

КОСМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

ОТ ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНОГО АСТРОФИЗИКА И ПОПУЛЯРИЗАТОРА НАУКИ, В ЧЕСТЬ КОТОРОГО НАЗВАНА ЛЯГУШКА *Indirana tysoni*

18+



НИЛ ДЕГРАСС ТАЙСОН

ПОСЛАНИЕ ЗВЁЗД



Бесконечная Вселенная

Нил Деграсс Тайсон

**Послание звезд. Космические
перспективы человечества**

«Издательство АСТ»

2022

УДК 524
ББК 22.632

Тайсон Н.

Послание звезд. Космические перспективы человечества /
Н. Тайсон — «Издательство АСТ», 2022 — (Бесконечная
Вселенная)

ISBN 978-5-17-148388-3

Как астрофизик, то есть человек, который ближе к звездам и выше над землей, чем мы все, Нил Деграсс Тайсон предлагает сверху взглянуть на болезненные точки нашей цивилизации — войну, политику, религию, истину, красоту и различия между людьми, — чтобы острее почувствовать наше единство. Во времена, когда достигли пика противоречия, автор предлагает антидот против вражды — космическую перспективу и рациональность науки, главные опоры просвещения. Глубоко задумавшись о Земле как планете и о том, как ученые смотрят на мир, мы все еще способны заново расставить приоритеты и перестроить систему ценностей. Автор напоминает о нашем месте в огромной Вселенной и о том, как дорога жизнь и что именно на этой максиме строятся главные истины о мире и человеке. В формате PDF А4 сохранен издательский макет книги.

УДК 524
ББК 22.632

ISBN 978-5-17-148388-3

© Тайсон Н., 2022
© Издательство АСТ, 2022

Содержание

Предисловие	6
Увертюра наука и общество	7
1	11
2	20
Конец ознакомительного фрагмента.	21

Нил Деграсс Тайсон

Послание звезд. Космические перспективы человечества

© 2022 by Neil deGrasse Tyson

© Оформление, перевод на русский язык. ООО «Издательство АСТ», 2023

*Посвящается Сирилу Деграссу Тайсону¹ и всем другим, кто хочет
видеть мир не таким, какой он есть, а таким, каким он мог бы быть*

*В космосе у вас мгновенно развивается глобальное сознание,
ориентация на людей, сильная неудовлетворенность состоянием мира
и непреодолимое побуждение что-то с этим делать. С Луны
международная политика выглядит такой мелочной... Хочется
схватить политика за шиворот, вытащить его за четверть миллиона
миль в космос и сказать: «Только взгляни на это, сукин ты сын!»
– Эдгар Митчелл, американский астронавт*

¹ Сирил Д. Тайсон умер в возрасте 89 лет. Joseph P. Fried, «Cyril D. Tyson Dies at 89: Fought Poverty in a Turbulent Era», *New York Times*, December 30, 2016, accessed January 19, 2022, <https://www.nytimes.com/2016/12/30/nyregion/cyril-degrasse-tyson-dead.html>.

Предисловие

Эта книга – тревожный сигнал, обращенный к цивилизации и призывающий ее пробудиться. Люди сбиты с толку и не понимают, кому или чему они могут доверять. Мы сеем ненависть к другим людям, поскольку думаем, что стоим на стороне правды или того, что хотим считать таковой, не видя при этом самой правды. Культурные и политические группировки сражаются между собой за души сообществ и наций. А мы давно уже разучились отличать факты от мнений. Мы охотно проявляем агрессию и долго решаемся на доброту.

Галилео Галилей в 1610 году опубликовал свой астрономический трактат *Sidereus Nuncius*, где раскрыл человечеству космические истины, которых оно жаждало со времен античности. С помощью усовершенствованного телескопа Галилей открыл Вселенную, совершенно не похожую на ту, которую человечество считало истинной. И даже не похожую на ту, которую оно хотело бы считать истинной. Да и на ту, которую оно в своих мечтах дерзало называть истинной. *Sidereus Nuncius* состоит из отчетов о наблюдениях за Солнцем, Луной и звездами, планетами и всем Млечным Путем. И вот два главных вывода: 1) невооруженный человеческий глаз слишком слаб, чтобы узреть фундаментальные истины, касающиеся явлений природы; 2) Земля не является центром, вокруг которого вращаются все другие небесные тела, – она сама вращается вокруг Солнца, как и любая другая из известных нам планет.

Sidereus Nuncius переводится с латыни как «Послание звезд».

Эти первые в истории человечества космические перспективы стали своего рода эго-критериями, с которыми мы стали подходить к оценке собственных действий, теми звездными посланиями, которые заставили нас переосмыслить наше отношение к другим людям, к Земле и космосу. Иначе мы рисковали бы всю жизнь прожить с верой в то, что мир вращается исключительно вокруг нас и наших мнений. В качестве противоядия эта книга, как и книга Галилея, предлагает способ рационально распределять эмоциональную и интеллектуальную энергию, вполне увязывающуюся с такими науками, как биология, химия и физика известного нам мира. Она выносит на обсуждение злободневные вопросы нашего времени – войну, политику, религию, истину, красоту, гендерные и расовые проблемы (каждая из этих областей – искусственно созданное поле битвы в ландшафте жизни) – и возвращает их читателю видоизмененными в такой мере, что они пробуждают в нем мудрость и заставляют почувствовать ответственность перед цивилизацией. Время от времени я также задаюсь вопросом (и стараюсь ответить на него), какими нас увидели бы звездные пришельцы, прилетевшие на Землю с дружеским визитом, не имеющие каких-либо готовых представлений о том, кто мы такие или какими должны быть. Такие пришельцы выступали бы беспристрастными свидетелями таинственных путей нашей цивилизации и высвечивали бы противоречия и лицемерие, а то и нелепость, которой немало в нашей жизни.

Словом, рассматривайте то, что прочтете дальше, как кладезь премудростей, ниспосланных Вселенной и ставших доступными благодаря науке.

Увертюра наука и общество

Если люди, живущие в этом сложном мире, расходятся в вопросах политики, религии и культуры, причины просты (чего, увы, не скажешь о решениях). Они в том, что у всех нас разный багаж знаний. У нас разные ценности, разные приоритеты и разное понимание происходящего вокруг. Мы видим мир не таким, каким его видят другие, вследствие чего мы начинаем создавать группы, куда включаем людей, чьи взгляды сходны с нашими, людей, которые молятся тем же богам, что и мы, и разделяют те же, что и мы, моральные ценности. Принимая во внимание длительную изоляцию, которой подвергался наш вид в эпоху палеолита, вряд ли стоит удивляться, что именно к этому подвела нас эволюция. Ибо коллективный разум, даже если он и не поддается рациональному анализу, возможно, давал нашим предкам серьезные преимущества в борьбе за выживание².

Если отбросить все то, что нас разделяет, то окажется – у нас не так уж мало общих взглядов на мир. И нам следует хорошенько осмотреться, чтобы понять, куда же ведет нас новая перспектива. Увы, новая перспектива, похоже, никуда нас не ведет: ни на север, ни на юг, ни на восток, ни на запад. Собственно говоря, такой стороны света не существует ни на карте мира, ни на компасе. Чтобы туда добраться, нужно подняться над поверхностью Земли – и увидеть саму Землю и всех людей под таким углом, что даст нам иммунитет против провинциальных взглядов на устройство мира. Эта трансформация известна в науке как эффект обзора; она хорошо знакома астронавтам, побывавшим на орбите Земли и облетевшим нашу планету. Добавьте сюда открытия, сделанные современными астрофизиками, а также математику, науку и технику, открывшие перед человечеством возможность исследовать космос, и вы поймете, что новая перспектива – это перспектива космическая, которая в буквальном смысле возносит нас над миром.

Практически каждый взгляд на дела земные, которые я формулирую, обуславливаются, обогащаются или просветляются знанием о нашем местонахождении на Земле и нашем месте во Вселенной. Как это ни парадоксально, но научные методы, инструменты и открытия куда более человечны, чем кажутся, да и сама наука далека от того, чтобы быть холодным, бесчувственным проводником. Все они так или иначе формируют облик современной цивилизации. А что такое цивилизация, как не то, что создано людьми, чтобы преодолеть примитивные инстинкты и желания? Как не ландшафт, на котором можно жить, работать и веселиться?

Ну а как быть с нашими вечными разногласиями? В этом смысле я могу лишь обещать, что, какого бы мнения ныне вы ни придерживались, влияние науки и рациональное мышление сделают вас куда более проникательными. Этот путь также выявит возможные безосновательные представления и нежелательные переживания.

Вряд ли разумно называть реалистом того, кто считает, что обычные люди обмениваются мнениями точно так же, как это делают в своем кругу ученые. Разница здесь в том, что ученые не настаивают на своем мнении и выслушивают мнение коллег, тогда как мы постоянно настаиваем на собственном мнении, не интересуясь мнением других. А ведь обмен мнениями хорош уже тем, что высказываются вполне разумные точки зрения, и порой невольно удивляешься тому, насколько действенными и рациональными они могут быть. Под их влиянием быстро убеждаешься в том, что на Земле существуют не множество племен, а только одно – человеческое племя. И сразу одни острые разногласия затихают и сглаживаются, а другие просто исчезают, оставляя вас ни с чем и устраняя все основания для споров.

Наука отличается от всех других областей человеческой деятельности прежде всего тем, что способна исследовать и понимать особенности природы на уровне, который позволяет

² Michael Shermer, *The Believing Brain* (New York: Times Books, 2011).

нам точно предсказывать, если не контролировать, результаты событий в необъятной природе. Научное открытие часто обладает свойством расширять взгляд на все природные явления. И особенно приятно то, что наука радуется о нашем здоровье, благосостоянии и безопасности, о чем люди былых времен могли только мечтать.

Научный метод, лежащий в основе этих достижений, часто передается с помощью таких формальных понятий, как индукция, дедукция, гипотеза и эксперимент. Но его суть вполне можно выразить одним предложением, отражающим объективность как она есть:

Делайте все возможное, чтобы не обманывать себя и избавляться от веры в то, что нечто является истинным, когда оно ложно, или является ложным, когда оно истинно.

Такой непредвзятый подход к познанию получил широкое распространение в XI веке; его ввел в обиход арабский ученый Ибн аль-Хайсам (ок. 965–1040), больше известный как Аль-хазен. В частности, он предостерегал ученых мужей от предвзятости такими словами: «Таким образом, проявляя свой критический дух, [ученый] должен опасаться самого себя и не позволять себе проявлять слабость и снисходительность по отношению к объекту своей критики»³. Столетия спустя, в эпоху расцвета европейского Ренессанса, об этом же предостерегал и Леонардо да Винчи: «Самый жестокий обман, от которого страдают люди, – это обман, проистекающий из их собственных мнений»⁴. В конце XVI века, вскоре после почти одновременного изобретения микроскопа и телескопа, научный метод зацвел наконец в полную силу во многом благодаря работам итальянского астронома Галилео Галилея и английского философа Фрэнсиса Бэкона. Короче говоря, чтобы проверить свою гипотезу, ставьте эксперименты, но при этом обосновывайте свою уверенность прямо пропорционально силе имеющихся у вас доказательств.

С тех пор мы многому научились, и в первую очередь тому, чтобы по возможности воздерживаться от чрезмерных притязаний на вновь открытую истину и не делать ее знанием до тех пор, пока большинство исследователей не получают результаты, согласующиеся между собой и не противоречащие один другому. Из этого кодекса поведения проистекают замечательные последствия. До сих пор нет закона, запрещающего публиковать неверные или предвзятые результаты. Закона-то нет, но цена за подобную публикацию чрезмерно высока. Если результаты ваших исследований возьмутся проверить коллеги-ученые и никто из них не повторит ваших открытий, ваша честность как исследователя и будущее ваших исследований отныне будут подвергаться большому сомнению. Если же вы сознательно подделаете данные и ваши коллеги-ученые, работающие в той же сфере, обнаружат это мошенничество, это поставит крест на вашей карьере ученого.

Эта внутренняя саморегулирующаяся система профессий в науке уникальна в своем роде и для подтверждения своей эффективности и работоспособности не требует признания ни общественности, ни прессы, ни политиков. Наблюдать за тем, как она действует, само по себе очень увлекательное дело. Только взгляните на лавину исследовательских работ, заполняющих страницы научных журналов! Даже эта почва, питательная для разного рода открытий, время от времени тоже становится полем сражения. И если вы ради достижения культурных, экономических, религиозных или политических целей начнете опираться на научные исследования, основанные на предварительном консенсусе, вы тем самым станете подрывать основы информационной демократии.

³ A. I. Sabra, ed., *The Optics of Ibn al-Haytham, Books I–III: On Direct Vision*, Arabic text, edited and with introduction, Arabic-Latin glossaries, and concordance tables (Kuwait: National Council for Culture, Arts and Letters, 1983).

⁴ *The Notebooks of Leonardo da Vinci*, vol. 2, trans. John Paul Richter, chapter XIX: Philosophical Maxims. Morals. Polemics and Speculations. II. Morals; On Foolishness and Ignorance. Maxim no. 1180 (New York: Dover, 1970), 283–311, accessed March 19, 2022, https://en.m.wikisource.org/wiki/The_Notebooks_of_Leonardo_Da_Vinci/XIX.

Мало того, конформизм в науке является настоящей анафемой для прогресса. Постоянные обвинения в адрес ученых, что они находят особое утешение в том, что постоянно соглашаются друг с другом, исходят от тех, кто никогда не посещал научных конференций. А такие научные собрания очень полезны. Они служат своего рода «открытием сезона», где, независимо от заслуг и старшинства, выносятся на суд общественности свежие идеи. Для любой области науки это является благом, ибо достойные идеи благополучно выживают в огне критики, а недостойные отпадают. Даже ученые, стремящиеся подняться по карьерной лестнице, считают конформизм нелепым. Лучший способ достичь известности в течение жизни – выдвинуть идею, которая, с одной стороны, противоречит преобладающим в науке тенденциям, а с другой стороны, способствует согласованной практике наблюдений и экспериментов. Здоровое несогласие – так называется это естественное состояние, и именно оно предшествует научному открытию.

* * *

В 1660 году, через 18 лет после смерти Галилея, в Лондоне было основано Королевское научное общество, которое на сегодняшний день является старейшей в мире независимой научной академией. Члены общества, вдохновляемые его удивительно прямолинейным и откровенным девизом «Никому не верь на слово», до сих пор подвергают здесь разбору и критике самые новые и передовые идеи. В 1743 году Бенджамин Франклин основал Американское философское общество, имевшее целью «распространение полезных знаний». Именно в этом качестве общество продолжает работать и сегодня, причем в лице его членов представлены все аспекты академической деятельности как в области естественных, так и гуманитарных наук. А в 1863 году, когда у него была масса более неотложных и настоятельных дел, Авраам Линкольн, первый президент Соединенных Штатов от республиканской партии, опираясь на принятый конгрессом США акт, подписал указ об основании Национальной академии наук. Этот уважаемый орган, по замыслу его основателей, предназначался для того, чтобы давать американской нации независимые консультации по вопросам, касающимся науки и техники.

В XX веке эту же функцию выполняет значительное число других учреждений. В США это прежде всего Национальная инженерная академия, Национальная медицинская академия, Национальный фонд содействия развитию науки и Национальные институты здравоохранения. Сюда же следует отнести и Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА); Национальный институт стандартов и технологий, где разрабатываются основы научных измерений, на которых базируются все другие измерения; Министерство энергетики, где исследуются все видимые и невидимые виды энергии; и Национальное управление океанических и атмосферных исследований, где изучаются погодные и климатические условия на Земле и их возможное влияние на торговые отношения.

И эти исследовательские центры, и другие источники научной информации призваны расширять возможности политиков, а это ведет к созданию просвещенного и информированного государственного аппарата. Но его не случится, если избиратели и избранники не придут к пониманию того, как устроена наука и почему она так устроена. Научные достижения дают основу будущего этой страны и опираются на всемерную поддержку административных органов, под чьим управлением находятся.

Если вы основательно поразмыслите о грандиозных масштабах космического века и бесконечного пространства, о том, как именно ученые смотрят на мир и как выглядит Земля из космоса, поверьте: все ваши земные представления начнут меняться. Возможно, вы пересмотрите свои жизненные приоритеты и по-новому оцените все, что соберетесь предпринять. Ни один взгляд на культуру, общество или цивилизацию не останется прежним. А это тот умствен-

ный настрой, при котором мир выглядит совсем иначе. Вы как бы возносите над ним. И начинаете воспринимать жизнь с космической перспективы.

1

Правда и красота

Эстетика в жизни и в космосе

С глубокой древности размышления о правде и красоте занимали умы многих выдающихся мыслителей – философов, теологов, богоискателей и даже такого прославленного поэта, как Джон Китс, который в своей «Оде к греческой вазе» (1819) восклицает⁵:

Краса есть правда, правда – красота.⁶

Интересно, как воспринимали бы правду и красоту инопланетяне, прибывшие на Землю из глубин галактики? У них ведь не будет ни свойственных нам предубеждений, ни предпочтений, ни предвзятых мнений. И на то, что мы ценим, к чему благоговейно относимся, что считаем человеческими ценностями, они будут смотреть свежим, незамутненным взглядом. И, возможно, даже заметят, что в самом понятии истины на Земле таится зародыш конфликтующих идеологий, отчаянно нуждающихся в научной объективности.

Вооруженные точными методами и инструментами познания, которые совершенствовались из века в век, ученые могли бы стать бесценными первооткрывателями не только объективной истины, но и всего истинного во Вселенной. Ведь объективные истины применимы ко всем людям, местам и явлениям, также ко всем животным, растениям и минералам. А некоторые из них применимы и к пространству и времени. Истина остается истиной (а правда правдой), даже если вы в нее не верите.

Объективные истины, однажды установленные, существуют сами по себе. Их не нужно заново открывать и доказывать. Их не выдает периодически на-гора какой-либо авторитетный источник или какой-либо исследователь в своих работах. Правда, СМИ в попытке вызвать сенсацию или доказать эффективность науки или, возможно, подчеркнуть академическую родословную авторов могут ввести общественность в заблуждение, назвав только что вышедшую в свет научную статью истинной. Даже изъятая из естественной среды, с переднего фронта научной мысли, истина по-прежнему свежа и бурлит. Исследователи могут блуждать и рыскать, ставя эксперименты то в одном, то в другом направлении, пока не сойдутся в одной точке – или не сойдутся ни в какой, выбросив «красный флажок»: мол, здесь нет и в помине каких-либо феноменов. На учет и подсчет всех этих важнейших сдерживающих и уравновешивающих сил обычно уходят годы, так что конечный результат при всем желании никак не выдашь за «свежие новости».

Объективные истины, выявленные в ходе многочисленных экспериментов, последовательно дающих один и тот же результат, даже с течением времени не становятся ложными. В этом смысле нам нет необходимости возвращаться к вопросу о том, правда ли, что Земля круглая, или что Солнце горячее, или что у людей и шимпанзе более 98 % ДНК идентичны, или что воздух, которым мы дышим, на 78 % состоит из азота. Эра современной физики, начавшаяся в первые десятилетия XX века с квантовой революции и, чуть позже, с революции в теории относительности, не отменила открытые Ньютоном законы движения и тяготения. Зато физикам в эту эпоху удалось выявить и описать глубоко скрытые в природе реалии, сделав их осязаемыми с помощью еще более точных методов и инструментов познания. Современная физика,

⁵ John Keats, «Ode on a Grecian Urn», accessed March 1, 2022, <https://www.poetryfoundation.org/poems/44477/ode-on-a-grecian-urn>.

⁶ Пер. с англ. В. А. Комаровского.

подобно матрешке, вобрала в себя классическую физику, заключив ее в рамки еще бóльших истин. Единственный случай, когда наука не может гарантировать объективность истины, – это когда исследования находятся на границе, предшествующей консенсусу. Эпоха, когда наука не могла гарантировать объективности истины, пришлась на века, предшествовавшие XVII столетию: тогда единственными имевшимися у нас «инструментами» познания природы (далеко не совершенными и искажавшими истину) были наши чувства.

Объективные истины существуют независимо от нашего восприятия реальности с помощью пяти органов чувств. Однако при наличии соответствующих инструментов их легко может подтвердить – причем в любое время и в любом месте – любой человек.

Объективные научные истины никак не связаны с системами убеждений, поэтому их и не нужно там искать. Они не утверждаются авторитетом правителей или силой убеждения. Они не возникают из бесконечных повторений и не рождаются магией мышления. Отрицание объективных истин свидетельствует скорее не об идеологической принципиальности человека, а о его научной безграмотности. После всего сказанного может показаться, что в мире должно существовать только одно определение истины, но это, к счастью, не так.

Кроме научной истины, есть еще две, куда чаще встречающиеся в жизни. Они относятся к самым прекрасным и самым уродливым проявлениям человеческого поведения. Одна из них – это личная истина. Или, лучше сказать, личная правда. Именно она управляет вашим умом, телом и душой, причем совершенно не опираясь на какие-либо факты.

Личная правда – это те идеи и представления, в которых вы полностью уверены, даже если не можете (особенно если не можете!) их доказать. Истинность одних из них обусловлена вашим внутренним желанием считать их правдой. Истинность других обусловлена высказываниями харизматичных лидеров или опирается на священные доктрины, неважно, древние или современные. Для некоторых приверженцев монотеистических традиций Бог и Истина суть одно. Ибо в Библии сказано⁷:

Иисус сказал ему: Я есмь путь и истина и жизнь; никто не приходит к Отцу, как только чрез Меня.

Личная правда – это то, что вам дорого. Реальных способов убедить в ней тех, кто с вами не согласен, у вас нет, и тогда вам приходится прибегать к жарким спорам, настойчивости, а то и силе. Такая личная правда является жизненным фундаментом большинства людей, лежит в основе их мнений и обычно совершенно безвредна, если человек держит ее при себе и оглашает разве что за дружеским столом. Является ли Иисус Спасителем? Действительно ли Мухаммед последний пророк и посланник Бога на Земле? Должно ли правительство материально поддерживать бедных? Слишком ли суровы или, наоборот, чрезмерно либеральны действующие законы об иммиграции? В самом ли деле Бейонсе ваш идол? Кто из капитанов в сериале «Звездный путь» вам больше по душе: Кирк, Пикар или Джейнвэй?

Расхождения во мнениях обогащают нацию, делают ее более разносторонней и многогранной, а потому должны цениться и уважаться в любом демократическом обществе, разумеется при условии, что все члены общества вправе не соглашаться друг с другом, но при этом, что особенно важно, готовы внимать разумным доводам, способным повлиять на их мнение и даже изменить его. Как ни печально, но поведение многих людей, особенно газетчиков и журналистов, противоположно описанному. Они действуют по другому «рецепту»: отыскивают человека, высказывающего мнение, с которым они не согласны, и обрушивают на него волны гнева и возмущения, потому что его взгляды не согласуются с их. Социальные, политические или законодательные попытки потребовать от других, чтобы они согласились с вашим мнe-

⁷ Евангелие от Иоанна 14:6.

нием и приняли вашу личную правду за бесспорную истину, в конечном счете оборачиваются диктатурой.

У любителей выпить в ходу латинское выражение *in vino veritas* – истина в вине. Честно сказать, слишком смелое заявление применительно к напитку, содержащему от 12 до 14 % этанола – молекулу вещества, искажающего нормальные функции мозга, но почему-то часто встречающуюся (на мой взгляд, совершенно неоправданно) в межзвездном пространстве. Как бы там ни было, это выражение подразумевает, что люди, пьющие вино, самопроизвольно, без всяких подсказок или принуждения быстро находят общий язык, начинают доверять друг другу и поверять правду о себе. Возможно, такое воздействие на человека оказывает не только вино, но и другие спиртные напитки. Но факт остается фактом: мало кто видел, чтобы два человека, распивающие в баре бутылку вина, учинили между собой драку.

Другое дело, когда пьют джин, – тут драка более чем вероятна. А если пьют виски, драка практически неизбежна. Но если пьют шардоне, драки не происходит никогда. Только представьте, насколько абсурдно звучала бы в каком-нибудь фильме фраза: «Погоди, вот не торопись допью мерло и взгрею тебя так, что мать родная не узнает!» Вот вам убедительное доказательство (пусть анекдотическое и несколько отдающее кинематографом), что правда по своей природе всегда честна и приводит к взаимному пониманию и примирению. Все-таки честность лучше, чем нечестность, а правда более прекрасна, чем неправда.

Такова «истина в вине». Но есть и другая истина, родственная личной правде, хотя и непохожая на нее. Это политическая истина. В ее основе мысли и идеи, которые прекрасно резонируют с вашими чувствами и при этом понемногу, как правило, под влиянием средств массовой информации, постоянно их повторяющих, дабы закрепить их в вашем сознании (такова уж главная особенность любой пропаганды!), становятся для вас неопровержимыми истинами. Такие системы убеждений почти всегда исподволь или явно стараются внушить вам, что вы сами (а также род или характер ваших занятий) намного значимее и важнее всех тех, кого вы хотите подчинить, покорить или завоевать. Ни для кого не секрет, что люди готовы отдать свою жизнь (или лишить жизни других) за то, во что они верят. Часто бывает так, что чем меньше фактических доказательств истинности той или иной идеологии, тем больше вероятность того, что человек готов отдать за нее жизнь. Немецкие арийцы 1930-х годов не родились с мыслью о том, что они высшая раса, призванная господствовать над другими народами мира. Нет, им все это внушили. С помощью эффективной и хорошо смазанной политической машины. И к 1939 году, к началу Второй мировой войны, миллионы немцев были готовы умереть за эту идею. И умерли.

* * *

Эстетика в культуре, как известно, меняется периодически из года в год, от одного поколения к другому, и прежде всего это касается моды, искусства, архитектуры и человеческого тела. Учитывая колоссальные масштабы индустрии красоты и производства косметики, инопланетяне, которым вздумается посетить Землю, поневоле пришли бы к выводу, что мы считаем себя уродами, причем неисправимыми, коль скоро постоянно заботимся об «улучшении тела». Мы изобрели щипцы, бигуди и другие приспособления для выпрямления вьющихся волос и завивки прямых. Мы разработали методы пересадки недостающих волос и удаления волос нежелательных. Мы пользуемся химическими красителями для затемнения светлых и осветления темных волос. Мы не терпим никаких прыщей или пятен на коже и по возможности избавляемся от них. Мы носим обувь на каблуке, чтобы стать выше, и опрыскиваем себя духами, чтобы лучше пахнуть. Мы пользуемся косметикой, чтобы подчеркнуть красоту лица и тела, и с помощью той же косметики пытаемся скрыть те особенности, которые считаем некрасивыми, так что в конце концов от того, что дано нам природой, вообще мало что остается.

Но лоск и красота, которые мы на себя наводим, слишком поверхностны и тут же смываются, стоит нам встать под душ.

Однако то, что является объективно истинным или подлинным, особенно природные явления на Земле и небесах, красиво само по себе, и эта красота вечна и нетленна, ибо не подвластна ни времени, ни пространству, ни моде, ни культуре. Закат солнца не приедается и не становится хуже оттого, что происходит каждый день. Но, каким бы прекрасным он ни был, мы знаем все о его происхождении. Мы знаем все об источниках и причинах термоядерной реакции, происходящей в солнечном ядре. Мы знаем все об извилистых путях фотонов, испускаемых Солнцем. Мы знаем все об их стремительном полете в космическом пространстве по направлению к Земле, в атмосфере которой они преломляются, а затем попадают на сетчатку нашего глаза. После чего наш мозг обрабатывает полученный образ, позволяя нам «увидеть» закат. Эти особые знания – научные истины – значительно расширяют контекст увиденного и придают дополнительной смысл красоте, которую иначе мы бы приписали самой природе.

Вряд ли кто-нибудь из нас устанет от созерцания величественных водопадов или восходящей над вершинами гор или городскими крышами полной Луны. А полное солнечное затмение вообще лишает нас дара речи. Вид полумесяца и звезды – Луны и Венеры, красующихся вместе на сумеречном небосклоне, – притягивает взоры многих людей, особенно приверженцев ислама. Это «противостояние» звезды и серпа на исламских гербах и знаменах является священным символом веры. Винсента ван Гога тоже приворожило это «противостояние», которое он увидел 21 июня 1889 года⁸ на предзвездном небе в Сен-Реми и которое запечатлел на своей знаменитой картине «Звездная ночь». Точно так же мы никогда не устанем любоваться ландшафтами других планет, снятых космическими роверами, как не устанем и от феерии космических созвездий, ставших доступными благодаря «Хаббл» и другим телескопам, позволяющим заглянуть в глубины космоса. Нетленные истины, созданные природой, полны красот и чудес, простирающихся в бесконечности пространства и времени.

Стоит ли удивляться тому, что Бога или богов, которым поклоняется человечество, мы помещаем на самых высоких местах – если не на небе, то непременно на царских тронах или пьедесталах! И с обожаем взираем на вершины гор, откуда рукой подать до облаков, неба и Самого Бога. Недаром Ноев ковчег обрел вечную пристань на вершине горы Арарат, а не на берегу озера или реки. Недаром Моисей получил десять заповедей на вершине горы Синай, а не где-нибудь в долине или на равнине. Не забудем, что гора Сион и Оливковая гора являются священными на Ближнем Востоке, и столь же священна гора Блаженств, на которой, согласно Новому Завету, Иисус произнес Нагорную проповедь⁹. Гора Олимп, населенная греческими богами, по преданию, возносила свою вершину выше облаков. Более того, священные алтари тоже возводились на очень высоких местах; ацтеки, например, приносили человеческие жертвы не где-нибудь, а на вершинах пирамид¹⁰.

А вспомните, сколько создано плакатов, мозаик, гобеленов и предметов гончарного искусства, где изображены херувимы, ангелы и величайший из них всех, Сам Бог-Отец с седой бородой, летящий на грозовом облаке. Облачная таксономия так пленила шотландского метеоролога Ральфа Аберкромби (1842–1897), что в 1896 году он составил подробнейшую классификацию облаков, какие только ему посчастливилось наблюдать в разных регионах мира. Грозовой туче бородатого Бога он присвоил номер 9: отсюда и пошла традиция говорить, что пребывающий в состоянии наивысшего блаженства человек находится на «девятом

⁸ Даты и время вычислены автором по фазам Луны, ее ориентации и восхождению на небосклоне по отношению к Венере.

⁹ Clifford M. Yeary, «God Speaks to Us on Tops of Mountains», Catholic Diocese of Little Rock (website), April 26, 2014, accessed October 30, 2021, <https://www.dolr.org/article/god-speaks-us-tops-mountains>.

¹⁰ Dave Roos, «Human Sacrifice: Why the Aztecs Practiced This Gory Ritual», History, October 11, 2018, accessed October 30, 2021, <https://www.history.com/news/aztec-human-sacrifice-religion>.

облаке»^{11, 12}. Добавьте к этому облаку блаженства расходящиеся солнечные лучи, и вот вам картина божественной красоты.

А приверженцы анимистических религий, широко распространенных среди коренных народов мира от Аляски до Австралии, склонны обожествлять саму природу, ибо считают, что природа – ручьи, деревья, ветер, дождь, горы и так далее – вся проникнута духовной энергией. Если бы древние народы имели доступ к современным космическим снимкам, то их боги получили бы в свое распоряжение бесчисленное множество очаровательных мест, откуда они могли бы взирать на Землю, наслаждаясь ее красотами. Одна туманность (*PSR B1509–58*), снятая телескопом обсерватории НАСА в рентгеновских лучах, напоминает огромную светящуюся руку с четко видимыми запястьем, ладонью и пальцами, где особо выделяется отставленный в сторону большой палец. Хотя эта туманность – не что иное, как светящиеся остатки взорвавшейся и ныне мертвой звезды, это не помешало людям окрестить ее Рукой Бога.

Кроме идентификационного номера, под которым та или иная астрофизическая туманность значится в Общем звездном каталоге¹³, обычно указывается и ее имя. Это имя дают ей ученые, и оно, как правило, возникает под впечатлением облика самой туманности, с привлечением самых разных земных аллюзий и ассоциаций. Вот примеры таких туманностей: Кошачий Глаз (*NGC 6543*), Краб (*NGC 1952*), Гантель (*NGC 6853*), Орел (*NGC 6611*), Улитка (*NGC 7293*), Конская Голова (*IC 434*), Лагуна (*NGC 6523*), Долька Лимона (*IC 3568*), Северная Америка (*NGC 7000*), Сова (*NGC 3587*), Кольцо (*NGC 6720*) и Тарантул (*NGC 2070*). Да, все они именно так и выглядят или, во всяком случае, сильно напоминают те земные реалии, по которым получили свои имена. А еще одна туманность – Пакман (*NGC 281*) – названа так по имени вечно голодного персонажа из видеоигры 1980-х годов.

Но космическое величие на этом не заканчивается. В нашей собственной Солнечной системе есть бесчисленное множество комет, малых планет, астероидов и спутников, и все они по-своему уникальны, все поражают воображение неповторимостью цветов и форм. О многих из них у нас есть глубокие, объективно-достоверные сведения, касающиеся того, из каких веществ и материалов они состоят, откуда к нам прибыли и куда направляются. Все они постоянно вращаются вокруг той или иной точки, в той или иной плоскости, неуклонно двигаясь в космическом вакууме по предназначенным им траекториям, подобно танцорам, совершающим сложные пируэты в космическом балете, тщательно срежиссированном тяготением.

* * *

В 1990-х годах у тогдашнего хозяина Белого дома, президента Билла Клинтона, лежал на кофейном столике в Овальном кабинете, как раз между двумя стоящими друг против друга диванами, образец лунного грунта, доставленного на Землю астронавтами «Аполлона». Сам президент мне однажды сказал, что всякий раз, когда между геополитическими противниками или упорствующими членами Конгресса вот-вот готов был разразиться жестокий спор, он указывал на этот камень, напоминая им о том, что он с Луны¹⁴. Этот жест часто умирал спор в зародыше, ибо спорщики волей-неволей признавали, что в космической перспективе он совер-

¹¹ Paul Simons, «The Origin of Cloud 9», *The Times* (London), September 6, 2016, accessed October 30, 2021, <https://www.thetimes.co.uk/article/weather-eye-7ftq5tvd2>.

¹² Или на седьмом небе. – *Прим. перев.*

¹³ В области астрофизики существует великое множество каталогов всевозможных вещей. Здесь мы ссылаемся на: PSR: Pulsating Source of Radio (pulsars); NGC: New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars; IC: Index Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars – an extension of the NGC.

¹⁴ *StarTalk Radio*, «Decoding Science and Politics with Bill Clinton», November 6, 2015, accessed October 30, 2021, <https://www.startalkradio.net/show/decoding-science-and-politics-with-bill-clinton/>.

шенно нелеп и неуместен и что лучше утихомириться и задуматься о смысле жизни и ценности мира.

Это сама красота.

Но природа не ограничивает красоту предметами и формами. Истинные идеи объективно тоже могут быть красивыми сами по себе. Позволю себе в этой связи привести несколько примеров.

Одно из простейших математических уравнений в то же время и самое глубокое. Это формула Эйнштейна о соотношении энергии E и массы m : $E = mc^2$, где c обозначает скорость света – константу, которая повторяется бесчисленное число раз в раскрываемых нами кодах Вселенной. К чему бы мы ни применили это скромное уравнение, оно показывает, как звезды во Вселенной с начала ее сотворения генерируют энергию.

Столь же просто, хотя не менее многозначно и другое уравнение. Речь идет о втором законе Ньютона, законе механического движения, описывающем зависимость ускорения тела a от равнодействующей всех приложенных к телу сил F : $F = ma$, где m – масса движущегося тела. Это уравнение, как и его расширенная формулировка, лежащая в основе теории относительности Эйнштейна, описывает движение всех тел и объектов во Вселенной.

Как видите, физика тоже может быть красивой.

А взять, например, π – число, лежащее между 3 и 4 и содержащее бесконечное количество знаков после запятой, но чаще всего сводимое к 3,14. Вот число π с 32 знаками после запятой, где представлены все цифры от 0 до 9:

3,14159265358979323846264338327950...

Число π выводится делением длины окружности на ее диаметр, причем это соотношение остается неизменным независимо от величины самой окружности. Существование числа π есть аксиома Евклидовой геометрии, та бесспорная истина, которую ежегодно в определенный день отмечают все математики мира. Этот день приходится на март, третий месяц года, на 14-е число.

И математика может быть красивой.

Кислород способствует горению. Водород – взрывоопасный газ. Соединив оба элемента, мы получим воду (H_2O) – жидкость, которой тушат огонь. Хлор – едкий, ядовитый газ. Натрий – металл, причем настолько мягкий, что его можно резать столовым ножом, как масло, и настолько легкий, что он не тонет в воде. (Только не пытайтесь проделать последнее дома: в соединении с водой натрий взрывается.) Соединив оба элемента, мы получим хлорид натрия ($NaCl$), известный нам как поваренная соль.

И химия может быть красивой.

Известно, что на Земле обитает по меньшей мере 8,7 миллиона видов¹⁵ живых организмов, большую часть которых составляют насекомые. Это удивительное многообразие жизни было порождено одноклеточными организмами, существовавшими, по самым скромным подсчетам, примерно четыре миллиона лет тому назад. В данный момент гармоничное сочетание таких земных компонентов, как суша, море и воздух, является родной стихией каждого из них. Да и мы тоже вовлечены в эту круговерть. Так что и мы, и они – одна генетическая семья на космическом корабле по имени Земля.

И биология может быть красивой.

Но если все истинное в мире красиво, есть ли что-то в этом ряду, что некрасиво и уродливо? Есть. Землю обычно называют колыбелью жизни, которую заботливо качает наделенная материнским инстинктом Мать-Природа. Это верно, но до известного предела. Земля изобиловала жизнью с тех самых пор, как на ней возникли условия для ее поддержания.

¹⁵ National Geographic Society Resource Library, «Biodiversity», accessed October 30, 2021, <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/biodiversity/>.

Но Земля при этом и гигантская смертоубийственная машина. Более 99 % всех вымерших видов исчезли¹⁶ под влиянием природных сил, таких как региональные и глобальные изменения климата или экологические бедствия: извержения вулканов, ураганы, торнадо, землетрясения, цунами, болезни и нашествия вредителей. Вселенная – тоже смертоубийственная машина, забрасывающая Землю астероидами и метеоритами, самый крупный из которых врезался в Землю 66 миллионов лет назад, в результате чего вымерли все гигантские динозавры и исчезли с лица Земли 70 % всех других морских и сухопутных видов живых существ. На суше не выжило ни одно животное размером больше рюкзака.

Чего у нас не отнять (хоть нам в этом трудно признаться), так это болезненного пристрастия к геологическим катастрофам и разрушительным климатическим катаклизмам. Все они по-своему красивы, пусть не в отдельности, а в целом, как категория, – здесь есть на что посмотреть и есть чем восхищаться, правда только на безопасном расстоянии, хотя есть люди, которые пренебрегают правилами безопасности. А с другой стороны, если бы они не пренебрегали, то откуда бы брались все эти «охотники за торнадо» и играющие в игры со смертью метеорологи, которые ведут прямые репортажи из доков, в то время как чудовищные штормы обрушиваются на береговую линию, опустошая и сметая все на своем пути, в том числе и тех, кто взял в этот день в руки видеокамеру.

Вулканы тоже прекрасны, с какого ракурса ни посмотри. Раскаленная лава, выплескивающаяся из кальдеры и стекающая по склонам в виде потоков и рек, состоит из разжиженных горных пород. При комнатной температуре они представляют собой монолит, каменную массу, из которой мы строим дома, фундамент, опоры и которую используем, метафорически говоря, для возведения всего, что прочно и стабильно. Но сам вулкан живет собственной жизнью и растет сам по себе, как живое существо. Прочен он только внешне, а внутри состоит из разжиженных пород и служит своего рода порталом, ведущим – в буквальном смысле – в подземный мир планеты.

И есть ли что-нибудь более прекрасное (если смотреть на это из космоса), чем 300-километровый ураган, медленно вращающийся, как волчок, сотканный из грозовых туч? И что сказать о сильной грозе с непрекращающимися ударами грома и пугающими разрядами молний, протянувшихся от тучи к туче и от земли до неба¹⁷?

И хотя упавший на Землю астероид привел к вымиранию гигантских зубастых динозавров, их отсутствие создало экологическую нишу, которую заняли наши крошечные предки-млекопитающие, сумев развиваться в ней в нечто более амбициозное, чем просто *hors d'oeuvres*, или закуска, для тираннозавров. И это, бесспорно, прекрасно – по крайней мере для той ветви на древе жизни, что отведена приматам, к которым мы принадлежим.

* * *

Незванные космические «пришельцы» могут быть разрушительными и даже смертельными для всего живого, где бы и как бы это ни происходило. Когда американские астрономы Кэролин и Юджин Шумейкер вместе с Дэвидом Леви открыли комету Шумейкеров – Леви 9 (одну из множества, носящих их имена), астрономы всего мира буквально приникли к окулярам своих телескопов. Почему? Да потому, что эта комета, как было вычислено, летела по орбите, которая неизбежно приводила ее к столкновению с Юпитером. Чтобы наблюдать это редкостное событие, астрофизики мира вооружились самыми большими и мощными телескопами, включая «Хаббл». И совершенно потеряли интерес ко всем ранее запланированным объ-

¹⁶ Hannah Ritchie and Max Roser, «Extinctions», *Our World in Data*, accessed October 30, 2021, <https://ourworldindata.org/extinctions>.

¹⁷ Это не ошибка. Мало кому известно, что шаровая молния в момент разряда направлена от земли к тучам, а не наоборот.

ектам наблюдения. Мы даже подключили к наблюдениям за кометой отправленный немного ранее для исследования Юпитера космический зонд «Галилей». На подлете к Юпитеру мощные приливные силы гиганта разорвали комету на части, создав «парад» из множества осколков – от *A* до *W* – малого размера, продолжавших лететь по прежней орбите. 16 июля 1994 года мы стали свидетелями первого из почти двух десятков столкновений осколков с Юпитером. Самый большой из них, осколок *G*, при столкновении выделил энергию, равную шести тера-тоннам (6 миллионов мегатонн) тротила, что в 600 раз превышает мощность всего имеющегося в мире арсенала ядерного оружия. Эти удары оставили в атмосфере Юпитера четко видимые «шрамы», каждый из которых превосходил по размеру Землю.

И это было красиво.

В космической перспективе нанесенные этими катастрофами ущерб и увечья практически незаметны. А их красота поражает больше, чем масштаб причиненных ими разрушений. Все это, однако, смертельно опасно. Правда, в тот день Юпитер остался цел и невредим и ничто на нем не погибло, ибо там нет ничего живого. Но столкнись осколки кометы с Землей, это привело бы к уничтожению всего живого.

Вероятно, грань, которую мы проводим между красивым и уродливым, зависит от того, насколько та или иная реалья вредит нашему существованию. Тарантул, например, своим укусом, пусть и не смертельным, может доставить человеку множество неприятных ощущений, и почти все мы интуитивно знаем об этом. Поэтому брюшко тарантула многим из нас представляется уродливым – но только не арахнологам, которые находят его красивым и привлекательным. Ну, а как насчет дракона с острова Комодо? Как насчет оравы кровососущих клещей или пиявок? А малярии? Или бактерий, вызывающих бубонную чуму? Или вируса оспы? Как насчет СПИДа? Спонтанных мутаций, приводящих к врожденным дефектам, раковым заболеваниям и другим болезням, значительно сокращающим срок нашей жизни в этой генетической лотерее? Все они – часть той же природы, вмещающей в себя бесчисленное множество объектов и сцен, которыми мы восхищаемся. Но ни один из этих паразитов не красуется на плакатах у стен церкви с цитатами из Библии. Оспа, малярия и бубонная чума – все они на протяжении веков убили свыше 1,5 миллиарда человек по всему миру. Это число намного превышает количество погибших во всех вооруженных конфликтах, когда-либо имевших место в истории нашего вида. Природа убила и убивает людей больше, чем мы сами. Эти мысли вряд ли (а, скорее всего, никогда) приходят нам в голову, когда мы восхваляем красоту окружающего мира.

А должны бы. Если бы они приходили нам в голову, мы были бы более честными перед самими собой и отдавали себе полный отчет о том месте во Вселенной, которое занимаем. У нас немало доказательств, что природа нисколько не заботится о нашем здоровье или долголетию. Мы наделены врожденными инстинктами, помогающими нам выбирать между тем, что может причинить нам вред, и тем, что может доставить нам удовольствие и удобство. А во Вселенной нет ни малейшего намека на то, что кто-то или что-то прибудет из космоса, чтобы спасти нас от земной природы или от нас самих.

Мы сами должны позаботиться о себе.

Ученые-медики разрабатывают вакцины против смертоносных вирусов. Архитекторы и строители возводят дома и сооружения, защищающие нас от катастрофических погодных условий. А в будущем ученые, работающие в области астродинамики, придумают системы, способные отклонять траекторию астероидов-убийц, летящих в направлении Земли. Вопреки негласным принципам, которых придерживаются «зеленые», не все то красиво, что естественно, и не все то естественно, что красиво.

Возможно, именно поэтому нашему миру нужны стихотворцы. Не для того, чтобы воспевать простое и очевидное, а чтобы помочь нам взять паузу и поразмыслить над красотой – красотой людей, мест и идей, то есть всего того, что мы в противном случае воспринимали бы как нечто само собой разумеющееся. Очевидно, что у простых истин простая красота. Просто

красота! Прочтя стихотворение Джойса Килмера¹⁸, сможете ли вы пройти мимо самого обычного дерева, не задумавшись о его молчаливом величии?

Нет лучшего стиха, чем тот,
В котором дерево растет;

Чей жадный рот, к земле припав,
Вкушает соки недр и трав;

Что, в небо ветви устремив,
Поет божественный мотив;

Что в зелени своих волос
Гнездо скрывает птах и ос;

Что спит под шубой снеговой
И под дождем шуршит листвою.

Создать стих может и глупец,
А дерево – лишь Он, Творец.

Американский поэт Джойс Килмер, уроженец штата Нью-Джерси, погиб на Западном фронте от пули немецкого снайпера в 1918 году. Он был одним из тех, кто умер не от руки Матери-Природы, а от руки другого человека.

И что в итоге это нам дает? Возможно, ничего. А возможно, все. Лично для меня, как человека, как ученого и как жителя Земли, самое прекрасное во Вселенной то, что она познаваема. Не потому, что это было кем-то начертано на небесных скрижалях и возведено человечеству, а потому, что это так и есть. Лично для меня это является вершиной истины, и эта истина делает Вселенную самой прекрасной реальностью в мире.

¹⁸ Joyce Kilmer, «Trees», Oatridge, accessed November 2, 2021, <https://www.oatridge.co.uk/poems/j/joyce-kilmer-trees.php>.

2

Исследования и открытия

И их ценность для строительства цивилизации

Скептики и к исследованию космического пространства относятся скептически, полагая, что это слишком большая роскошь, и призывая общественность вначале решить чисто земные проблемы. Перечень социальных проблем за прошедшие десятилетия не слишком сильно изменился и по-прежнему включает в себя такие прогрессивные цели, как борьба с голодом и нищетой, развитие народного образования, уменьшение социального и политического хаоса и окончание всех и всяческих войн. Подобными призывами то и дело наполняются газеты и эфиры, и они поневоле привлекают к себе внимание, особенно на фоне десятков миллионов долларов, которые правительство США ежегодно тратит на космические программы. Эта тема особенно жарко обсуждается в Индии¹⁹, стране, которая недавно удвоила свои усилия по исследованию космического пространства, даже несмотря на то, что 800 миллионов ее граждан прозябают в бедности. Причем половина из них – а это больше, чем все население Соединенных Штатов, – живет не просто в бедности, а в крайней нищете, среди мусора и грязи²⁰. Странно, что те же самые скептики никогда не задаются вопросом, должны ли мы одновременно делать и то и другое: исследовать космос и решать проблемы общества. Увы, но перечень проблем, обременяющих мир, существовал задолго до того, как была потрачена хотя бы копейка на исследование космоса.

Давайте эксперимента ради унесемся на 30 000 лет назад и послушаем, о чем говорили наши далекие предки, обитавшие в пещерах. Те из них, кого давно снедает лихорадка исследований, отважились наконец заявить старейшинам племени: «Нам надоело сидеть в пещере, мы хотим посмотреть, что находится снаружи». Старейшины поступили мудро. Они посоветовались, прикинули, какие, по их мнению, риски и выгоды ждут смельчаков, и ответили: «Нет. Мы решили так: прежде чем кто-либо выйдет наружу, нам нужно решить проблемы, накопившиеся внутри».

¹⁹ Simon Mundy, «India Critics Push Back Against Modi's Space Programme Plans», *Financial Times*, August 27, 2018, accessed July 11, 2021, <https://www.ft.com/content/edeb1846-a691-11e8-8ecf-a7ae1beff35b>.

²⁰ «Poverty in India: Facts and Figures on the Daily Struggle for Survival», SOS Children's Villages, accessed July 11, 2021, <https://www.soschildrensvillages.ca/news/poverty-in-india-602>.

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.