

Сэму

О, странник!

Пусть твоему поколению доведется узреть чудеса наяву

CARL SAGAN

PALE BLUE DOT

A Vision of
the Human Future in Space

Ballantine Books • New York

КАРЛ САГАН

ГОЛУБАЯ ТОЧКА

Космическое будущее
человечества

Перевод с английского



ТРАЕКТОРИЯ



Москва
2016

УДК 001.92:523
ББК 22.65
С13

Переводчик Олег Сивченко
Научный редактор Владимир Сурдин, канд. физ.-мат. наук
Редактор Антон Никольский

Саган К.

С13 Голубая точка. Космическое будущее человечества / Карл Саган ; Пер. с англ. — М.: Альпина нон-фикшн, 2016. — 406 с.

ISBN 978-5-91671-573-6

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. Знакома нас с нашими соседями по космосу, Саган не просто просвещает и восхищает читателя, он и помогает понять, как защитить Землю.

УДК 001.92:523
ББК 22.65

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



ТРАЕКТОРИЯ

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.

Все права защищены. Никакая часть этой 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, а также запись в память ЭВМ для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. По вопросу организации доступа к электронной библиотеке издательства обращайтесь по адресу mylib@alpina.ru.

ISBN 978-5-91671-573-6 (рус.)
ISBN 978-0345376596 (англ.)

© Carl Sagan, 1994 with permission from Democritus Properties, LLC.
© Издание на русском языке, перевод, оформление.
ООО «Альпина нон-фикшн», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Космонавтика и исследования Солнечной системы</i>	6
<i>Странники: введение</i>	11
Глава 1 Здесь наш дом	21
Глава 2 Аберрация света	29
Глава 3 Великие развенчания	41
Глава 4 Вселенная, не сотворенная для нас	61
Глава 5 Существует ли разумная жизнь на Земле?	81
Глава 6 Триумф «Вояджера»	95
Глава 7 Среди спутников Сатурна	111
Глава 8 Первая новая планета	127
Глава 9 Американский зонд у края Солнечной системы	139
Глава 10 Священная чернота	157
Глава 11 Вечерняя и утренняя звезда	169
Глава 12 Когда земля горит под ногами	181
Глава 13 Дар Аполлона	197
Глава 14 Исследовать другие миры и защищать этот	207
Глава 15 Путь, ведущий в мир чудес, открыт	219
Глава 16 Вознесение на небеса	247
Глава 17 Обычное межпланетное насилие	273
Глава 18 Болота Камарины	291
Глава 19 Преобразование планет	311
Глава 20 Темнота	331
Глава 21 К небу!	347
Глава 22 Крадучись по Млечному Пути	359
<i>Об авторе</i>	383
<i>Благодарности</i>	387
<i>Библиография</i>	389
<i>Предметно-именной указатель</i>	395

КОСМОНАВТИКА И ИССЛЕДОВАНИЯ

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)

СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

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»)

КОСМОНАВТИКА И ИССЛЕДОВАНИЯ

Наиболее выдающиеся ранние достижения

СССР (Россия)

- 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»)

СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

США

- 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 многоцелевого 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 — неугомонным, 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»* 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

* Мелвилл Г. Моби Дик, или Белый Кит. — М.: Эксмо, 2014.

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.

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 антиподы*. 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 балансиром 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. аме-

* «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 немислимо, чтобы столь отдаленные области также были заселены потомками Адама». — *Прим. авт.*

риканские 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 десятилетии 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 моло-

дости 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 доставлял 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? Представляю, 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 заплутоновых 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 обла-

сти, 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 предпринимате-

лей. 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 полемицирую 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.

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, пере-

даваемый 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

Здесь наш дом

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 глобуса. 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 поддерживали. 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 радиокоманды 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, гаран-

тировавший, 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 «супер-

Здесь наш дом

звезды» 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 брэнность 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.

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 Друян* 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.

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

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 изливаться светом 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 толлику 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 другие пла-