

ГОЛУБАЯ ТОЧКА

Космическое
будущее
человечества

КАРЛ
САГАН

АНФ


ТРАЕКТОРИЯ

Карл Саган

**Голубая точка. Космическое
будущее человечества**

«Альпина Диджитал»

1994

Саган К. Э.

Голубая точка. Космическое будущее человечества /
К. Э. Саган — «Альпина Диджитал», 1994

ISBN 978-5-9614-4296-0

Выдающийся популяризатор науки, прекрасный рассказчик, страстный пропагандист космоса, провидец, Карл Саган считает, что стремление странствовать и расширять границы знаний, свойственно природе человека и связано с нашим выживанием как вида. В его искренней, захватывающей книге философские размышления переплетаются с восторженными описаниями триумфальных исследований планет и спутников как с участием человека, посещавшего Луну, так и роботизированных миссий. Знакомя нас с нашими соседями по космосу, Саган не просто просвещает и восхищает читателя, он и помогает понять, как защитить Землю.

ISBN 978-5-9614-4296-0

© Саган К. Э., 1994
© Альпина Диджитал, 1994

Содержание

| | |
|---|----|
| Космонавтика и исследования солнечной системы | 7 |
| Странники: Введение | 9 |
| Глава 1 | 14 |
| Глава 2 | 18 |
| Глава 3 | 24 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 28 |

Карл Саган

Голубая точка. Космическое будущее человечества

Переводчик *Олег Сивченко*

Научный редактор *Владимир Сурдин, канд. физ. – мат. наук*

Редактор *Антон Никольский*

Руководитель проекта *И. Серёгина*

Корректоры *М. Миловидова, Е. Аксёнова*

Компьютерная верстка *А. Фоминов*

Дизайн обложки *Ю. Буга*

Иллюстрация на обложке *Shutterstock*

Издание подготовлено в партнерстве с Фондом некоммерческих инициатив «Траектория» (при финансовой поддержке Н.В. Каторжнова).



Фонд поддержки научных, образовательных и культурных инициатив «Траектория» (www.traektoriafdn.ru) создан в 2015 году. Программы фонда направлены на стимулирование интереса к науке и научным исследованиям, реализацию образовательных программ, повышение интеллектуального уровня и творческого потенциала молодежи, повышение конкурентоспособности отечественных науки и образования, популяризацию науки и культуры, продвижение идей сохранения культурного наследия. Фонд организует образовательные и научно-популярные мероприятия по всей России, способствует созданию успешных практик взаимодействия внутри образовательного и научного сообщества.

В рамках издательского проекта Фонд «Траектория» поддерживает издание лучших образцов российской и зарубежной научно-популярной литературы.

© Carl Sagan, 1994 with permission from Democritus Properties, LLC.

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2016

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

* * *

*Сэму
О, странник!
Пусть твоему поколению доведется узреть чудеса наяву*

Космонавтика и исследования солнечной системы *Наиболее выдающиеся ранние достижения*

СССР (Россия)

- 1957** Первый искусственный спутник Земли («Спутник-1»)
- 1957** Первое животное в космосе («Спутник-2»)
- 1959** Первый космический аппарат, развивший вторую космическую скорость («Луна-1»)
- 1959** Первый искусственный спутник, выведенный на гелиоцентрическую орбиту («Луна-1»)
- 1959** Первый космический аппарат, достигший другого небесного тела («Луна-2» – прилунение)
- 1959** Впервые удалось увидеть обратную сторону Луны («Луна-3»)
- 1961** Первый полет человека в космос («Восток-1»)
- 1961** Первый человек на орбите вокруг Земли («Восток-1»)
- 1961** Первые космические зонды, отправленные к другим планетам («Венера-1» к Венере) и 1962-й «Марс-1» к Марсу
- 1963** Первая женщина-космонавт («Восток-6»)
- 1964** Первый групповой космический полет («Восход-1»)
- 1965** Первый выход человека в открытый космос («Восход-2»)
- 1966** Первый космический зонд вошел в атмосферу другой планеты («Венера-3» – в атмосферу Венеры)
- 1966** Первая успешная мягкая посадка на другое небесное тело («Луна-9» – на Луну)
- 1966** Первый космический аппарат, вышедший на орбиту другого небесного тела («Луна-10» вокруг Луны)
- 1970** Первая роботизированная экспедиция, доставившая образцы с небесного тела («Луна-16» – с Луны)
- 1970** Первый самоходный аппарат на другом небесном теле («Луна-17» – на Луне)
- 1971** Первая мягкая посадка на другой планете («Марс-3» – на Марсе)
- 1972** Первая посадка на другую планету, имевшая научную ценность («Венера-8» – на Венере)
- 1979–1980** Первый пилотируемый космический полет, продолжавшийся около года, что сравнимо с длительностью полета к Марсу
- 1983** Первое полное радиолокационное картографирование другой планеты («Венера-15» – Венера)
- 1985** Первый аэростатный зонд, развернутый в атмосфере другой планеты («Вега-1» – на Венере)
- 1986** Первый близкий контакт с кометой («Вега-1» – комета Галлея)
- 1986** Первая космическая станция, на которой работали сменные экипажи («Мир»)

США

- 1958** Первое научное открытие в космосе – радиационный пояс Ван Аллена («Эксплорер-1»)
- 1959** Первые телевизионные изображения Земли, полученные с орбиты («Эксплорер-6»)

1962 Первое научное открытие в межпланетном пространстве – непосредственное наблюдение солнечного ветра («Маринер-2»)

1962 Первая экспедиция к другой планете, успешная с научной точки зрения («Маринер-2» – к Венере)

1962 Первая астрономическая обсерватория в космосе (OSO-1)

1968 Первый пилотируемый облет другого небесного тела («Аполлон-8» – вокруг Луны)

1969 Первый выход человека на поверхность другого небесного тела («Аполлон-11» – на Луне)

1971 Первый самоходный аппарат управляемый человеком на другом небесном теле («Аполлон-15» – на Луне)

1971 Первый космический аппарат, выведенный на орбиту вокруг другой планеты («Маринер-9» – к Марсу)

1973 Первый пролет мимо Юпитера («Пионер-10»)

1974 Первый космический полет сразу к двум планетам («Маринер-10» – к Венере и Меркурию)

1974 Первый пролет мимо Меркурия («Маринер-10»)

1976 Первая успешная посадка на Марс; первый космический аппарат, занятый поисками жизни на другой планете («Викинг-1»)

1977 Первые пролеты мимо Сатурна («Пионер-11»)

1977 Первые космические аппараты, развившие третью космическую скорость («Пионер-10» и «Пионер-11», запущенные в 1973 и 1974 годах: «Вояджер-1» и «Вояджер-2», запущенные в 1977 году)

1981 Первый пилотируемый космический корабль многоразового использования (STS-1)

1980–1984 Первый спутник, который удалось найти на орбите, отремонтировать и вновь пустить в эксплуатацию (Solar Maximum Mission)

1985 Первый дальний контакт с кометой (Международный исследователь комет с кометой Джакобини – Циннера)

1986 Первый пролет мимо Урана («Вояджер-2»)

1989 Первый пролет мимо Нептуна («Вояджер-2»)

1991 Первый контакт с астероидом из Главного пояса астероидов («Галилео» – с Гаспррой)

1992 Впервые обнаружена гелиопауза («Вояджер»)

1994 Впервые обнаружен спутник астероида («Галилео» – Ида)

Странники: Введение

Но кто же они, проезжающие?
Райнер Мария Рильке. Пятая элегия (1923)

Мы с самого начала были странниками. Мы знали все деревья на сто километров вокруг. Как только созревали плоды – мы приходили собирать их. Мы следовали за стадами животных, совершавших ежегодные миграции. Мы ликовали над свежим мясом – чтобы добыть его, приходилось красться, хитрить, устраивать засады и охотиться сообща. Действительно, когда мы объединялись, нам удавалось то, что было не под силу охотнику-одиночке. Идея прокормиться самому казалась столь же нелепой, как переход к оседлой жизни.

Вместе мы защищали наших детей от львов и гиен. Учили их всему, что может понадобиться. Еще у нас были орудия. Тогда, как и сейчас, технология была залогом выживания.

Когда засуха затягивалась или летний воздух пронизывали холодные ветры, наша группа пускалась в путь – порой в неизвестные края. Искали места получше. Когда же не удавалось поладить с кем-либо в нашей маленькой кочевой общине, мы уходили, чтобы прибиться к более дружелюбной компании. Всегда можно было все начать сначала.

На протяжении 99,9 % времени существования нашего вида мы были охотниками и собирателями, странниками, пересекавшими саванны и степи. Тогда не было никаких границ, таможен. Повсюду простирался фронтир. Мы имели дело только с землей, океаном и небом – плюс изредка с угрюмыми соседями.

Но когда климат стал благоприятным, а еды вокруг оказалось в избытке, мы решили вести оседлую жизнь. Без приключений. Разжирели. Расслабились. В последние 10 000 лет – всего лишь мгновение в нашей долгой истории – мы отказались от кочевой жизни. Одомашнили животных и растения. Зачем гоняться за едой, если можно ее разводить?

Несмотря на все материальные преимущества, оседлая жизнь не удовлетворяла нас, оставляя чувство нереализованности. Даже после того, как 400 поколений людей провели жизнь в селах и городах, мы не забыли кочевую жизнь. Открывающаяся перед нами дорога по-прежнему манит, как почти забытая песня из детства. Далекие края ассоциируются у нас с определенной романтикой. Я подозреваю, что эта тяга была тщательно отточена естественным отбором как важнейший фактор нашего выживания. Долгое лето, мягкая зима, богатый урожай, изобильная дичь – ничто из этого не вечно. Мы не в силах предсказать будущее. Катастрофические бедствия словно подкрадываются к нам, застают врасплох. Нашей жизнью, жизнью нашей общины и даже всего нашего вида мы можем быть обязаны тем немногим – неутомимым, жаждущим чего-то, что они даже не в силах описать или понять, стремящимся к новым странам и новым мирам.

Герман Мелвилл в своем «Моби Дике»¹ говорил от лица странников, живших во все времена и на всех меридианах: «Меня вечно томит жажда познать отдаленное. Я люблю плавать по заповедным водам».

Для древних греков и римлян известный мир ограничивался Европой и некоторыми регионами Азии и Африки. Земля была окружена непреодолимым Мировым океаном. Люди могли повстречать низших существ – варваров или высших – богов. В каждом дереве жила своя дриада, в каждой области был свой легендарный герой. Но богов было не слишком много – как минимум поначалу; не более пары десятков. Они жили на вершинах гор, под землей, в море или высоко в небе. Они общались с людьми при помощи посланий, вмешивались в человеческие дела и даже скрещивались с нами.

¹ Мелвилл Г. Моби Дик, или Белый Кит. – М.: Эксмо, 2014.

Шло время, исследовательская мысль развивалась, и стали выясняться удивительные вещи. Оказалось, что варвары могут быть не менее умны, чем греки или римляне. Африка и Азия были больше, чем кто-либо мог вообразить. Мировой океан был вполне преодолимым. В мире существовали антиподы². Оказалось, что есть три новых континента, которые в незапамятные времена были заселены выходцами из Азии, причем вести об этом так и не достигли Европы. Также выяснилось, что обнаружить богов удручающе сложно.

Первое масштабное переселение человека из Старого Света в Новый произошло во время последнего ледникового периода, около 11 500 лет назад, когда из-за увеличения полярных ледяных шапок обмелели океаны и обнажился сухопутный мост из Сибири на Аляску. Тысячу лет спустя мы добрались до Огненной Земли, южной оконечности Южной Америки. Задолго до Колумба индонезийские аргонавты на парусных лодках с балансирами исследовали западную часть Тихого океана; люди с Калимантана заселили Мадагаскар; египтяне и ливийцы обогнули Африку, а огромный флот морских джонок, снаряженный китайской династией Мин, пересек Индийский океан. Китайцы заложили базу на Занзибаре, далее флот миновал мыс Доброй Надежды и вышел в Атлантику. С XV по XVII в. европейские парусники открыли новые континенты (новые, во всяком случае для европейцев) и совершили кругосветные путешествия. В XVIII и XIX вв. американские и русские первопроходцы, торговцы и колонисты устремились через два огромных континента, причем первые шли на запад, а вторые – на восток. Эта тяга к исследованию и освоению при всей своей неосознанности способствовала выживанию. Нельзя сказать, что она свойственна конкретной нации или этносу. Это дар, присущий всем представителям человеческого рода.

Со времени нашего возникновения в Восточной Африке несколько миллионов лет назад мы проложили извилистые пути по всей планете. Сегодня люди есть на всех континентах, на самых отдаленных островах, от полюса до полюса, от Эвереста до Мертвого моря, мы побывали на дне океанов, а некоторым доводилось жить даже на высоте более 300 км, подобно древним богам.

Сегодня кажется, что исследовать на Земле уже нечего, как минимум на суше. Мы – жертвы собственного географического успеха – теперь все больше сидим дома.

Масштабные переселения народов – некоторые добровольные, но большинство – нет – сформировали человеческую природу. Сегодня от войны, угнетения и голода бегут гораздо больше людей, чем когда-либо ранее. Вероятно, когда в будущем десятилетия климат на Земле изменится, появятся в огромном количестве экологические беженцы. Нас всегда будут манить лучшие места. Человеческие волны будут окатывать планету, словно приливы и отливы. Но те страны, куда мы сегодня стремимся, уже заселены. До нас там уже обосновались другие люди, зачастую не готовые войти в наше бедственное положение.

* * *

В КОНЦЕ XIX в. в одном захолустном городке Центральной Европы рос Лейб Грубер. Городок находился в огромной, многоязычной Австро-Венгерской империи с богатой историей. Его отец торговал рыбой. Жизнь временами была тяжелой. В молодости Лейб смог найти себе лишь одно достойное занятие – он переносил людей через реку Буг, протекавшую поблизости. Клиент, мужчина или женщина, взбирался на спину Лейбу, а Лейб в драгоценных сапогах, которые буквально служили ему рабочим инструментом, шагал по речному броду и достав-

² «Тому же, что рассказывают, будто существуют антиподы, – писал Св. Августин в V в., – т. е. будто на противоположной стороне Земли, где солнце восходит в ту пору, когда у нас заходит, люди ходят в противоположном нашим ногам направлении, нет никакого основания верить». Даже если там есть какая-либо суша, а не только океан, «поскольку первых людей было всего двое, и нелегко, чтобы столь отдаленные области также были заселены потомками Адама». – *Прим. авт.*

лял пассажира на противоположный берег. Иногда вода доходила Лейбу до пояса. На реке в ту пору не было ни моста, ни парома. Пожалуй, через реку можно было бы перебраться на лошади, но для лошадей находилась другая работа. Оставалось трудиться Лейбу и еще некоторым молодым людям, таким же, как он. Другого проку от них не было, работу тоже было не найти. Носильщики бродили по берегу, выкрикивали свои цены, нахваливая свои услуги перед потенциальными клиентами. Парни трудились как четвероногие. Среди таких «вьючных» людей был и мой дед – именно его звали Лейб.

Не думаю, что за всю молодость Лейбу доводилось отправиться куда-либо дальше, чем за сто километров от родного местечка Сасов. Но затем, в 1904 г., как гласит семейная легенда, он внезапно подался в Новый Свет, чтобы скрыться от преследования в обвинении в убийстве, оставив дома молодую жену. Насколько же непохожими на его крошечный заштатный городишко должны были показаться великие германские порты, каким огромным открылся ему океан, какими диковинными явились роскошные небоскребы и нескончаемый гул новой страны. Мы ничего не знаем о его плавании, но нашли судовой манифест с упоминанием его жены Хаи; она смогла перебраться к Лейбу, как только тот скопил достаточно денег на ее переезд. Хая отправилась в путь самым дешевым классом на «Батавии», приписанной к гамбургскому порту. Документ настолько краток, что от него веет отчаянием: она умеет читать или писать? Нет. Она говорит по-английски? Нет. Сколько денег у нее с собой? Предполагаю, какой уязвимой и пристыженной она себя чувствовала, когда ответила: «Один доллар».

Она сошла с корабля в Нью-Йорке, воссоединилась с Лейбом, прожила достаточно долго, чтобы родить мою мать и ее сестру, а затем умерла из-за «осложнений, связанных с родами». В те несколько лет, которые она прожила в Америке, ее иногда звали на английский манер – Клара. Четверть века спустя моя мама назвала своего сына-первенца в честь своей матери, которую не знала.

НАШИ ДАЛЕКИЕ ПРЕДКИ, вззирающие на небо, заметили, что среди так называемых «неподвижных» звезд есть пять необычных, которые, в отличие от всех остальных, не просто восходят и заходят в строгой последовательности. Они двигались по небу удивительно затейливым образом. Целыми месяцами они неспешно путешествуют среди звезд. Иногда петляют. Сегодня мы называем их «планетами», что в переводе с греческого означает «блуждающие». Думаю, именно эта странность пришлась нашим предкам по душе.

Сегодня мы знаем, что планеты – не звезды, а небесные тела, словно пристегнутые к Солнцу силой гравитации. По ходу исследования Земли мы стали осознавать ее как лишь один из миров среди неисчислимого множества других, вращающихся вокруг Солнца и вокруг других звезд, образующих галактику Млечный Путь. Наша планета и Солнечная система окружены мировым океаном глубокого космоса. И он не более непреодолим, чем уже известный нам Мировой океан.

Может быть, сейчас еще немного рановато. Может быть, время еще не пришло. Но те новые миры, в которых таятся неслыханные возможности, манят.

В последние несколько десятилетий США и бывший СССР достигли исторических и завораживающих успехов – смогли вплотную исследовать все те светящиеся точки, от Меркурия до Сатурна, которые пробудили у наших предков любопытство и породили науку. С тех пор, как в 1962 г. состоялся первый успешный межпланетный полет, наши аппараты побывали, выходили на орбиту и даже садились уже более чем в семидесяти новых мирах. Мы путешествовали среди этих странников. Мы обнаружили огромные вулканические конусы, по сравнению с которыми высочайшие земные горы кажутся кочками; древние речные долины на двух планетах, одна из которых загадочно холодна, а другая – слишком раскалена для существования водных потоков; мы открыли гигантскую планету с недрами из металлического водорода,

способными вместить тысячу планет размером с Землю; целые расплавленные луны; мир облаков с кислотной атмосферой, где даже на самых высоких плато так жарко, что плавится свинец; древние ландшафты, на которых выгравирована правдивая хроника бурного формирования Солнечной системы; ледяные планеты-беглянки из заплутаных глубин; изысканные узоры планетных колец, отражающих тонкие гармонии гравитации; а также мир, окруженный облаками сложных органических молекул, примерно таких же, какие на заре существования нашей планеты позволили зародиться жизни на ней. Все они тихо кружат вокруг Солнца и ждут.

Мы открыли такие чудеса, что и не снились нашим предкам, размышлявшим о природе светил, которые блуждают в ночном небе. Мы прикоснулись к истокам нашей планеты и самих себя. Открывая все то, что еще можно открыть, созерцая иные судьбы других миров, более или менее похожих на наш, мы начинаем все лучше понимать Землю. Каждый из этих миров прекрасен и поучителен. Насколько нам известно, все они до одного необитаемы и пустынно. Вокруг нет «места получше». Пока по крайней мере.

Можно сказать, что в ходе роботизированной миссии «Викинг», стартовавшей в июле 1976 г., я провел определенное время на Марсе. Я исследовал валуны и песчаные дюны, небо, остававшееся красным даже в полдень, древние речные долины, головокружительно высокие вулканические пики, свирепую ветровую эрозию, стратифицированные полярные области, два темных спутника, по форме напоминающих картофелины. Но там не было жизни – ни сверчка, ни травинки, даже, насколько мы можем быть уверены, ни единого микроба. Эти миры, в отличие от нашего, не украшены живой природой. Жизнь – сравнительная редкость. Можно исследовать множество миров и обнаружить, что лишь в одном из них жизнь смогла зародиться, развиваться и сохраниться.

Лейб и Хая, за всю жизнь не пересекавшие ничего шире речки, доросли до трансокеанского путешествия. У них было одно большое преимущество: на другом берегу океана их ожидали – да, привыкшие жить по своему чужеземному укладу, но все же – другие люди, говорившие на своем языке, разделявшие хотя бы некоторые их ценности, а иные из них даже приходились им родственниками.

Сегодня мы достигли границ Солнечной системы и отправили четыре наших корабля к звездам. Нептун находится в миллион раз дальше от Земли, чем Нью-Йорк – от берегов Западного Буга. Но там нет никаких наших дальних родственников, ни одного человека и, по-видимому, нет никакой жизни, которая бы ожидала нас в этих иных мирах. Мы не получим писем от недавних эмигрантов, которые помогли бы нам понять новую страну, – только цифровые данные, передаваемые со скоростью света бездушными скрупулезными посланниками-роботами. Они сообщают нам, что эти новые миры совсем не похожи на наш дом. Но мы продолжаем искать обитателей этих миров. Так уж мы устроены – жизнь тянется к жизни.

Никто на Земле, даже самые богатые из нас, не может позволить себе такое путешествие. Мы не можем собраться и просто так отправиться на Марс или на Титан – если нам наскучило, мы потеряли работу, получили повестку в армию, чувствуем себя угнетенными либо нас (справедливо или несправедливо) обвиняют в преступлении. Такие путешествия не сулят быстрой прибыли, которая могла бы привлечь частных предпринимателей. Если мы, люди, когда-либо и отправимся к этим мирам, то это произойдет, когда какая-либо нация или объединение усмотрит в этом преимущество для себя – или для всего человеческого рода. Прямо сейчас существует масса дел, на которые мы вынуждены тратить деньги, необходимые на отправку людей к иным мирам.

Вот о чем эта книга: о других мирах, о том, что нас там ожидает, что они могут нам о себе поведать, и – с учетом неотложных проблем, с которыми сейчас сталкивается наш вид – имеет ли смысл туда лететь. Должны ли мы сперва решить эти проблемы? Или как раз они – повод отправиться в путь?

Во многих отношениях эта книга с оптимизмом описывает перспективы человечества. Может показаться, что в первых главах я слишком заостряю внимание на нашем несовершенстве. Но в них закладываются существенные духовные и логические основания, на которых я в дальнейшем выстраиваю аргументацию.

Я попытался рассмотреть проблемы под разными углами. Найдутся отрывки, где я словно полемизирую сам с собой. Да. Рассматривая те или иные аргументы с разных сторон, я зачастую спорю с Саганом. Надеюсь, к последней главе станет понятно, где именно я высказываю свою точку зрения.

План книги условно таков: сначала мы рассмотрим широко распространенные мнения, которые высказывались на протяжении всей человеческой истории и сводящиеся к тому, что наш вид и наш мир уникальны, более того – нам отведена главная роль в устройстве мироздания и в его предназначении. Мы отправимся по Солнечной системе вслед за новейшими исследовательскими миссиями, учтем последние открытия, а затем оценим доводы, обычно высказываемые в пользу пилотируемых космических экспедиций. В последней, наиболее гипотетической части книги я расскажу, как, на мой взгляд, будет складываться наше космическое будущее в долгосрочной перспективе.

Книга «Голубая точка» рассказывает о новом познании, медленно овладевающим нами, о наших координатах, нашем месте во Вселенной и о том, почему (пусть даже зов дальних дорог в наше время стал гораздо тише) главная составляющая человеческого будущего обретается далеко за пределами Земли.

Глава 1

Здесь наш дом

*Ведь и вся-то Земля – точка, а уж какой закоулок это вот селенье.
Марк Аврелий, римский император. Размышления, книга 4 (ок. 170 г.)*

Согласно учению всех астрономов, объем Земли, которая кажется нам огромной, является по отношению ко всей Вселенной одной лишь маленькой точкой.

Аммиан Марцеллин (ок. 330–395), последний крупный древнеримский историк. Цитата из книги «Римская история»

Космический аппарат был уже очень далеко от дома, за орбитой самой дальней из планет и высоко над плоскостью эклиптики. Эклиптика – это воображаемая плоскость, подобная гоночному треку, в пределах которого в основном лежат орбиты планет. Зонд мчался от Солнца со скоростью более 64 000 км/ч. Но в начале февраля 1990 г. он получил срочное сообщение с Земли.

Аппарат послушно повернул свои камеры назад, к планетам, которые были уже далеко. Сканирующая платформа медленно двигалась, захватывая один фрагмент неба за другим. Аппарат сделал 60 снимков и сохранил их в цифровом виде на своем ленточном накопителе. Затем медленно, в марте, апреле и мае, он передал по радио эту информацию на Землю. Каждое изображение состояло из 640 000 отдельных элементов (пикселей), напоминающих точки в газетной фототелеграмме или на полотне пуантилиста. Корабль находился на расстоянии 6 млрд км от Земли, поэтому каждый пиксел, передаваемый со скоростью света, достигал Земли за пять с половиной часов. Возможно, эти изображения были бы получены и быстрее, но большие радиотелескопы в Калифорнии, Испании и Австралии, принимающие этот «шепот» с дальних пределов Солнечной системы, обслуживали и другие космические аппараты, бороздившие межпланетное пространство. Среди них был «Магеллан», направлявшийся к Венере, и «Галилео», прокладывавший извилистый путь к Юпитеру.

«Вояджер-1» находился так высоко над плоскостью эклиптики потому, что в 1981 г. он прошел совсем рядом с Титаном, гигантским спутником Сатурна. Зонд-близнец «Вояджер-2» направлялся по другой траектории, в пределах плоскости эклиптики, поэтому мог выполнить прославившие его исследования Урана и Нептуна. Два «Вояджера» изучили четыре планеты и почти шестьдесят спутников. Эти зонды были шедеврами человеческой инженерной мысли, настоящей гордостью американской космической программы. Они останутся в учебниках истории даже тогда, когда почти все прочее о нашем времени будет забыто.

«Вояджеры» гарантированно должны были функционировать только вплоть до встречи с Сатурном. Я подумал, было бы хорошо, чтобы они, только миновав Сатурн, бросили «последний взгляд» в сторону дома. Я знал, что от Сатурна Земля покажется «Вояджеру» совсем крохотной и он не сможет различить никаких ее деталей. Наша планета будет выглядеть просто как светящаяся точка, одинокий пиксел, едва ли отличимый от множества других таких точек – близких планет и далеких солнц. Но именно потому, что такая картинка позволяет оценить всю заурядность нашего мира, обзавестись ею все-таки стоило.

Мореплаватели кропотливо наносили на карты береговые линии континентов. Географы оформляли эти открытия в виде атласов и глобусов. Фотографии крошечных участков Земли сначала были сделаны с аэростатов и самолетов, затем с ракет в их кратком баллистическом полете и, наконец, с орбитальных спутников. Получилась примерно такая перспектива, которую видишь невооруженным глазом на расстоянии около трех сантиметров от большого гло-

буса. Всех нас учили, что Земля – это шар и мы словно приклеены к ней силой гравитации, наше положение по-настоящему начинает осознаваться лишь после того, как увидишь знаменитую фотографию с «Аполлона», где вся Земля умещается в кадре. Этот снимок был сделан астронавтами с «Аполлона-17» во время последней пилотируемой экспедиции на Луну.

Фотография стала своеобразной иконой нашего времени. На ней видна Антарктида, которую американцы и европейцы привыкли рисовать «внизу», а над ней простирается вся Африка. Мы видим Эфиопию, Танзанию и Кению – страны, где жили первые люди. В правом верхнем углу просматривается Саудовская Аравия и регион, который европейцы называют Ближним Востоком. На верхнем краешке снимка едва заметно Средиземное море, на берегах которого зародилось столь многое, из чего позже сформировалась глобальная цивилизация. Несложно выделить на снимке голубой океан, желто-красную Сахару и Аравийскую пустыню, коричнево-зеленые леса и степи.

Но все-таки на этой фотографии нет никаких следов человека. Не заметно, как мы преобразовали поверхность планеты, не видно ни наших машин, ни нас самих. Мы слишком маленькие, а наше градостроительство чересчур ничтожно, чтобы все это можно было заметить с космического корабля, находящегося между Землей и Луной. При взгляде с этой точки не просматривается ни малейших следов обуревающего нас национализма. Фотографии всей Земли, сделанные с «Аполлона», донесли до широкой аудитории нечто, уже давно известное астрономам: в масштабе планет – не говоря уже о звездных или галактических масштабах – люди суть всего лишь незначительная тонкая живая пленка на поверхности тусклого одинокого каменно-металлического шарика.

Мне показалось, что другой снимок Земли, сделанный с расстояния, в сотни тысяч раз большего, чем фотографии с «Аполлона», мог бы поспособствовать дальнейшему осознанию нашего истинного положения и нашей природы. Ученые и философы классической древности вполне понимали, что Земля – всего лишь точка в необъятном космосе, но никто не мог увидеть этого своими глазами. Здесь – наш первый шанс в этом убедиться (и, пожалуй, последний, если говорить о ближайших десятилетиях).

Многие сотрудники проекта «Вояджер» в НАСА меня поддержали. Но на снимке, сделанном с окраин Солнечной системы, Земля находится слишком близко к Солнцу, как мотылек, замороженный пламенем. Хотели ли мы направить камеру прямо на Солнце, рискуя сжечь видиконную систему зонда? Не лучше ли было отложить этот снимок до тех пор, пока аппарат не сделает всех научных фотографий Урана и Нептуна, если вообще сможет проработать так долго?

Поэтому мы выдержали паузу – довольно длительную, – пока в 1981 г. аппараты не миновали Сатурн, в 1986 г. – Уран, а в 1989 г. оба «Вояджера» не вышли за пределы орбит Нептуна и Плутона. Наконец время настало. Но прежде нам потребовалось откалибровать несколько инструментов, и мы подождали еще немного. Хотя зонды были удачно расположены, аппаратура по-прежнему работала превосходно и никаких плановых снимков делать уже не требовалось, некоторые сотрудники высказались против. Они говорили, что это не имеет отношения к науке. Затем выяснилось, что техники, разрабатывающие и передающие радиокomанды для «Вояджеров», подлежали немедленному увольнению или переводу на другую работу сразу после завершения проекта – НАСА было стеснено в средствах. Сразу после того, как мы сделали бы этот снимок, с ними пришлось бы расстаться. Кстати, в последний момент, прямо когда «Вояджер-2» пролетал мимо Нептуна, в дело вмешался администратор НАСА, контр-адмирал Ричард Трули, гарантировавший, что эти снимки будут сделаны. Специалисты по управлению – Кэнди Хансен из Лаборатории реактивного движения НАСА (ЛРД) и Кэролин Порко из Аризонского университета – разработали последовательность команд и вычислили длительность фотографической выдержки.

Так получился мозаичный узор из квадратиков, на переднем плане которого планеты, а на заднем – россыпь далеких звезд. Нам удалось сфотографировать не только Землю, но и еще пять из девяти известных планет Солнечной системы. Меркурий, расположенный на самой внутренней орбите, потерялся в сиянии Солнца; Марс и Плутон оказались слишком маленькими, тусклыми и/или удаленными. Уран и Нептун были такими неяркими, что заснять их удалось лишь при очень длительной экспозиции; соответственно, их изображения оказались смазаны из-за движения зонда. Именно такими наши планеты выглядели бы с корабля пришельцев, приближающегося к Солнечной системе после долгого межзвездного путешествия.

С такого расстояния планеты кажутся лишь светящимися пятнами, четкими или размытыми – даже через телескоп высокого разрешения, что установлен на «Вояджере». Примерно такими же мы видим планеты невооруженным глазом с поверхности Земли – светящиеся точки, ярче большинства звезд. Если наблюдать Землю несколько месяцев, то покажется, что она, как и другие планеты, движется среди звезд. Просто глядя на такое пятнышко, вы не можете судить, какова эта планета, что есть на ней, каким было ее прошлое и обитает ли там кто-либо сейчас.

Поскольку солнечный свет отражается от зонда, кажется, что Земля находится в луче света, как будто этот маленький мир имеет какое-то особое значение. Но это лишь игра геометрии и оптики. Солнце одинаково испускает свет во всех направлениях. Если бы снимок был сделан чуть раньше или чуть позже, то Земля не оказалась бы в солнечном луче.

Почему у нее такой лазурный цвет? Отчасти из-за моря, отчасти из-за неба. Хотя вода в стакане и прозрачная, она поглощает красный цвет немного активнее, чем синий. Если же толща воды составляет десятки метров или более, то красный свет поглощается практически полностью, а в космическое пространство отражается в основном синий. Аналогично на небольшом расстоянии воздух выглядит совершенно прозрачным. Тем не менее – кстати, такой эффект отлично передан на полотнах Леонардо да Винчи – чем дальше объект, тем более голубым он кажется. Почему? Потому что воздух рассеивает синие лучи Солнца гораздо лучше, чем красные. Итак, это пятнышко имеет голубоватый оттенок, так как планета обладает густой, но прозрачной атмосферой, а также глубокими океанами жидкой воды. А откуда белый? В обычный день Земля примерно наполовину укрыта белыми водяными облаками.

Мы способны объяснить белесоватую голубизну этого маленького мира, так как хорошо его знаем. Сможет ли ученый-инопланетянин, оказавшийся на окраине нашей Солнечной системы, уверенно заключить, что на одной из планет есть океаны, облака и плотная атмосфера, – спорный вопрос. Например, Нептун голубой, но в основном по другим причинам. С такой дальней точки обзора Земля может и не вызвать никакого интереса.

Но для нас она особенная. Посмотрите на это пятнышко. Вот здесь. Это наш дом. Это мы. Все, кого вы знаете, все, кого вы любите, все, о ком вы слышали, все люди, когда-либо существовавшие на свете, провели здесь свою жизнь. Сумма всех наших радостей и страданий, тысячи устоявшихся религий, идеологий и экономических доктрин, все охотники и собиратели, герои и трусы, созидатели и разрушители цивилизаций, все короли и крестьяне, влюбленные пары, матери и отцы, дети, полные надежд, изобретатели и исследователи, моральные авторитеты, беспринципные политики, все «суперзвезды» и «великие вожди», все святые и грешники в истории нашего вида жили здесь – на пылинке, зависшей в луче света.

Земля – очень маленькая площадка на бескрайней космической арене. Вдумайтесь, какие реки крови пролили все эти генералы и императоры, чтобы (в триумфе и славе) на миг стать властелинами какой-то доли этого пятнышка. Подумайте о бесконечной жестокости, с которой обитатели одного уголка этой точки обрушивались на едва отличимых от них жителей другого уголка, как часто между ними возникало непонимание, с каким упоением они убивали друг друга, какой неистовой была их ненависть.

Эта голубая точка – вызов нашему позерству, нашей мнимой собственной важности, иллюзии, что мы занимаем некое привилегированное положение во Вселенной. Наша планета – одинокое пятнышко в великой всеобъемлющей космической тьме. Мы затеряны в этой огромной пустоте, и нет даже намека на то, что откуда-нибудь придет помощь и кто-то спасет нас от нас самих.

До сих пор Земля – единственный известный нам обитаемый мир. Мы больше не знаем ни одного места, куда мог бы переселиться наш вид – как минимум в ближайшем будущем. Наведаться – да. Закрепиться – пока нет. Нравится нам это или нет, в настоящее время только Земля может нас приютить.

Говорят, что занятие астрономией воспитывает смирение и характер. Вероятно, ничто так не демонстрирует бренность человеческих причуд, как это далекое изображение крошечного мира. По-моему, оно подчеркивает, какую ответственность мы несем за более гуманное отношение друг к другу, как мы должны хранить и оберегать это маленькое голубое пятнышко, единственный дом, который нам известен.

Глава 2

Аберрация света

Если бы человек оказался изъят из мира, все, что оставалось бы там, наверняка пошло бы вразброд без цели и направления и ни во что бы не претворялось.

Френсис Бэкон. О мудрости древних (1619)

Энн Друян³ предлагает провести эксперимент: вновь взгляните на бледно-голубое пятнышко, описанное в предыдущей главе. Внимательно рассмотрите его. Еще раз взгляните в него и попробуйте убедить себя, что Бог создал целую Вселенную ради одного из примерно 10 млн видов, населяющих эту пылинку. Затем сделайте еще один шаг: вообразите, что все было сотворено лишь для части представителей этого вида, объединенных по половому, этническому или религиозному признаку. Если это не кажется вам крайне маловероятным, выберите на фото другую точку. Представьте себе, что она населена какой-то другой формой разумной жизни. Эти существа тоже поклоняются богу, который создал все вокруг только ради них. Можете ли вы серьезно воспринимать подобное?

«ВИДИШЬ ТУ ЗВЕЗДОЧКУ?»

«Ты имеешь в виду красную?» – уточняет дочка.

«Да. Ты знаешь, а ведь, возможно, ее там и нет. Она уже могла пропасть – например, взорваться. Свет от нее много лет пересекает пространство, и только сейчас попадает в наши глаза. Мы не видим, какова эта звезда сейчас. Мы видим, какой она была раньше».

Многие люди испытывают взбудораживающее ощущение чуда, когда впервые сталкиваются с этой простой истиной. Почему? Отчего она столь поразительна? В нашем маленьком мире свет перемещается мгновенно, по крайней мере с практической точки зрения. Если лампочка светится, то, разумеется, физически она находится именно там, где мы ее видим, освещая все вокруг. Протягиваю руку, дотрагиваюсь до лампочки: в самом деле, она тут, еще и обжигает. Если нить накала оборвется – света не будет. Если лампочка перегорит и ее вывинтят из патрона, то мы не увидим годы спустя на том же месте ту самую лампочку, освещающую комнату. Но если мы окажемся достаточно далеко от источника света, то целое солнце может погаснуть, а мы по-прежнему будем видеть, как ярко оно сияет. Возможно, мы не узнаем о его гибели еще долгие годы – на самом деле столько времени, сколько требуется свету, чтобы пересечь пустоту между нами и его источником. Свет движется быстро, но не бесконечно быстро.

От звезд и галактик нас отделяют такие огромные расстояния, что мы наблюдаем все космические объекты в их прошлом, а некоторые даже в таком виде, в каком они были еще до появления Земли. Телескопы – это машины времени. Давным-давно, когда молодая галактика начала изливать свет в окружающую пустоту, еще не существовало никого, кто бы знал: спустя миллиарды лет разрозненные крупинки камня и металлов, льда и органических молекул соберутся в сгусток, который будет называться «Земля», или что на ней возникнет жизнь и мыслящие существа, которые однажды увидят толику этого галактического света и попытаются разгадать, что же заставило его отправиться в путь.

А после того, как Земля погибнет, примерно через 5 млрд лет после сегодняшнего дня, когда она обуглится, как головешка, или даже будет поглощена Солнцем, сформируются дру-

³ Продюсер и сценаристка, третья (последняя) жена Карла Сагана. – *Прим. ред.*

гие планеты, звезды и галактики – и в ту далекую эпоху не останется ни малейшего намека на некогда существовавшую Землю.

ЭТО ПОЧТИ НИКОГДА НЕ КАЖЕТСЯ ПРЕДРАССУДКОМ. Напротив, нам представляется логичной и обоснованной идея о том, что наша группа (какова бы она ни была), по факту нашего рождения в ней, должна занимать центральное место в социальной Вселенной. Среди наследников фараонов и претендентов на трон Плантагенетов, детей олигархов и бонз из ЦК, уличных бандитов и завоевателей народов, представителей привилегированного большинства, мрачных сект и униженных меньшинств такое эгоцентричное мировоззрение кажется не менее естественным, чем дыхание. Оно подпитывается из тех же источников, что и сексизм, расизм, национализм, а также другие убийственные идеологии исключительности, которые всегда были проклятием нашего вида. Нужна недюжинная сила характера, чтобы противостоять увещаниям тех, кто убеждает нас в нашем очевидном, даже ниспосланном Богом превосходстве над ближними. Чем ниже наша самооценка, тем более мы уязвимы перед такими призывами.

Поскольку и ученые – просто люди, неудивительно, что подобные претензии укоренились и в научном мировоззрении. Действительно, многие ключевые споры в истории науки (хотя бы отчасти) посвящены тому, есть ли в нас, людях, что-то особенное. Практически всегда предполагается, что мы все-таки избранные. Но если как следует проверить эту посылку, то – удручающе часто – оказывается, что она ошибочна.

Наши предки проводили жизнь вне дома. Они знали звездное небо не хуже, чем мы – программу любимых телепередач. Солнце, Луна, звезды и планеты восходили на востоке и садились на западе, проделывая путь по небу у нас над головой. Движение небесных тел было не только спектаклем, вызывавшим благоговейный вздох; это был и единственный способ узнать время дня и пору года. Для охотников и собирателей, а также для земледельцев знания о небе были вопросом жизни и смерти.

Как же нам повезло, что Солнце, Луна, планеты и звезды складываются в столь точно настроенные космические часы! Казалось, что это неслучайно. Их разместили там намеренно, для нашей пользы. Разве кто-нибудь, кроме нас, ими пользуется? Разве они годятся еще на что-нибудь?

Причем, если светила восходят и заходят вокруг нас, разве не очевидно, что мы находимся в центре Вселенной? Эти небесные тела – столь явственно исполненные неземной силы, особенно Солнце, чье тепло и свет жизненно важны для нас, – обращаются вокруг, окружая Землю, как придворные – короля. Даже если мы об этом и не догадывались, самое общее знакомство с небесами подсказывает, что мы – особенные. Кажется, что Вселенная специально сработана для человека. Сложно размышлять об этих обстоятельствах, не испытывая прилива гордости и самоуверенности. Целая Вселенная – и сотворена для нас! Мы и вправду должны быть особенными.

Такая лестная демонстрация нашей важности, подкрепляемая ежедневными наблюдениями за небесами, превратила геоцентрическое тщеславие в транскультурную истину, преподаваемую в школах, вплетенную в язык, ставшую неотъемлемой частью великой литературы и Священного Писания. Инакомыслие искореняли, порой прибегая к пыткам и казням. Неудивительно, что на протяжении почти всей человеческой истории никто не подвергал сомнению эту исключительность.

Несомненно, такого мировоззрения придерживались наши предки – охотники и собиратели. Великий античный астроном Клавдий Птолемей во II в. знал, что Земля – шар, что по сравнению со звездами она размером с «точку», а также учил, что Земля находится «в самом центре небес». Аристотель, Платон, Августин Блаженный, Фома Аквинский и почти все великие философы и ученые всех культур, существовавших на протяжении 3000 лет вплоть

до конца XVII в., поддались этой иллюзии. Некоторые занимались описанием того, как Солнце, Луна, звезды и планеты могут быть хитроумно прикреплены к абсолютно прозрачным хрустальным сферам – разумеется, в центре этих больших сфер находилась Земля, – что позволило бы объяснить сложные движения небесных тел, так скрупулезно зафиксированные многими поколениями астрономов. Они преуспели: геоцентрическая гипотеза с некоторыми позднейшими дополнениями адекватно описывала все факты, связанные с движением планет, собранные со II по XVI в.

Требовалась лишь легкая экстраполяция, чтобы сформулировать еще более грандиозную идею: «совершенство» мира было бы неполным без человека, как утверждал Платон в своем диалоге «Тимей». «Человек... есть все, – писал поэт и священник Джон Донн в 1625 г., – он не часть мира, но сам мир; по славе сравнимый с Богом, причина, по которой и существует мир».

Но все-таки – несмотря на то, сколь многие короли, папы, философы, ученые и поэты утверждали обратное, – на протяжении всех этих тысячелетий Земля упрямо продолжала обращаться вокруг Солнца. Можете вообразить себе неумолимого внеземного наблюдателя, который все это время следил за людьми, как мы самозабвенно болтаем: «Вселенная создана для нас! Мы – ее центр! Все вокруг воздает нам славу!» – и приходил к выводу, что наши претензии забавны, стремления – жалки, и это, должно быть, планета идиотов.

Однако такое суждение слишком сурово. Мы старались как могли. Просто возникло злосчастное совпадение между повседневными явлениями и нашими тайными чаяниями. Мы не слишком критично относились к фактам, которые, казалось бы, подтверждали наши предрассудки. Причем контраргументов было немного.

На протяжении столетий приглушенным контрапунктом слышатся голоса немногих вольнодумцев, взывающих к скромности и объективности. На заре науки древнегреческие и древнеримские философы-атомисты, предполагавшие, что мир состоит из атомов, – Демокрит, Эпикур и их последователи (а также Лукреций, первый популяризатор науки) – дерзко рассуждали о множестве миров, населенных разнообразными формами жизни, и говорили, что все эти миры и существа состоят из таких же атомов, что и мы с вами. Эти ученые предлагали нам поразмыслить над бесконечностью пространства и времени. Но на фоне доминировавших светских и религиозных канонов западной цивилизации, языческих и христианских, идеи атомистов оставались маргинальными. Действительно, небеса казались непохожими на наш мир. Они были неизменными и «совершенными». Земля же была изменчивой и «порочной». Римский государственный деятель и философ Цицерон так обобщил общепринятые убеждения: «В небесах нет ничего случайного, ничего произвольного, ничего неправильного, ничего беспорядочного. Повсюду – порядок, точность, здравый смысл, постоянство».

Философия и религия предостерегали, что боги (или Бог) гораздо сильнее нас, ревниво оберегают свои привилегии и вершат скорый суд за непозволительное высокомерие. В то же время все эти доктрины не содержали ни намека на то, что подобные учения об устройстве Вселенной есть фантазии и иллюзии.

Философия и религия выражают обычные мнения – мнения, которые могут быть опровергнуты в результате наблюдений или экспериментов, – но подают их как истины. Это считается совершенно нормальным. Тот факт, что многие из глубоко укоренившихся религиозных убеждений могут оказаться ошибочными, едва ли вообще рассматривается. В смирении, которому они учат, должны упражняться другие, а собственные учения полагаются безошибочными и неопровержимыми. Поистине, у верующих есть более веские причины к смирению, чем они могут себе представить.

НАЧИНАЯ СО ВРЕМЕН КОПЕРНИКА, то есть с середины XVI в., начался открытый мировоззренческий спор. Картина мира, где центральное место занимает Солнце, а не Земля, была признана опасной. Многие ученые услужливо поспешили заверить служи-

телей церкви, что эта новомодная гипотеза не несет никакой серьезной угрозы для общепринятых представлений. В рамках несколько безумного компромисса гелиоцентрическая система мира воспринималась просто как удобная математическая модель, а не астрономическая реальность. То есть предполагалось, что на самом деле именно Земля находится в центре Вселенной, что общеизвестно; но если вы хотите спрогнозировать, где окажется Юпитер во второй вторник ноября через два года, то можете предположить, что в центре мира расположено Солнце. Так вы сможете вычислить нужный результат, не оскорбляя Власти⁴.

«Нет никакой опасности в этом, – писал кардинал Роберто Беллармин, ведущий ватиканский теолог начала XVI в., – и такой идеи вполне довольно для математиков. Но утверждать, что Земля очень быстро обращается вокруг Солнца, – опасно, это не только раздражает философов и богословов, но и оскорбляет нашу святую веру, представляя Священное Писание ложным».

«Свобода вероисповедания пагубна, – как-то раз отметил Беллармин. – Она есть не что иное, как свобода заблуждений».

Кроме того, если Земля обращается вокруг Солнца, то близлежащие звезды также должны двигаться на фоне более отдаленных звезд, поскольку каждые шесть месяцев точка нашего обзора перемещается с одной стороны земной орбиты на другую. Такой «годовой параллакс» обнаружить не удалось. Сторонники Коперника объясняли это тем, что звезды расположены очень далеко – возможно, в миллион раз дальше от Земли, чем Солнце. Возможно, более мощные телескопы в будущем зафиксируют годичный параллакс. Геоцентристы сочли это возражение отчаянной, более того – смехотворной попыткой спасти ущербную гипотезу.

Когда Галилей обратил свой первый телескоп к небесам, «ветер переменялся». Галилей открыл, что Юпитер окружен небольшой свитой спутников, причем те, орбиты которых находятся ближе к планете, обращаются быстрее более удаленных спутников – точно такую зависимость Коперник логически вывел для околосолнечных планет. Галилей обнаружил, что у Меркурия и Венеры есть фазы, точно как у Луны (это означало, что они обращаются вокруг Солнца). Более того, изрытая кратерами Луна и покрытое пятнами Солнце заставляли усомниться в совершенстве небес. Возможно, беспокойство именно такого рода испытывал 13 веками ранее благородный Тертуллиан, увещевавший: «Но если в вас есть хоть немного здравого смысла и благоразумия, перестаньте исследовать тайны и законы вселенной, оставьте небесные сферы»⁵.

Напротив, Галилей писал, что природу можно «испрашивать» путем наблюдений и экспериментов. Тогда «факты, на первый взгляд кажущиеся невероятными, даже после скудного объяснения, сбрасывают окутывавшие их покровы и предстают перед нами в обнаженной и простой красоте». Не являются ли эти факты, убедиться в которых могут даже скептики, более верными свидетельствами о Вселенной Бога, нежели все измышления теологов? Но что если эти факты противоречат верованиям тех, кто считает свою религию непогрешимой? Церковные иерархи угрожали престарелому астроному пытками, если он продолжит отстаивать гнусное учение о движении Земли. Галилея приговорили к своеобразному пожизненному домашнему аресту.

Спустя одно-два поколения, когда Исаак Ньютон продемонстрировал, что простая и красивая физика позволяет количественно объяснить – и спрогнозировать – все наблюдаемые

⁴ Знаменитая книга Коперника была впервые опубликована с предисловием теолога Андреаса Озиандера, добавленным к ней без ведома умиравшего автора. Знаменитая попытка Озиандера примирить религию и астрономию оканчивалась следующими словами: «Не следует ожидать от астрономии ни малейшей определенности, поскольку астрономия ни о чем не может свидетельствовать наверняка, иначе если кто-либо воспримет как истину такой конструкт, который создавался в совершенно иных целях, то ему придется оставить эту дисциплину еще большим глупцом, чем при знакомстве с ней». Любая определенность возможна лишь в религии. – *Прим. авт.*

⁵ Цитата взята из сочинения «Октавий» Марка Минуция Феликса; возможно, Тертуллиан лишь заимствовал этот пассаж для своих сочинений. – *Прим. пер.*

движения спутников и планет (предполагается, мы признаем, что Солнце находится в центре Солнечной системы), геоцентрические заблуждения продолжали рассыпаться.

В 1725 г., пытаясь открыть звездный параллакс, усердный английский астроном-любитель Джеймс Брэдли обнаружил аберрацию света. Думаю, термин «аберрация» в какой-то степени передает неожиданность этого открытия. Если наблюдать звезды в течение года, то окажется, что они перемещаются на небе по траекториям, напоминающим небольшие эллипсы. Но выяснилось, что по таким линиям движутся все звезды. Это не мог быть звездный параллакс, поскольку для близлежащих звезд параллакс должен быть велик, а для отдаленных – практически неразличим. Абберрация напоминает другое явление: так, когда капли дождя падают на автомобиль, несущийся с большой скоростью, пассажиру этого автомобиля кажется, что капли падают под углом к вертикали; чем выше скорость автомобиля, тем больше угол. Если бы Земля неподвижно висела в центре Вселенной, а не неслась по орбите вокруг Солнца, то Брэдли не обнаружил бы никакой аберрации света. Это было серьезное доказательство в пользу движения Земли. Оно убедило большинство астрономов, но, как полагал Брэдли, не «антикоперниканцев».

Только в 1837 г. непосредственные наблюдения звезд ясно показали, что Земля действительно обращается вокруг Солнца. Наконец-то был открыт годичный параллакс, споры о котором не утихали так долго – причем открыт благодаря не лучшим аргументам, а более точным инструментам. Поскольку объяснить значение этого открытия гораздо проще, чем аберрации света, оно является очень важным. Оно позволило забить последний гвоздь в гроб геоцентризма. Достаточно просто выставить перед собой палец, затем взглянуть на него сначала левым, а потом правым глазом. Вам покажется, что палец немного сдвинулся. Параллакс понятен каждому.

К XIX в. все ученые-геоцентристы либо изменили свои воззрения, либо вымерли. После того как в гелиоцентризме убедилось большинство ученых, быстро изменились и взгляды образованных кругов общества, в некоторых странах это произошло всего за три-четыре поколения. Разумеется, во времена Галилея и Ньютона и даже гораздо позже находились те, кто пытался воспрепятствовать принятию новой гелиоцентрической модели, более того – даже знакомству с ней. Оставалось много людей, кто (по крайней мере втайне) в ней сомневался.

Но к концу XX в., даже если еще и оставались какие-то упрямы, мы смогли непосредственно решить этот спор. Нам удалось проверить, в какой системе мы живем – геоцентрической, где планеты прикреплены к прозрачным хрустальным сферам, либо в гелиоцентрической, где планеты обращаются на определенных расстояниях от Солнца, удерживаемые силой гравитации. Например, мы смогли прощупать планеты радаром. Когда наш сигнал отражается от какого-нибудь спутника Сатурна, мы не регистрируем радиоэха, что должна была бы давать расположенная между нами и Сатурном хрустальная сфера, на которой прикреплен Юпитер. Наши космические корабли прибывают к месту назначения с поразительной точностью – именно так, как позволяет спрогнозировать ньютоновский закон гравитации. Когда наши космические аппараты летят к Марсу, их приборы не записывают никакого дребезга, не регистрируют осколков разбитого хрусталя, когда преодолевают «сферы», которые – согласно авторитетным мнениям, господствовавшим на протяжении тысячелетий, – несут на себе Солнце или Венеру в ходе их неуклонного движения вокруг Земли, расположенной в центре.

Когда «Вояджер-1» просканировал Солнечную систему из-за орбиты самой далекой планеты, он обнаружил – точно как увидели бы мы, согласно Копернику и Галилею, – что Солнце находится в центре системы, а планеты обращаются вокруг него по концентрическим орбитам. Земля далеко не центр Вселенной, а лишь одна из точек, бегущих по орбитам. Мы более не ограничены единственным миром, а можем дотянуться до других и достоверно определить, в какой планетной системе мы обитаем.

ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, имя которым – легион, призванные потеснить нас из центра мироздания, также наталкивались на сопротивление, отчасти по схожим причинам. Кажется, мы жаждем привилегий, которые якобы положены нам не по делам, а по рождению, по самому тому факту, что мы люди и родились на Земле. Можно назвать это «антропоцентрическим» – или «человекоцентрическим» – заблуждением.

Это заблуждение приближается к кульминации во мнении о том, что мы созданы по образу и подобию Божьему: создатель всей Вселенной выглядит почти как я. Подумать только, какое совпадение! Как удобно и приятно! Древнегреческий философ Ксенофан, живший в VI–V в. до н. э., вполне понимал, насколько высокомерна такая точка зрения:

Черными пишут богов и курносыми все эфиопы,
Голубоокими их же и русыми пишут фракийцы.
Если быки, или львы, или кони имели бы руки
Или руками могли рисовать и ваять, как и люди,
Боги тогда б у коней с конями схожими были,
А у быков непременно быков бы имели обличье⁶.

Такие воззрения были однажды охарактеризованы как «провинциальные» – наивное ожидание того, что политические институты и социальные привычки глухой провинции также распространены и во всей огромной империи, включающей в себя множество различных традиций и культур; что родное захолустье, *наше* захолустье является центром мира. Деревенские мужланы практически не представляют, что еще может существовать на свете. Им не под силу осознать незначительность их провинции или разнообразие всей Империи. Они с легкостью применяют собственные стандарты и обычаи ко всей остальной планете. Но, очутившись в Вене, или, допустим, в Гамбурге, или в Нью-Йорке, они горестно понимают ограниченность своих взглядов. Происходит «депровинциализация».

Современная наука всегда была путешествием в неизведанное, и на каждой остановке в этом путешествии нас ожидал урок смирения. Многие путники с гораздо большим удовольствием остались бы дома.

⁶ Эллинские поэты VIII–III вв. до н. э. – М.: Ладомир, 1999.

Глава 3

Великие развенчания

Профессор заявил, что все тайны бытия ему известны... Взирая сверху вниз на пришельцев с неба, он изрек, что все – они сами, их миры, их солнца, их звезды – сотворено только ради человека. Тут наши путешественники повалились друг на друга, изнемогая от... неодолимого, несказанного смеха.

Вольтер. Микромегас. Философская история (1752)

В XVII в. еще оставалась какая-то надежда на то, что даже если Земля не является центром Вселенной, то она может быть единственным «миром». Но телескоп Галилея показал, что «поверхность Луны определенно нельзя считать ровной и гладкой» и что другие миры могут выглядеть «точно как и лик самой Земли». Нет никаких сомнений, что Луна и планеты могут именоваться мирами с тем же успехом, что и Земля, так как на них есть горы, кратеры, атмосферы, полярные ледяные шапки, облака, а у Сатурна – еще и невиданное изумительное ожерелье концентрических колец. После философских диспутов, продолжавшихся не одну тысячу лет, спор был однозначно решен в пользу «множественности миров». Эти миры могли кардинально отличаться от нашей планеты. Ни один из них, возможно, не был так благоприятен для жизни. Однако Земля оказалась отнюдь не единственным миром.

Это было следующее из ряда Великих Развенчаний, очередной акт принижения, демонстрация нашей явной незначительности, одна из ран, которые наука, докапываясь до галилеевских истин, нанесла человеческой гордыне.

ДА, КТО-ТО ЕЩЕ НАДЕЯЛСЯ, что даже если Земля – не центр Вселенной, то таким центром является Солнце. Наше Солнце. Поэтому Земля находится приблизительно в центре Вселенной. Возможно, таким образом удалось бы отчасти спасти нашу гордость. Но к концу XIX в. наблюдательная астрономия убедительно доказала, что Солнце – всего лишь одинокая звезда в великом вращающемся конгломерате солнц, именуемом «Галактика Млечный Путь». Солнце находится никак не в центре Галактики, а вместе со своей свитой тусклых и крошечных планет лежит в непримечательном отрезке второстепенного спирального рукава. От нас до центра Галактики – 30 000 световых лет.

Хорошо, наш Млечный Путь – единственная галактика. Это неверно. Галактика Млечный Путь – одна из миллиардов, возможно, из сотен миллиардов галактик, причем она особо не выделяется ни массой, ни яркостью, ни тем, как в ней распределены и упорядочены звезды. На некоторых современных фотографиях глубокого космоса количество запечатленных галактик даже превышает количество звезд, насчитывающихся в самом Млечном Пути. Каждая из них – это островная Вселенная, содержащая, пожалуй, сотни миллиардов солнц. Такая картина – более чем глубокая проповедь о смирении.

Тогда, наверное, как минимум наша Галактика находится в центре Вселенной. Нет, и это неверно. Когда было впервые обнаружено расширение Вселенной, многие люди, естественно, пришли к убеждению, что Млечный Путь находится в центре этого расширения, а все остальные галактики «разбегаются» от нас. В настоящее время мы знаем, что астрономы из любой галактики наблюдали бы, как все остальные галактики разбегаются от них; все эти астрономы, кроме самых внимательных, могли бы рассудить, что каждый из них сидит именно в центре Вселенной. На самом же деле такого центра просто не существует, нет и точки, в которой произошел Большой взрыв, – как минимум в привычном нам трехмерном пространстве.

Допустим, существуют сотни миллиардов галактик, в каждой из них – сотни миллиардов звезд, но больше ни у одной из звезд нет планет. Если за пределами Солнечной системы

нет других планет, то, пожалуй, во Вселенной нет и другой жизни. В таком случае наша уникальность может быть спасена. Поскольку планеты очень маленькие и отбрасывают отраженный звездный свет, найти их очень сложно. Хотя прикладные технологии развиваются с умопомрачительной скоростью, нам по-прежнему было бы сложно обнаружить даже гигантский мир, подобный Юпитеру, расположенный на орбите у одной из ближайших звезд, например, у альфы Центавра⁷. Геоцентристы хватаются за надежду, которую находят в нашем неведении.

В свое время существовала научная гипотеза – не только положительно воспринятая, но в какое-то время и доминировавшая, – что наша Солнечная система могла сформироваться, когда древнее Солнце едва разминулось с другой звездой. Под действием гравитационных приливных взаимодействий из нашего Солнца вытянулись «хвосты» раскаленного газа, которые быстро сконденсировались в планеты. Поскольку космос в основном пуст и близкие контакты звезд должны происходить редко, был сделан вывод, что существуют лишь считанные планетные системы, а возможно, и всего одна кроме нашей – у той самой звезды, которая давным-давно спровоцировала образование околосолнечных планет. На заре моей научной карьеры оставалось лишь удивляться и разочаровываться, что такие представления могли восприниматься серьезно, что отсутствие доказательств существования планет у других звезд считалось доказательством их отсутствия.

Сегодня у нас есть убедительные данные в пользу того, что как минимум три планеты обращаются вокруг исключительно плотной звезды, пульсара под названием B1257+12, о котором мы подробнее поговорим ниже. Кроме того, мы обнаружили, что более половины звезд с массами около солнечной на ранних этапах своей эволюции были окружены большими газово-пылевыми облаками, из которых, по-видимому, формируются планеты. Возможно, другие планетные системы в космосе – явление обыденное, и в них даже есть миры, чем-то напоминающие Землю. В ближайшие десятилетия мы, вероятно, сможем каталогизировать как минимум крупнейшие планеты (если они существуют), вращающиеся вокруг сотен близлежащих звезд.

Ладно, если наше положение в пространстве никак не свидетельствует о нашей избранности, то положение во времени как раз на это указывает: мы существуем во Вселенной практически с ее зарождения (может быть, появились спустя несколько дней). Создатель наделил нас особой ответственностью. Ранее казалось вполне логичным полагать, что Вселенная появилась лишь незадолго до появления нашей коллективной памяти, истоки которой затуманены за давностью лет и из-за неграмотности наших предков. В принципе, речь может идти о сотнях или нескольких тысячах лет. Религии, претендующие на описание происхождения Вселенной, часто указывают – явно или неявно, что от момента ее зарождения нас отделяет именно такой период времени.

Если сложить возрасты всех патриархов из книги Бытия, то можно получить возраст Земли: около 6000 лет. Предполагается, что возраст Вселенной такой же, как у Земли. Для ортодоксальных иудеев, христиан и мусульман это по-прежнему истина, что четко отражено в иудейском календаре.

Но если Вселенная столь молода, возникает неудобный вопрос: как быть с небесными телами, которые удалены от нас более чем на 6000 световых лет? За год свет преодолевает один световой год, за 10 000 лет – 10 000 световых лет и т. д. Когда мы смотрим в центр галактики Млечный Путь, мы видим свет, покинувший свой источник 30 000 лет назад. Ближайшая спиральная галактика, похожая на нашу, – М31, расположенная в созвездии Андромеда, – удалена от нас на 2 млн световых лет, то есть мы наблюдаем ее в таком состоянии, в каком она была

⁷ Книга Сагана вышла в 1994 г. Первая внесолнечная планета, напоминающая газовый гигант, была открыта в 1995 г. С 2009 г. на орбите работает космический телескоп «Кеплер», специально предназначенный для поиска внесолнечных планет, к 2015 г. «Кеплер» обнаружил уже несколько тысяч таких планет. – *Прим. пер.*

2 млн лет назад, когда ее свет отправился в дальний путь к Земле. Когда мы рассматриваем отдаленные квазары, находящиеся в 5 млрд световых лет от нас, мы видим их в таком состоянии, в каком они были 5 млрд лет назад – еще до того, как сформировалась Земля (наверняка эти квазары сегодня выглядят совсем по-другому).

Если, несмотря на все это, мы примем в качестве буквальных истин свидетельства священных книг, как нам согласовать подобные данные? Единственное возможное решение, полагаю, таково: Господь недавно устроил, чтобы все фотоны света достигали Земли именно в таком когерентном виде, специально, чтобы запутать многие поколения астрономов и убедить их в существовании таких объектов, как галактики и квазары, тем самым подтолкнув ученых к сомнительному заключению, что Вселенная огромная и старая. Получается настолько коварная теология, что мне по-прежнему сложно поверить, что кто угодно, независимо от степени его преданности божественному откровению какой бы то ни было религиозной книги, может всерьез рассматривать такую версию.

Кроме того, радиометрическая датировка горных пород, обилие ударных кратеров на многих планетах и спутниках, эволюция звезд и расширение Вселенной являются убедительными и независимыми доказательствами того, что возраст нашей Вселенной составляет много миллиардов лет – несмотря на уверенные утверждения почтенных богословов о том, что такой огромный возраст мира прямо противоречит слову Божьему и что в любом случае сведения о возрасте мира нельзя добыть никаким иным образом, кроме как через веру⁸. Такая аргументация, опять же, могла бы быть составлена лживым и злонамеренным божеством – в противном случае приходится признать, что мир действительно гораздо старше, чем предполагают иудейские, христианские и исламские богословы-буквалисты. Разумеется, такая проблема не возникает для множества религиозных людей, расценивающих Библию и Коран как исторические и моральные ориентиры и великую литературу, но понимающих, что изложенные в этих писаниях взгляды на окружающий мир отражают зачаточную науку того времени, в которое создавались эти произведения.

До появления Земли прошли целые эпохи. Еще множество эпох пройдет прежде, чем Земля будет разрушена. Следует различать возраст Земли (примерно 4,5 млрд лет) и возраст Вселенной (примерно 14 млрд лет прошло со времени Большого взрыва). Колоссальный временной интервал между возникновением Вселенной и нашей эпохой таков: Земля появилась лишь к моменту, когда возраст Вселенной уже составлял две трети от нынешнего. Некоторые звезды и планетные системы на миллиарды лет моложе, другие – на миллиарды лет старше. Но в книге Бытия, 1:1, сказано, что Вселенная и Земля были созданы в один и тот же день. Индуистско-буддийско-джайнистские религии не склонны смешивать два этих события.

Мы, люди, запоздали. Мы появились в последнее мгновение космического времени. История современной Вселенной успела совершиться на 99,998 % к тому моменту, как на сцене появился наш вид. В такой необозримой смене эпох мы не вправе предполагать, что несем какую-то особую ответственность за нашу планету, жизнь или что-либо еще. Нас тут не было.

Так, если не удастся обнаружить чего-либо особенного в нашем положении или нашей эпохе, вероятно, есть что-то уникальное в нашем движении. Ньютон и другие физики-классики настаивали, что скорость движения Земли в пространстве является «привилегирован-

⁸ Августин Блаженный в своем трактате «О Граде Божьем» говорит: «Ведь если от первого человека, называемого Адамом, не прошло еще и шести тысяч лет, то не заслуживают ли скорее насмешки, чем опровержения, те, которые относительно летоисчисления стараются убедить в таких своеобразных и столь противоречащих дознанной истине вещах?.. мы, опираясь в истории нашей религии на божественный авторитет, все, что только ему противоречит, не сомневаясь, считаем решительно ложным». Он порицает древнеегипетскую традицию, согласно которой возраст мира составляет около 100 000 лет, указывая, что она «решительно не заслуживает никакого доверия». Св. Фома Аквинский в своей «Сумме теологии» категорично утверждает, что «новизна мира не может быть продемонстрирована средствами самого мира». Они были уверены в этом. – *Прим. авт.*

ной системой отсчета». Именно так ее и называли. Альберт Эйнштейн, всю свою жизнь смело критиковавший предрассудки и привилегии, считал такую «абсолютную» физику пережитком крайне дискредитированного земного высокомерия. Ему казалось, что законы Ньютона повсюду должны быть одинаковыми, независимо от того, в какой системе отсчета находится наблюдатель и с какой скоростью он движется. Исходя из этого, он разработал свою специальную теорию относительности. Следствия этой теории поразительны, алогичны и грубо противоречат здравому смыслу – но только если речь идет об очень высоких скоростях. Тщательные и неоднократные наблюдения показывают, что его по праву превозносимая теория – точное описание того, как устроен мир. Наша обыденная интуиция может ошибаться. Наши предпочтения не считаются. Мы не живем в привилегированной системе отсчета.

Одно из следствий специальной теории относительности – это задержка времени. Время замедляется по мере того, как скорость наблюдателя приближается к скорости света. Возможно, вам встречались упоминания о том, что замедление времени сказывается на ходе часов и отражается на элементарных частицах – а также, предположительно, на суточном ритме и других ритмах растений, животных и микроорганизмов, – но не затрагивает биологические часы человека. Предполагается, что наш вид наделен особым иммунитетом перед законами Природы, которая, соответственно, способна отличать «достойные» сгустки материи от «недостойных» (на самом деле сформулированное Эйнштейном доказательство специальной теории относительности не предполагает никаких подобных различий). Идея о том, что для человека делается исключение в контексте теории относительности, представляется очередным вариантом убеждения о том, что мы созданы особенными:

Все равно, даже если наше положение, наша эпоха, наше движение и наш мир не уникальны – может быть, уникальны мы сами. Мы отличаемся от других животных. Очевидно, что создатель Вселенной испытывает к нам особую привязанность. Эта точка зрения горячо отстаивалась по религиозным причинам и не только. Но в середине XIX в. Чарльз Дарвин убедительно показал, как одни виды могут эволюционировать в другие под действием совершенно естественных процессов, сводящихся к бесстрастным механизмам Природы, способствующим сохранению благоприятных наследственных признаков и отбраковывающим неблагоприятные. «Человек в своем высокомерии думает, что имеет, в отличие от животных, все оправдания, чтобы занимать более близкую позицию к божественному, – конспективно отмечал Дарвин в своей записной книжке, – я же полагаю, что более скромно и верно было бы считать, что человек произошел от животных». Глубокая и тесная связь человека с другими формами жизни, существующими на Земле, была убедительно продемонстрирована в конце XX в. новой научной дисциплиной – молекулярной биологией.

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.