнositельно политики, экономики или географии, люди всего лишь заботятся о пристанище на сегодня и пище на завтра. Позорно и даже трагично, что так много людей вообще не думает о будущем. В сочетании с мудрым руководством раз-

витые технологии не только решают вопросы дня сегодняшнего, но также позволяют мечтать о будущем. Поколение за поколением, американцы каждый день ждали чего-то нового и лучшего, чего-то такого, что сделало бы их жизнь немножго радостнее и светлее. Исследования – естественный путь к такой жизни, и все, что нам нужно, – осознать это.

Величайший исследователь последних десятилетий – это даже не человек. Это космический телескоп имени Хаббла (*Hubble Space Telescope, HST*), который открыл каждому землянину головокружительное окно в космос. Но так было не всегда. В 1990 году, когда «Хаббл» запустили на орбиту, из-за ошибки при производстве его оптической системы телескоп получал безнадежно размытые изображения, ввергавшие всех в уныние. Прошло три года, прежде чем на «Хаббл» установили корректирующую оптику, которая позволила получать четкие изображения, теперь воспринимаемые как должное.

Что же происходило в течение тех трех лет, когда изображения получались размытыми? «Хаббл» – большой и дорогой телескоп, не очень умно было просто так крутить его по орбите. Поэтому снимки все равно делали, надеясь, что из них так или иначе можно будет извлечь какие-то научные результаты. Усердные астрофизики в штаб-квартире «Хаббла», балтиморском Институте исследований космоса с помощью космического телескопа (*STScI*), не сидели без дела,

а создавали хитроумные программы для обработки размытых изображений, чтобы находить и идентифицировать отдельные звезды в этих расфокусированных полях. И эти новые подходы действительно позволили провести некоторые исследования, пока готовилась ремонтная миссия.

В это же время исследователи-медики из онкологического центра имени Ломбарди в Джорджтаунском университете города Вашингтон, обнаружили, что задачи, вставшие перед астрофизиками, очень похожи на задачи, которые возникают у врачей, ищущих опухоли на маммограммах. При поддержке Национального научного фонда (*NSF*) медики смогли адаптировать разработанные для «Хаббла» программы к своей диагностической аппаратуре и улучшить раннюю диагностику рака груди. Выходит, что множество женщин остались в живых благодаря идеям, рожденным астрофизиками в попытке преодолеть ошибку, допущенную при проектировании «Хаббла».

Подобные последствия трудно просчитать, однако же они возникают постоянно. Перекрестное опыление различных областей науки почти всегда создает ландшафты, где растут инновации и открытия. И яснее всего это видно именно в космических исследованиях, где совместно работают астрофизики, биологи, химики, инженеры, геологи и где в результате объединенных усилий различных специалистов рождается то, что потом так ценится современным обществом.

Сколько раз мы уже слышали мантру: «Зачем мы тра-

тим миллиарды долларов на космос, когда у нас хватает проблем на Земле?» Похоже, нигде в мире не находится убедительного ответа на этот вопрос. Но давайте переформулируем более ясно, подойдя к этому вопросу с немного другой стороны: «Какую долю от каждого доллара, уплаченного в счет налогов, составляет стоимость всех космических телескопов, межпланетных зондов, марсоходов, МКС, шаттлов и еще только разрабатываемых телескопов и миссий?» Ответ: полпроцента. Полпенни. Мне кажется, это очень мало, надо хотя бы два цента на доллар. Даже в легендарную эпоху «Аполлонов», максимальные расходы НАСА составляли всего чуть более четырех центов на налоговый доллар. При таком уровне финансирования объявленная в 2004 году программа Перспективных исследований космоса (*VSE*) развивалась бы стремительными темпами, позволяющими нам вернуть доминирующие позиции там, где мы когда-то были пионерами. Вместо этого программа *VSE* движется неторопливой походкой, поскольку поддерживается на уровне, едва достаточном, чтобы оставаться в строю, и совершенно недостаточном для какого бы то ни было лидерства.

Итак, если учесть, что более чем 99 центов из 100 идут на финансирование всех остальных национальных приоритетов, космическая программа не мешает (и никогда не мешала) финансированию других сфер. В то же время, независимо от осознания нами этого факта, прошлые инвестиции Америки в аэрокосмическую деятельность сформиро-

вали нашу культуру как культуру открытий, и это очевидно всему миру. И мы достаточно состоятельная нация, чтобы продолжить такие инвестиции в наше собственное завтра, чтобы придать хода нашей экономике, нашим амбициям и главное – нашим мечтам.

Глава вторая

Экзопланета Земля⁶

Независимо от того, каким способом вы передвигаетесь – ползаете, бегаєте, плаваете или просто идете из одного места в другое, – Земля не устает удивлять вас примечательными зрелищами, будь то прожилка розового известняка на стене каньона, божья коровка, поедающая тлю на стебле розы, или ракушка, выглядывающая из песка, – нужно только взглянуть.

Однако стоит сесть в реактивный самолет, способный пересечь континент, и эти поверхностные детали исчезнут. Никаких поедателей тлей. Никаких забавных моллюсков. Когда достигаешь крейсерской высоты, около одиннадцати километров над поверхностью, даже главные автомагистрали становятся едва различимы.

Детали продолжают исчезать по мере подъема в космос. Глядя в иллюминатор Международной космической станции (МКС), движущейся по орбите в 360 километрах над Землей, в дневное время можно понять, где находится Лондон, Лос-Анджелес, Нью-Йорк или Париж, но не потому, что они видны, а потому что мы знаем, где они должны быть, из уро-

⁶ По материалам статьи «Экзопланета Земля» в журнале «Естествознание» (*Natural History*) за февраль 2006 года.

ков географии. Ночью ярко освещенные мегаполисы видны как пятнышки света. Вопреки распространенному мнению, невооруженный глаз днем не увидит с орбиты пирамиды Гизы, и, конечно, не увидит Великую Китайскую стену. Отчасти это связано с тем, что они построены из тех же материалов – почвы и камня, которые составляют окружающий их ландшафт. И хотя Великая стена тянется на тысячи миль, ее ширина составляет всего около шести метров – гораздо меньше, чем у трансконтинентальных шоссе в Америке, которые едва видны с самолета.



Космический твит

№ 2

Если уменьшить Землю до размеров школьного глобуса, шаттл и МКС окажутся на расстоянии $1/8$ дюйма⁷ от его поверхности.

19 апреля 2010 года 05:53

⁷ $1/8$ дюйма составляют чуть меньше 1 см. – Прим. научн. ред.

На самом деле невооруженным глазом различить с орбиты можно не так уж много следов человеческой деятельности, если не считать клубы дыма от горящих нефтяных полей Кувейта в конце первой войны в Персидском заливе в 1991 году или зелено-коричневые границы между полосами засушливых и орошенных участков земли. Однако естественные ландшафты вполне различимы: ураганы в Мексиканском заливе, ледяные поля в Северной Атлантике, извержения вулканов, где бы они ни происходили.

С поверхности Луны, удаленной от нас почти на 400 тысяч километров, Нью-Йорк, Париж и прочие сияющие города не видны даже как мерцающие точки. Однако оттуда все еще видно, как крупные атмосферные фронты проходят по земному диску. Если воспользоваться любительским телескопом, покрытые снегом массивные горные цепи и очертания земных континентов можно увидеть с Марса, когда он находится в ближайшей к Земле точке своей орбиты, на расстоянии около 56 миллионов километров. Если переместиться к Нептуну, на расстояние 4,3 миллиарда километров – по космическим меркам, это как спуститься на этаж, – само Солнце покажется позорно тусклым и будет занимать на небе в тысячу раз меньше места, чем это видится с Земли. А что сама Земля? Пятнышко не ярче, чем тусклая звездочка, почти невидимая на фоне Солнца.

На знаменитой фотографии, снятой «Вояджером-1»

В 1990 году на краю Солнечной системы, видно, какой незначительной выглядит Земля из космических глубин: «бледной голубой точкой» назвал ее американский астроном Карл Саган. И это еще великодушное описание: если бы не подпись, вы бы вряд ли заметили ее на этом снимке.

Что бы произошло, если бы некие мозговитые инопланетяне из далекого далека посмотрели на небо своими от природы совершенными органами зрения, вооруженными инопланетной оптикой последнего поколения? Какие видимые характеристики планеты Земля они могли бы зарегистрировать?

В первую очередь – голубизну. Вода покрывает более двух третей земной поверхности; один только Тихий океан представляет собой целую ее сторону. Любые существа, обладающие оборудованием и квалификацией, достаточными для измерения цвета, конечно, сделали бы вывод о наличии на Земле воды, третьей по распространенности молекулы во вселенной.

Если бы их оборудование имело достаточно высокое разрешение, инопланетяне увидели бы больше, чем просто бледную голубую точку. Они увидели бы интригующие береговые линии, указывающие на то, что вода на Земле находится в жидком состоянии. И умные инопланетяне сообразили бы, что раз есть жидкая вода, то температура и давление на этой планете находятся в четко определенных диапазонах.

Хорошо различимые полярные шапки Земли, которые растут и уменьшаются в соответствии с сезонными изменениями температуры, также можно было бы увидеть в оптическом диапазоне. Аналогичным образом можно было бы зарегистрировать двадцатичетырехчасовое вращение нашей планеты, поскольку одни и те же хорошо узнаваемые массивы суши появлялись бы в поле зрения с предсказуемой регулярностью. Инопланетяне также увидели бы, как сменяют друг друга крупномасштабные погодные комплексы; при тщательном исследовании они могли бы отличить движение облаков в атмосфере от движения структур на поверхности.

Пора вернуться к реальности: мы живем в десяти световых годах от ближайшей экзопланеты, то есть планеты, вращающейся вокруг другой звезды⁸. Большинство известных экзопланет находится дальше ста световых лет от нас. Яркость Земли составляет меньше, чем одну миллиардную от яркости Солнца, и в сочетании с ее близостью к Солнцу это делает прямое наблюдение Земли в оптический телескоп сверхсложной задачей. Так что если инопланетяне обнаружили нас, скорее всего, они проводили наблюдения не на оптических длинах волн или их инженеры придумали какую-то совершенно особую технологию поиска.

⁸ Недавно было обнаружено, что и у ближайшей к нам звезды, Альфы Центавра, находящейся на расстоянии 4,4 световых года, имеются планеты. — *Прим. научн. ред.*

Может быть, они поступают так же, как наши собственные охотники за планетами: наблюдают, как звезды периодически покачиваются. Периодическое покачивание звезды выдает существование рядом с ней планеты, которая, возможно, слишком тускла, чтобы быть обнаруженной впрямую. Обе они, и планета, и ее звезда, вращаются вокруг общего центра масс. Чем массивнее планета, тем шире орбита, по которой звезда вращается вокруг этого центра, и тем более заметно покачивание при анализе света, исходящего от нее. К сожалению для инопланетян, охотящихся за планетами, Земля слишком крохотна, и Солнце смещается едва-едва, делая задачу инопланетных инженеров особенно трудной.

Однако тут могут помочь радиоволны. Может быть, у подслушивающих нас инопланетян есть нечто похожее на Пуэрто-Риканскую обсерваторию Аресибо, где находится самый большой на Земле одноантенный радиотелескоп, который вы, может быть, видели в начале фильма «Контакт», снятого в 1997 году по мотивам романа Карла Сагана. В таком случае, если они настроятся на нужные частоты, они точно заметят Землю – один из самых «громких» радиоисточников на небе. Только подумайте, сколько у нас источников радиоволн: не только само радио, но и телетрансляции, мобильные телефоны, микроволновые печи, радиозамки на дверях гаражей и автомобилей, промышленные радары, военные радары, спутники связи. Мы просто сверкаем в радиолучах, которые ярко свидетельствуют, что тут происходит нечто осо-

бенное, поскольку обычно маленькие скалистые планетки почти ничего не излучают в этом диапазоне.

Так что, если эти инопланетные слухачи повернут в нашу сторону свой радиотелескоп, они смогут заключить, что наша планета технологически развита. Правда, тут есть некоторая накладка: возможны и другие интерпретации. Может быть, инопланетянам не удастся отделить сигнал Земли от сигнала планет-гигантов Солнечной системы, каждая из которых – заметный источник радиолучей. А может быть, они подумают, что мы – просто новый тип странной радиоизлучающей планеты. А может быть, они не смогут отделить радиоизлучение Земли от радиоизлучения Солнца и заключат, что Солнце – просто новый тип странной радиояркой звезды.

Здесь, на Земле, в уже далеком 1967 году, астрофизики из Кембриджского университета были озадачены точно так же, как наши гипотетические инопланетяне. Когда Энтони Хьюиш и его коллеги наблюдали небо в радиотелескоп и искали там источники сильного радиоизлучения, они обнаружили нечто очень странное: объект, который очень стабильно пульсировал с периодом, немногим длиннее секунды. Аспирантка Хьюиша по имени Джоселин Белл была первой, кто заметил это.

Вскоре коллеги Белл установили, что источник пульсаций находится на огромном расстоянии. Мысль о том, что этот сигнал – искусственный и исходит от другой цивилизации,

посылающей сквозь космос свидетельства своей жизнедеятельности, была непреодолимой. Десять лет спустя, во время публичной лекции, Белл вспоминала: «У нас не было доказательств естественного происхождения этого сигнала... Я пыталась написать диссертацию на основе новой методики наблюдений, а тут какие-то глупые зеленые человечки случайно выбрали мою антенну и мою частоту, чтобы установить с нами связь». Однако через несколько дней она увидела другие периодические сигналы, шедшие из других областей нашей Галактики. Белл и ее коллеги поняли, что они обнаружили новый класс космических объектов – пульсирующие звезды⁹, – который они весьма мудро и здраво называли пульсарами.

Однако перехват радиосигналов – не единственный способ удовлетворять свое любопытство. Есть еще космохимия. Химический анализ планетных атмосфер стал активной областью современной астрофизики. Космохимия основана на спектроскопии – анализе света с помощью спектрометра, который расщепляет свет на компоненты, как в радуге. Используя инструменты и тактику спектроскопистов, космохимики

⁹ Существуют и другие классы пульсирующих звезд, например цефеиды, пульсации которых регистрируются в оптическом диапазоне. Радиопульсары, открытые Дж. Белл, не пульсируют сами по себе, но быстро вращаются, и при этом луч, вдоль которого интенсивность их радиоизлучения максимальна, оказывается направлен то к Земле, то в сторону от нее, что воспринимается как пульсации. – *Прим. научн. ред.*

могут делать выводы о наличии жизни на экзопланете, независимо от того, есть ли у этой жизни сознание, разум или технологии.

Этот метод работает, поскольку каждый химический элемент поглощает, излучает, отражает и рассеивает свет своим уникальным образом, не зависящим от того, где во Вселенной находится атом, ион или молекула. Пропустите этот свет через спектрометр, и вы обнаружите особенности, которые можно назвать химическими отпечатками пальцев. Наиболее явные из таких отпечатков оставляют частицы, сильно возбужденные под воздействием давления и температуры среды, в которой они находятся. Атмосферы планет напичканы такими частицами. А если планета кишит флорой и фауной, ее атмосфера будет напичкана биомаркерами, спектры которых будут свидетельствовать о наличии жизни. Такие яркие свидетельства трудно скрыть, независимо от их происхождения: биогенного (от каких-либо форм жизни), антропогенного (от распространенного вида *Homo sapiens*) или техногенного (от конкретной технологической деятельности).

Если только любопытные инопланетяне не рождаются со встроенными спектроскопическими датчиками, им придется создать спектрометр, чтобы распознать наши отпечатки. Но кроме того, Земля должна перемещаться на фоне своей звезды (или какого-то другого источника излучения) так, чтобы свет от источника проходил через ее атмосферу и до-

стигал инопланетян. Тогда химические соединения в атмосфере Земли могли бы взаимодействовать с этим светом, оставляя в нем свои отметины и отправляя их инопланетным ученым.

Некоторые молекулы – аммиак, двуокись углерода, вода – видны повсюду во вселенной, независимо от наличия жизни. Но некоторые другие скорее возникнут именно там, где есть жизнь. Биомаркеры в атмосфере Земли – это разрушающие озон хлорофторуглероды из бытовых и промышленных аэрозолей, пар от минеральных растворителей, хладагенты, утекающие из холодильников и кондиционеров, а также смог от сжигания ископаемого топлива. Наличие в атмосфере соединений из этого списка невозможно понять иначе, как явный признак отсутствия разума. Еще один легко регистрируемый биомаркер в земной атмосфере – это молекулы метана, более половины которых происходят от человеческой деятельности: производства топлива из нефти, выращивания риса, канализации и испражнений одомашненных животных.

А если инопланетяне понаблюдают отвернутую от нашей звезды ночную сторону Земли, они могут заметить всплеск излучения в линиях натрия¹⁰, исходящего от включаемой в сумерках уличной подсветки. Однако наиболее ясно говорит о нас кислород, молекулы которого свободно плавают в атмосфере, составляя ее полновесную пятую часть.

¹⁰ Имеется в виду линейчатое излучение атомов натрия. – *Прим. научн. ред.*

Кислород, третий по распространенности элемент в космосе после водорода и гелия, химически активен и охотно соединяется с атомами водорода, углерода, азота, кремния, серы и так далее. Поэтому для существования чистого кислорода нужно, чтобы нечто высвобождало его из соединений так же быстро, как он захватывается. Здесь, на Земле, связь высвобождения кислорода с жизнью очевидна. Фотосинтез, осуществляемый растениями и некоторыми видами бактерий, создает свободный кислород в океанах и в атмосфере. В свою очередь, свободный кислород позволяет жить на Земле зависящим от кислородного обмена существам, включая нас самих и практически любого другого представителя животного царства.

Мы, земляне, уже знаем о значении особых спектральных отпечатков нашей планеты. Но далеким инопланетянам, наткнувшимся на нас, придется придумывать интерпретации своих находок и проверять свои гипотезы. Следует ли считать техногенным периодическое появление излучения в линиях натрия? Свободный кислород, несомненно, имеет биогенное происхождение. А как насчет метана? Он также химически неустойчив, и да, частично имеет антропогенное происхождение. Остальной метан происходит от бактерий, коров, вечной мерзлоты, почв, термитов, болот и других живых и неживых источников. На самом деле прямо сейчас астробиологи спорят о происхождении следовых количеств ме-

тана на Марсе и о заметном содержании метана, обнаруженном на Титане – спутнике Юпитера, где (как мы думаем) точно нет никаких коров или термитов.

Если инопланетяне решат, что спектры Земли уверенно свидетельствуют о наличии жизни, возможно, они зададутся вопросом о разумности этой жизни. Вероятно, они общаются друг с другом и, вероятно, предположат, что другие формы разумной жизни делают то же. Может быть, именно в этот момент инопланетяне решат послушать Землю с помощью радиотелескопов, чтобы увидеть, какую часть электромагнитного спектра освоили ее обитатели. Так что, будь то с помощью химии или радиоволн, инопланетяне могут прийти к выводу: планета с развитыми технологиями должна быть населена разумными формами жизни, которые могут быть заняты исследованиями вселенной и применением ее законов для личной или общественной выгоды.

Список экзопланет растет высокими темпами. В конце концов, известная нам вселенная содержит сотню миллиардов галактик, в каждой из которых содержатся сотни миллиардов звезд.

Поиски жизни заставляют нас искать экзопланеты, и некоторые из них, возможно, похожи на Землю (конечно, в целом, а не в деталях). Может быть, однажды наши потомки захотят посетить эти планеты, просто так или по необходимости. Однако пока еще почти все экзопланеты, обнаружен-

ные охотниками за планетами, намного больше Земли. Большинство из них весят не меньше Юпитера, который тяжелее Земли более чем в 300 раз. Тем не менее, по мере того как астрофизики придумывают инструменты, позволяющие регистрировать все меньшие и меньшие колебания звезд, растет наша способность находить все более крохотные планеты.

Несмотря на внушительный счет, охота землян за планетами все еще находится на допотопной стадии, и мы можем ответить только на самые базовые вопросы: планета ли это небесное тело? насколько оно массивно? сколько времени занимает его оборот вокруг звезды? Никто точно не знает, из чего сделаны все эти экзопланеты, и только немногие из них проходят через луч зрения, соединяющий нас с их звездой, украдкой показывая космохимикам свои атмосферы.

Однако абстрактные измерения химических свойств не питают воображение поэтов или ученых. Только изображения деталей поверхности позволят нашему сознанию превратить экзопланеты в «миры». Чтобы принять эти шарики в семью, недостаточно изображать их в семейном альбоме несколькими пикселями; пользователи Интернета должны узнавать их на фотографиях без подписей. Нам нужно нечто большее, чем бледная голубая точка.

Только тогда мы сможем представить воочию, как выглядит далекая планета, если смотреть на нее от края ее собственной солнечной системы или, возможно, с ее собствен-

ной поверхности. Для это нам потребуются орбитальные телескопы с колоссальной проникающей силой.

Нет. Мы еще этого не можем. Но возможно, могут инопланетяне.

Глава третья

Внеземная жизнь¹¹

Открытие нескольких первых планет вне нашей Солнечной системы, состоявшееся в конце 1980-х – начале 1990-х годов, вызвало громадный интерес у публики. Воображение публики будоражило не столько открытие экзопланет, сколько возможное наличие на них разумных форм жизни. Так или иначе, реакция СМИ на эти открытия была непропорционально сильной.

Почему непропорционально? Потому что планеты во вселенной – не такая уж редкость: у одного только Солнца их целых восемь. Кроме того, все эти впервые открытые экзопланеты оказались газовыми гигантами наподобие Юпитера, и это означает, что у них нет удобной поверхности, на которой могла бы существовать жизнь в известной нам форме. И даже если бы они кишели плавучими существами, можно было бы привести астрономическое количество аргументов против разумности таких форм жизни.

¹¹ По материалам статьи «Есть ли там кто-нибудь (похожий на нас)?» в журнале «Естествознание» (*Natural History*) за сентябрь 1996-го и доклада «Поиск жизни во вселенной: обзор научных и культурных последствий обнаружения жизни в космосе», прочитанного 12 июля 2001 года в Вашингтоне на слушаниях подкомитета по космосу и аэронавтике комиссии по науке палаты представителей Конгресса США.

Обычно широкое обобщение единственного примера – один из самых опрометчивых шагов для ученых (и не только). На сегодняшний день жизнь на Земле – единственная известная нам жизнь во вселенной, однако есть веские доводы за то, что мы не одиноки. Практически все астрофизики считают, что внеземная жизнь весьма вероятна. Аргумент прост: если наша Солнечная система не уникальна, число планет во вселенной превышает число всех звуков и слов, произнесенных всеми людьми, когда либо жившими на Земле. Так что было бы непростительным зазнайством заявить, что Земля – единственная планета во вселенной, где есть жизнь.

Многие поколения мыслителей – и теологов, и ученых, были сбиты с толку антропоцентрическими предрассудками и простым невежеством. Если же нет ни догм, ни точных знаний, лучше руководствоваться соображением о нашей неуникальности, которое известно как «Принцип Коперника». Именно Коперник, польский астроном середины XVI века, поместил Солнце в центр нашей Солнечной системы, где ему и положено быть. Несмотря на то что еще в III веке до н. э. греческим философом Аристархом была предложена модель вселенной с Солнцем в центре, в течение следующих двух тысячелетий самая популярная модель вселенной была геоцентрической. В западном мире эта модель была кодифицирована учениями Аристотеля и Птолемея, а позднее – учением католической церкви. Всем было

ясно, что Земля находится в центре, а мир движется вокруг нее: это было самоочевидно, и, конечно же, «Бог сделал мир таким».

Принцип Коперника не обещает нам универсального пути к будущим научным открытиям. Однако он дал нам возможность скромно осознать, что Земля – не центр Солнечной системы, Солнечная система – не центр галактики Млечный Путь, и галактика Млечный Путь – не центр вселенной. А если вы думаете, что край чего-либо тоже может быть особенным местом, знайте, что мы не находимся на каком-либо краю.

Теперь было бы разумно предположить, что в соответствии с принципом Коперника и земная жизнь не уникальна. Если так, каким образом знание химической формы, в которой существует эта жизнь, может подсказать нам, на что может быть похожа жизнь в других местах во вселенной?

Не знаю, поражаются ли ежедневно биологи разнообразию форм жизни. Я точно поражаюсь. На нашей планете помимо бесчисленных других видов сосуществуют водоросли, жуки, губки, медузы, змеи, кондоры и гигантские секвойи. Представьте себе эти семь видов выстроенными по росту. Если не знать ответ заранее, трудно поверить, что они происходят из одной и той же вселенной, не говоря уже об одной и той же планете. И кстати, попробуйте описать змею кому-то, кто никогда ее не видел: «Поверь мне! На Земле есть существо, которое (1) преследует жертву, пользуясь инфра-

красными датчиками, (2) может целиком проглатывать живых существ размером в несколько раз больше его головы, не имеет ни рук, ни ног, ни каких-то других придатков и при этом (4) может двигаться по земле со скоростью полметра в секунду!»

Практически каждый голливудский фильм о космосе содержит сцены встречи людей с инопланетными формами жизни с Марса или с неизвестной планеты из далекой галактики. В этих фильмах астрофизика служит лишь средством к познанию того, что действительно волнует людей: одни ли мы во вселенной. Если в самолете пассажир на соседнем кресле за время долгого перелета узнает, что я астрофизик, в девяти случаях из десяти он спрашивает меня о жизни во вселенной. Я не знаю ни одной другой профессии, вызывающей столь единодушный интерес у публики.

С учетом разнообразия земных форм жизни можно было бы ожидать разнообразия голливудских инопланетян. Однако меня все время поражает отсутствие творческого подхода у киноиндустрии. За несколькими исключениями, которые представляют формы жизни в «Капле» 1958 года (*The Blob*) и в «Космической одиссее 2001 года» 1968 года (*2001: A Space Odyssey*), голливудские инопланетяне удивительно человекообразны. Не важно, насколько они уродливы или милы: практически у каждого из них есть два глаза, нос, рот, два уха, шея, плечи, руки, кисти, торс, две ноги, две стопы,

и все они могут ходить. С точки зрения анатомии, эти существа практически неотличимы от людей, и все же считается, что они прибыли с другой планеты. В чем можно быть уверенным, так это в том, что внеземная жизнь, разумная или нет, будет казаться нам не менее экзотичной, чем некоторые из земных форм.



Космические твиты

№ 3 и № 4

Проехал мимо огромных 30-футовых букв L-A-X¹² около аэропорта — точно видны с орбиты. LA¹³ — инопланетный космодром?

23 января 2010 года 09:06

¹² Авиационное обозначение аэропорта Лос-Анджелеса. — *Прим. пер.*

¹³ Лос-Анджелес. — *Прим. пер.*



Последний день в LA. Знак HOLLYWOOD огромен, как и буквы LAX в аэропорту. Виден из космоса? Вот где приземляются пришельцы.

28 января 2010 года 14:16

Химический состав земной жизни происходит всего из нескольких ингредиентов. Водород, кислород и углерод составляют более 95 % атомов в человеческом теле и в любой другой из известных нам форм жизни. Из этих трех элементов основой земной жизни считается углерод, структура которого позволяет ему быстро и крепко самым разным образом соединяться с самим собой и со многими другими элементами; поэтому земная жизнь называется «углеродной», а исследования молекул, содержащих углерод, называются «органической» химией. Исследования внеземной жизни называются экзобиологией, и это одна из немногих наук, которая пытается развиваться – по крайней мере, на се-

годняшний день – при полном отсутствии прямых наблюдений.

Уникальна ли наша жизнь с химической точки зрения? Принцип Коперника говорит, что, скорее всего, нет. Инопланетянам необязательно быть внешне похожими на нас, чтобы быть устроенными так же, как и мы, на более глубоком уровне. Четыре наиболее распространенных элемента во вселенной – это водород, гелий, углерод и кислород. Гелий инертен. Так что три наиболее распространенных в космосе химически активных элемента – это те же, что составляют основу жизни на Земле. По этой причине, можно ручаться, что если на другой планете обнаружится жизнь, она будет строиться из того же набора элементов. И наоборот: если бы земная жизнь состояла по большей части из марганца и молибдена, были бы серьезные основания подозревать, что мы уникальны.

Вновь обращаясь к принципу Коперника, мы можем предположить, что размеры инопланетных организмов вряд ли радикально превосходят размеры известных нам живых существ. Есть убедительные доводы за то, что формы жизни размером с небоскреб Эмпайр-стейт-билдинг не рыщут по какой-нибудь планете. Даже если проигнорировать механические свойства живой материи, столкнешься с другим, еще более фундаментальным ограничением. Если предположить, что инопланетное существо способно контролировать свои придатки или, в более общей формулировке, что орга-

низм функционирует как единое целое, в конечном счете, его размер будет ограничен возможностью посылать сигналы внутри себя со скоростью не выше скорости света – самой высокой скорости во вселенной. Если в качестве предельного случая представить организм размером с орбиту Нептуна (диаметром около десяти световых часов), то у него ушло бы никак не меньше десяти часов на такое простое действие, как чесание в затылке. Подобная медлительность была бы сильнейшим эволюционным ограничением – всего срока существования вселенной не хватило бы, чтобы подобное существо возникло из более мелких форм.

А как насчет разумности? Раз голливудским инопланетянам удастся посетить Землю, можно предположить, что они очень даже разумны. Однако я знаю о некоторых из них, которых сбива с толку собственная тупость. Как-то раз несколько лет назад я ехал на машине из Бостона в Нью-Йорк и, перебирая волны FM-диапазона, наткнулся на радиопостановку о злых инопланетянах, которые терроризировали землян. Из текста было ясно, что злодеям были нужны атомы водорода и поэтому они устремились на Землю, чтобы высосать ее океаны и извлечь водород из всех молекул воды. Так вот это были тупые инопланетяне. Должно быть, по пути к Земле они вообще не глядели на другие планеты, потому что, к примеру, масса чистого водорода на Юпитере более чем в двести раз превышает массу всей Земли. И боюсь, что никто не сказал им, что чистый водород составляет более 90

% всех атомов во вселенной.

А как вам инопланетяне, пролетающие тысячи световых лет межзвездного пространства только затем, чтобы по прибытии разбиться о Землю?

А еще есть инопланетяне из фильма «Ближние контакты третьей степени» 1977 года, в преддверии своего приземления передавшие на Землю таинственную последовательность чисел, которые земляне в конце концов раскодировали, поняв, что это долгота и широта точки приземления. Однако земная долгота отсчитывается от условной начальной точки – нулевого меридиана, проходящего через английский Гринвич исключительно вследствие международной договоренности. А кроме того, и широта, и долгота измеряются в неестественных единицах, называемых градусами, которые составляют $1/360$ полной окружности. Мне кажется, если бы инопланетяне настолько хорошо знали человеческую культуру, они могли бы уже на чистом английском языке передать сообщение типа «Мы собираемся приземлиться в штате Вайоминг чуть в стороне от Башни Дьявола. А поскольку мы прибудем на летающей тарелке, посадочные огни нам не потребуются».



Космический твит

№ 5

Почему инопланетяне всегда высаживаются по пандусу? У них проблемы с лестницами? Или летающие тарелки просто рассчитаны на колясочников?

21 августа 2010 года 12:00

Приз тупейшему кинопришельцу всех времен, без сомнения, должен достаться сущности, называвшей себя В'Гер в эпизоде кинофраншизы «Звездный путь», вышедшей в 1983 году. Древний космический зонд В'Гер был спасен цивилизацией механических инопланетян, которые перенастроили его так, чтобы он мог выполнить свою задачу по исследованию всего космоса. Эта сущность росла и росла, вбирая в себя всю информацию о вселенной и постепенно обретая сознание. По сценарию фильма, команда космического корабля «Энтерпрайз» встречает эту громадную кучу информации и артефактов в тот момент, когда В'Гер ищет своего со-

здателя. Глядя на потускневшие буквы «оя» на борту исходного зонда, капитан Кирк догадывается, что В'Гер – это «Вояджер-6», запущенный землянами в конце XX века. Ладно. Интересно только, как это В'Гер собрал всю информацию о космосе, но так и не узнал, что его настоящее имя – «Вояджер».

А про блокбастер «День Независимости» 1996 года даже начинать не буду. На самом деле я не вижу ничего плохого в злобных инопланетянах. Без них не было бы индустрии научно-фантастического кино. Инопланетяне в «Дне Независимости» определенно злобные. Они выглядят как гибриды физалии, рыбы-молота и человека. Они придуманы с большей выдумкой, чем большинство голливудских инопланетян, но почему же их летающие тарелки снабжены высокими креслами с подголовниками и мягкой обивкой?

Я рад, что в конце концов люди побеждают. Мы завоевываем инопланетян из «Дня Независимости», когда с помощью ноутбука «Макинтош» удастся загрузить компьютерный вирус в их базовый корабль (который, оказывается, весил всего в пять раз меньше Луны) и таким образом отключить их защитное силовое поле. Не знаю, как вы, а я в 1996 году с большим трудом загружал файлы в соседние компьютеры в своем отделе, особенно когда у них были разные операционные системы. Остается единственный вариант: вся защитная система материнского корабля инопланетян, должно быть, работала на той же версии операционной системы

Apple, что и ноутбук, с которого был загружен вирус.

Давайте предположим, что люди – единственный разумный вид на Земле. (Ни в коем случае не хочу обидеть других большеголовых млекопитающих. Хотя большинство из них не может заниматься астрофизикой, мои выводы не сильно изменятся, если включить их в расчет.) Если земная жизнь – хоть сколько-нибудь представительный пример жизни во вселенной, разумность должна быть редкостью. По некоторым оценкам, на Земле живут или когда-либо жили более десяти миллиардов видов. Раз так, можно ожидать, что не более одного на десять миллиардов видов внеземной жизни достигнет нашего уровня разумности, не говоря уже о шансах этого вида создать технологии и иметь намерение контактировать с кем-то через огромные межзвездные пространства.



Космический твит

Червяки не знают о разумности проходящих мимо людей, так что нет причин думать, что люди узнают о проходящей мимо инопланетной суперрасе.

03 июня 2010 года 21:18

Если такая цивилизация и существует, естественный способ связи – это радиоволны, потому что они могут свободно пересекать галактику, проходя через облака межзвездного газа и пыли. Но мы, люди, владеем электромагнитным спектром на протяжении всего лишь одного столетия. Сформулирую это еще более пессимистично: даже если на протяжении почти всей истории человечества инопланетяне посылали землянам радиосигналы, мы не могли получить их. Возможно, столетия тому назад инопланетяне пытались войти в контакт и пришли к выводу, что на Земле нет разумной жизни. А теперь они ищут где-то в другом месте. Еще более унижительный вариант: инопланетяне обнаружили на Земле вид, развивающий технологии, но вывод остался тем же.

Коперниковский подход к жизни (разумной или нет) на Земле заставляет нас предположить, что жидкая вода – обязательное условие для любой жизни. Чтобы она существовала, планета должна находиться не слишком близко к звезде, потому что иначе на ней будет чересчур жарко и вода испарится. Планета также не должна находиться и слишком далеко от звезды, потому что иначе температура будет низкой и вода замерзнет. Иными словами, условия должны быть такими, чтобы температура не выходила за рамки диапазона в

100 градусов Цельсия, внутри которого вода остается жидкой. Температура должна быть «впору», как миска с кашей в сказке «Златовласка и три медведя»¹⁴. (Во время одного из моих радиоинтервью на эту тему ведущий заметил: «Ясное дело, надо искать планету, сделанную из каши!»)

Конечно, расстояние от родительской звезды – важный фактор, влияющий на существование известных нам форм жизни, но также имеет значение способность планеты удерживать излучение звезды. Известнейший пример такого «парникового эффекта» – это Венера. Весь солнечный свет, которому удастся пройти через ее толстую атмосферу из углекислого газа, поглощается поверхностью Венеры и переизлучается в инфракрасном диапазоне. Это инфракрасное излучение в свою очередь полностью поглощается атмосферой. Неприятное следствие такого устройства – температура воздуха на уровне около 480 градусов Цельсия, что намного выше, чем можно было бы ожидать на орбите Венеры. При такой температуре быстро плавится свинец.

Обнаружение где-нибудь во вселенной простых форм жизни, не обладающих разумом, или свидетельство о том, что они когда-то существовали, более вероятно, чем обнаружение разумной жизни, и, на мой взгляд, это было бы не менее волнующе. Неподалеку от нас есть два замечательных места, где стоит поискать признаки жизни – высохшие русла

¹⁴ В России эта сказка известна в пересказе Л. Н. Толстого как «Три медведя». – *Прим. пер.*

рек на Марсе (там могут быть окаменевшие остатки существ, некогда живших в воде) и подледные океаны, которые, вероятно, существуют на Европе – одном из спутников Юпитера, – недра которой разогреваются из-за приливных сил, исходящих от планеты-гиганта. В обоих случаях основной мотив поисков – наличие жидкой воды (хотя бы в прошлом).

Еще одно условие, важное для развития жизни на планете, – устойчивая орбита вокруг единственной звезды, по форме близкая к кругу. В двойных звездных системах, составляющих более половины звездного населения Галактики, орбиты планет обычно сильно вытянуты и хаотизированы, что приводит к сильным колебаниям температуры, не позволяющим жизни эволюционировать. Кроме того, путь эволюции – очень длинный и требует значительного времени. Массивные звезды существуют так недолго (всего несколько миллионов лет), что на планете, подобной Земле, у жизни просто не было бы шанса развиться.

Набор условий, необходимых для развития жизни в известной нам форме, можно количественно оценить с помощью уравнения, названного в честь американского астронома Фрэнка Дрейка, который предложил его в 1960 году. Строго говоря, уравнение Дрейка – это, скорее, плодотворная идея, а не точный закон, по которому работает вселенная. Оно представляет вероятность обнаружить жизнь в галактике как произведение нескольких более конкретных ве-

роятностей, которые основаны на наших предположениях об условиях, благоприятствующих развитию жизни. После того как вы поспорите с коллегами о величине каждого из множителей, можно получить оценку количества разумных и технологически развитых цивилизаций в галактике. В зависимости от степени вашей беспристрастности (а также от вашего знания биологии, химии, небесной механики и астрофизики) эта оценка будет колебаться от одной (нашей) цивилизации до миллионов цивилизаций в одной только галактике Млечный Путь.

Если считать, что мы находимся на примитивном уровне развития по сравнению с другими технологически развитыми формами жизни, существующими во вселенной (как бы редки они ни были), лучшее, что мы можем делать, — это искать сигналы, посылаемые другими, потому что посылать сигналы — гораздо труднее и дороже, чем принимать их. Вероятно, высокоразвитая цивилизация должна иметь доступ к мощному источнику энергии, например к собственной звезде. Такие цивилизации, скорее всего, могли бы отправлять далеко идущие сигналы.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.