

ТЕРРИ ПРАТЧЕТТ ЙЕН СТЮАРТ & ДЖЕК КОЭН

НАУКА ПЛОСКОГО МИРА
КНИГА 3. ЧАСЫ ДАРВИНА

The Science of Discworld-III. Darwin's Watch



ВПЕРВЫЕ
НА РУССКОМ
ЯЗЫКЕ!

TERRY PRATCHETT
IAN STEWART
JACK COHEN

TERRY PRATCHETT
IAN STEWART & JACK COHEN

The Science of Discworld-III.
Darwin's Watch

ТЕРРИ ПРАТЧЕТТ
ЙЕН СТЮАРТ & ДЖЕК КОЭН

*Наука Плоского мира-III.
Часы Дарвина*



Москва

2016

УДК 821.111-312.9
ББК 84(4Вел)-44
П68

Terry Pratchett, Ian Stewart, Jack Cohen
THE SCIENCE OF DISCWORLD,
BOOK 3: DARWIN'S WATCH

Copyright© Terry Pratchett; Jack Cohen; Joat Enterprises, 2005.
This edition published by arrangement
with Colin Smythe Limited and Synopsis Literary Agency

Cover artwork copyright © 1998 by Paul Kidby,
www.paulkidby.net

Оформление серии *Ильи Саукова*

Перевод с английского *Артема Агеева*

Пратчетт, Терри.

П68 Наука Плоского мира. Книга 3. Часы Дарвина /
Терри Пратчетт, Йен Стюарт, Джек Коэн ; [пер.
с англ. А. Агеева]. — Москва : Издательство «Э»,
2016. — 416 с. — (Терри Пратчетт).

ISBN 978-5-699-89838-1

Важно не только читать хорошие книги, но и писать такие... Из-за нарушения этого правила волшебники Незримого университета вынуждены вновь спасать несчастную вселенную Круглого мира.

XIX век, Англия. Некий человек по имени Чарльз Дарвин пишет книгу «Теология видов», которая не только становится бестселлером, но и тормозит научный прогресс более чем на век, что неизбежно вызовет новый ледниковый период в ближайшие столетия. Ну и как тут не вмешаться аркканцлеру Чу-дакулли и его коллегам?

Третья книга научно-популярного цикла, созданного Терри Пратчеттом в соавторстве с Йеном Стюартом и Джеком Коэном, рассказывает читателю о теории эволюции и ее влиянии на развитие всего человечества.

Впервые на русском языке!

УДК 821.111-312.9
ББК 84(4Вел)-44

© А. Агеев, перевод на русский язык, 2016

© Издание на русском языке, оформление.

ISBN 978-5-699-89838-1

ООО «Издательство «Э», 2016

О КРУГЛОМ МИРЕ

ПЛОСКИЙ МИР СУЩЕСТВУЕТ. Он устроен именно так, как и должны быть устроены миры. Как известно, он имеет форму диска и плавает по космическому пространству на спинах четырех слонов, которые стоят на панцире гигантской черепахи. Но рассмотрим же альтернативные варианты.

Например, мир в форме шара, который занимает лишь тонкую корку над преисподней, состоящей из плавленого камня и железа. Возникший в результате случайного столкновения звезд и ставший родным домом для жизни, которую тем не менее отнюдь не по-домашнему стирают с его поверхности льды, газы, потопаы или летящие со скоростью 20 000 миль в час камни.

Этот неидеальный мир вместе с окружающим его космосом на самом деле был создан совершенно случайно волшебниками Незримого Университета¹. Декан случайно задел сырой небосвод, в результате чего, по-видимому, и появилось убеждение, что мир сотворил некто с бородой, — если, конечно, воспоминания могут передаваться из поколения в поколение на уровне субсубсубсубатомных частиц.

Бесконечная изнутри, но всего в фут в диаметре снаружи, вселенная Круглого мира сейчас хранится

¹ Это величайшая школа магии в Плоском мире. Но вам же это и так прекрасно известно, правда?

в стеклянном шаре в Незримом Университете и является предметом высокого интереса и озабоченности.

Причем больше озабоченности, чем интереса. Отчасти по той причине, что в ней нет рассказа.

Рассказий — это не совсем обычный элемент. Это свойство всех остальных элементов, сверхъестественным образом превращающее их в молекулы. Железо состоит не только из железа, но и из истории железа, благодаря которой оно неизменно продолжает быть железом и делать свою железную работу, а не превращаться, например, в сыр. Без рассказа у вселенной нет ни истории, ни цели, ни *назначения*.

Тем не менее согласно древнему правилу «Что Наверху, то и Внизу» несчастная вселенная Круглого мира на определенном этапе пытается создать собственный рассказий. Железо тянется к железу. Все вращается. В отсутствие богов, способных сотворить жизнь, она вопреки всему умудрилась создать саму себя. А люди, эволюционировавшие на планете, в глубине души верят в богов, магию, вселенский замысел и то, что шанс один к миллиону выпадает в девяти случаях из десяти. Они ищут истории в мире, который, к сожалению, не умеет их рассказать.

Волшебники, чувствуя себя в этом виноватыми, несколько раз вмешивались в историю Круглого мира, когда им казалось, что он движется не в том направлении. Они побудили рыб (или рыбоподобные создания) выйти из воды, навестили представителей протоцивилизаций потомков динозавров и крабов, отчаялись, увидев, как часто лед и кометы уничтожали высшие формы жизни, и, наконец, обнаружили одержимых сексом обезьян, которые поддавались обучению — особенно если оно имело отношение к сексу (а это можно было устроить, если проявить незаурядную изобретательность).

И волшебники снова вмешались, разъяснив им, что нельзя спариваться с огнем, и в итоге привели к тому, чтобы они смогли покинуть планету перед следующей великой катастрофой.

При этом они руководствовались помощью Гекса, волшебной мыслительной машины Незримого Университета. Тот и так обладал безмерной мощностью, а в Круглом мире, который с его точки зрения был не более чем подпрограммой Плоского мира, стал практически богоподобным, хотя и более снисходительным.

Теперь волшебники думают, что все уладили. Обезьяны узнали об опасностях, которые постоянно угрожают их миру, и благодаря такой техномантии, как Наука, имеют все шансы избежать ледяной гибели.

И все же...

Одна из особенностей блестящих планов состоит в том, что они нечасто терпят провалы. *Иногда*, конечно, терпят, но нечасто — ведь они, как указано выше, блестящие. А планы волшебников, которые заваливаются без приглашения, поднимают шум, пытаются разрешить все до обеда и надеются на лучшее... ну, их планы почти всегда идут наперекосяк.

Если присмотреться повнимательнее, можно заметить, что и в Круглом мире все же *есть* рассказий.

В Плоском мире рассказий говорит рыбе, что она была, есть и будет рыбой. А в Круглом — что-то внутри рыбы говорит ей, что она была и есть рыба... а потом может стать кем-то еще...

...возможно.

Глава 1

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

ШЕЛ ДОЖДЬ. РАЗУМЕЕТСЯ, ЭТО БЫЛО ПРИЯТНО ДЛЯ ЧЕРВЕЙ.

Чарльз Дарвин смотрел на сад сквозь струи, которые скатывались по оконному стеклу.

Тысячи червей в саду под теплым дождем превращали зимние детриты в суглинок, тем самым образуя почву. Как же это... удобно.

Пахари Божьи, подумал он и содрогнулся. Но сейчас эти Господни рыхлители ему досаждали.

Удивительно, как шум дождя похож на человеческий шепот...

В какой-то момент он заметил жука, напоминавшего своим сине-зеленым окрасом тропический драгоценный камешек. Он карабкался вверх по внутренней стороне окна.

Чуть выше был еще один — тот тщетно бился об оконное стекло.

И он приземлился Дарвину на голову.

Воздух наполнило жужжание и хлопанье крыльев. Завороженный, Дарвин обернулся к сияющему облаку в углу комнаты. Оно обретало форму...

Любой университет желал бы иметь Очень Большую Штуковину. Она занимает младших сотрудников, на радость старшим (особенно если ОБШ установлена на определенном расстоянии от учебного

корпуса), а также проедает деньги, которые в противном случае просто валялись бы без дела или были бы потрачены кафедрой социологии, а может, и то, и другое. Кроме того, она способна расширять границы, не важно, какие именно — любой исследователь скажет, что здесь главное не границы, а сам факт их расширения.

А еще хорошо, если ваша ОБШ больше всех остальных штуковин, и особенно — в случае Незримого Университета, величайшего в мире университета магии, — больше, чем та, с которой возятся эти негодяи из Коксфорда.

— Вообще-то, — сказал Думминг Тупс, глава кафедры нецелесообразной прикладной магии, — их штуковина — это всего лишь ДБШ, то есть Довольно Большая Штуковина. И вдобавок, они с ней столько намучились, что это вообще, наверное, просто БШ!

Старшие волшебники с довольным видом закивали.

— Так ты уверен, что наша больше, да? — спросил главный философ.

— О да, — ответил Тупс. — Насколько я могу судить из общения с сотрудниками Коксфорда, наша может в два раза расширить границы втрое быстрее, чем их.

— Надеюсь, ты им этого не сообщил? — сказал профессор современного руносложения. — Мы же не хотим, чтобы они начали строить... э-э... ЕБШ!

— Что, сэр? — вежливо переспросил Думминг, хотя его тон говорил: «Я все знаю об этих особенных штуковинах и не хотел бы, чтобы вы делали вид, будто тоже в них разбираетесь».

— Ну... Еще Бóльшую Штуковину? — сказал профессор, чувствуя, что ступает на неизведанную территорию.

— Нет, сэр, — мягко ответил Думминг. — Следующий уровень — это Гигантская Большая Штуковина, сэр. Считается, что если мы сумели бы построить ГБШ, мы познали бы разум Создателя.

Волшебники замолчали. Какое-то время муха жужжала у высокого многосводчатого окна с витражным изображением аркканцлера Сломана, придумывающего специальную теорию слуда, а затем, оставив мушиное пятнышко на его носу, аккуратно вылетела в крошечное отверстие в стекле, которое еще два века назад пробил камешек, вылетевший из-под колес проезжавшей телеги. Сначала его не заделывали потому, что никому не было до этого дела, а теперь — потому, что так того требует традиция.

Муха родилась в Незримом Университете и под влиянием высокомагического поля стала гораздо умнее среднестатистической мухи. Но на волшебников, что удивительно, это поле никогда не производило подобного эффекта — вероятно, ввиду того, что большинство из них и так было умнее мух.

— Но мы же не собираемся ее строить, да? — спросил Чудакулли.

— Это могли бы счесть невежливым, — заметил заведующий кафедрой беспредметных изысканий.

— А насколько большой была бы Гигантская Большая Штуковина? — спросил главный философ.

— Точно такого же размера, как вселенная, сэр, — ответил Думминг. — По сути, в ней была бы смоделирована каждая ее частица.

— Значит, довольно большая...

— Да, сэр.

— И я представляю, как трудно было бы найти место, чтобы ее поставить.

— Несомненно, сэр, — согласился Думминг, давно оставивший попытки объяснить членам старшего преподавательского состава принципы Большой Магии.

— Ну и прекрасно, — сказал аркканцлер Чудакулли. — Спасибо за доклад, мистер Тупс. — Он фыркнул. — Он восхитителен. Итак, следующий пункт: прочие вопросы. — Он обвел присутствовавших пристальным взглядом. — И поскольку вопросов больше нет...

— Э-э...

Произнесенное в данный момент «э-э» не сулило ничего хорошего. Чудакулли не любил, когда на совещаниях задавали вопросы. И вообще не любил пункт «прочие вопросы».

— Чего тебе, Ринсвинд? — Он бросил строгий взгляд через весь стол.

— Эмм... — произнес Ринсвинд. — Кажется, все-таки профессор Ринсвинд, не так ли?

— Конечно, профессор, — сказал Чудакулли. — Говорите, а то мы уже пропустили раннее чаепитие.

— С миром что-то не так, аркканцлер.

Волшебники все как один повернулись к аркканцлеру Сломану, придумывающему специальную теорию слуда, пытаясь разглядеть что-либо сквозь него.

— Не валяй дурака, приятель, — сказал Чудакулли. — Солнце же светит! Сегодня прекрасный день!

— Не с этим миром, сэр, — уточнил Ринсвинд. — С другим.

— Каким еще другим? — спросил Чудакулли, и тут выражение его лица переменилось.

— Только не... — начал он.

— Да, сэр, — сказал Ринсвинд. — С тем. С ним что-то не так. Опять.

Каждой организации необходим человек для выполнения работы, которую никто не хочет делать или которую, по негласному мнению, не нужно делать. Ринсвинд в настоящее время занимал девятнадцать

таких должностей, включая ответственного за нормы гигиены и технику безопасности¹.

А будучи профессором жестокой и необычной географии, он отвечал за Глобус, который лежал на его столе в темном коридоре подземелья, в последнее время ставшем рабочим местом Ринсвинда. Работа его преимущественно состояла в ожидании, пока кто-то принесет ему какой-нибудь образец жестокой и необычной географии.

— Вопрос первый, — сказал Чудакулли, когда члены старшего преподавательского состава быстро шагали по влажным плитам. — Почему ты работаешь здесь? Что случилось с твоим кабинетом?

— Там слишком жарко, — ответил Ринсвинд.

— Но ты же все время жаловался, что тебе холодно!

— Да, сэр. Зимой так и есть. На стенах образуется лед, сэр.

— Ты же получаешь достаточно угля, разве нет?

— Более чем, сэр. По ведерку за каждую должность в день — согласно традиции. И в этом, собственно, проблема. Я не могу вразумить разносчиков. Они могут приносить либо *все* ведерца, либо ни одного. Поэтому чтобы оставаться в тепле зимой, мне приходится топить все лето, и от этого там так жарко, что невозможно работать... Не открывайте, сэр!

Чудакулли, едва приоткрыв дверь, сразу же захлопнул ее обратно и вытер лицо платком.

— Очень уютно, — сказал он, жмурясь от пота, заливавшего глаза. Затем он повернулся к маленькому шару, лежавшему на столе перед ним.

¹ Племя н'туитифов Очудноземья придумало должность ответственного за нормы гигиены и технику безопасности даже раньше, чем знахарей, и еще раньше, чем овладело огнем и изобрело копье. На охоте они просто дожидаются, пока животные сами упадут замертво, а потом едят их сырыми.

Диаметром он был около фута — по крайней мере, так казалось снаружи. Изнутри он был бесконечен; большинству волшебников осознание подобных фактов давалось без труда. Он содержал всё — при заданном значении «содержания всего», но по умолчанию фокусировался на крошечной частичке всего содержащегося, небольшой планете, которую в настоящий момент покрывал лед.

Думминг Тупс повернул омнископ, прикрепленный к основанию стеклянного купола, и принялся наблюдать за маленьким замерзшим миром.

— На экваторе одни руины, — доложил он. — Они так и не построили штуку, которая подняла их в небо и позволила покинуть планету¹. Должно быть, мы что-то упустили.

— Этого не может быть, мы же все уладили, — возразил Чудакулли. — Помните? Все люди убрались оттуда до того, как планета оледенела.

— Да, аркканцлер, — признал Тупс. — И в то же время нет.

— Если я попрошу тебя это объяснить, ты сможешь сделать это словами, которые я смогу понять? — сказал Чудакулли.

Некоторое время Думминг смотрел на стену, и его губы шевелились, будто он подбирал слова.

— Да, — наконец заключил он. — Мы изменили историю мира, направив его так, чтобы в будущем люди смогли покинуть планету до ее замерзания. Но, судя по всему, затем произошло нечто, изменившее его обратно.

— Опять? В последний раз это были эльфы!²

— Я не думаю, что *они* попытались сделать это снова, сэр.

¹ См. книгу «Наука Плоского мира» (Эксмо, 2015).

² См. книгу «Наука Плоского мира 2: Глобус» (Эксмо, 2015).

— Но мы же *знаем*, что люди спаслись до того, как все замерзло, — сказал профессор современного руносложения. Оглядев лица присутствовавших, он неуверенно добавил: — Или нет?

— Раньше мы так считали, — мрачно проговорил декан.

— В некотором роде да, сэр, — сказал Думминг. — Но вселенная Круглого мира несколько... неустойчива и изменчива. Даже несмотря на то, что *мы* можем видеть, что произойдет в будущем, прошлое может измениться так, что, с точки зрения обитателей Круглого мира, этого никогда не произойдет. Это как... взять последнюю страницу книги и вставить новую. Старую по-прежнему можно прочитать, но, с точки зрения персонажей, концовка изменилась... а может быть, и нет.

Чудакулли похлопал его по спине.

— Прекрасно, мистер Тупс! Вы даже ни разу не упомянули кванты, — похвалил он.

— Тем не менее у меня есть подозрение, что они тоже могут иметь к этому отношение, — вздохнул Думминг.

Глава 2

ЧАСЫ ПЕЙЛИ

БИБЛЕЙСКИЙ ПОЯС
США¹, НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД. Идет разговорная радиопередача. Ведущий принимает звонки слушателей. Речь идет о ненавистной для любого набожного южанина-фундаменталиста эволюции. Беседа идет в следующем ключе:

¹ Библейским поясом США называют протестантские юго-восточные штаты. (*Прим. переводчика.*)

Ведущий: Итак, Джерри, что ты думаешь об эволюции? Стоит ли нам принимать теории Дарвина?

Джерри: Этому Дарвину никогда не вручали Нобелевскую премию, да? Раз уж он был таким великим, то почему он ее не получил?

Ведущий: Пожалуй, это ты верно подметил, Джерри.

Такой разговор действительно имел место, и в словах ведущего не было иронии. Но довод Джерри не так неоспорим, как ему кажется. Чарльз Роберт Дарвин умер в 1882 году. Первая Нобелевская премия была вручена в 1901-м.

Конечно, люди часто без злого умысла упускают незначительные исторические факты, и едва ли стоит их в этом упрекать. Зато их стоит упрекнуть в другом: ведущий и его гость попросту не включили мозги. Почему они вообще подняли эту тему? Потому что всякому набожному южанину-фундаменталисту известно: каждый ученый относит Дарвина к числу самых выдающихся людей всех времен. Не является секретом и то, что в присуждении Нобелевской премии (в науке) значительную роль играют отзывы самих ученых. А они, как мы уже знаем, всецело придерживались мнения, что место Дарвина — где-то в районе вершины древа науки. Поэтому он не мог не получить премию из-за того, что комитет не счел его заслуги достойными (как, вероятно, подумали слушатели). Причина была иная: Нобелевская премия не досталась Дарвину главным образом потому, что его не было в живых, когда ее начали вручать.

Из этой истории видно, что вопрос эволюции по-прежнему не сходит с уст в Библейском поясе. Там ее также называют «дьяволюцией» и, как правило, считают происками нечистого. Более искушенные

верующие — особенно европейцы во главе с Папой — давным-давно решили, что она ничем не угрожает религии, а просто описывает деяния Божьи, а именно процесс создания живых существ. Однако жители Библейского пояса в своей неискушенной фундаменталистской манере видят в ней опасность, и они правы. Попытки решить разногласия между эволюцией и Богом сводятся лишь к хрупкому компромиссу. Почему? Потому что эволюция образует огромную дыру в том, что могло бы стать лучшим из когда-либо приведенных аргументов в пользу существования Бога — в «аргументе творения по замыслу»¹.

Масштабы и сложность вселенной приводят в изумление. Каждая ее часть четко подогнана к любой другой ее части. Взять, к примеру, муравья, муравьеда и львиный зев. Каждый из них безупречен в своей роли (или «назначении»). Муравей существует, чтобы стать пищей муравьеда, муравьед — чтобы съесть муравья, а львиный зев... ну, он нравится пчелам, что уже неплохо. Свидетельство «замысла» видно в каждом существе, будто оно намеренно было создано ради своего назначения. Муравьи имеют самые подходящие размеры для того, чтобы муравьеда было удобно слизывать их языком, а муравьеды — длинные языки, позволяющие проникать в муравьиные гнезда. У львиного зева, в свою очередь, наилучшая форма для опыления пчелами. Так что если здесь имеет место замысел, значит, и творец должен быть где-то неподалеку.

Многие находят этот аргумент убедительным, особенно если он приводится в расширенном виде и во всех подробностях, а творец пишется с заглав-

¹ Он назван так потому, что отталкивается от феномена замысла и подразумевает существование вселенского творца.

ной «Т». Но «опасная идея Дарвина», как ее назвал в своей одноименной книге Дэниел Деннет, ставит в концепцию вселенского замысла очень толстые палки. Она представляет альтернативный, весьма правдоподобный и, очевидно, несложный процесс, в котором не находится места для умысла и легко можно обойтись без творца. Дарвин называл его «естественным отбором», мы же сегодня зовем его «эволюцией».

Многие аспекты эволюции по сей день остаются за пределами понимания ученых. Некоторые тонкости теории Дарвина по-прежнему ждут своих объяснений, и каждый год приносит очередные новшества, возникающие, когда ученые пытаются в них разобраться. Жители Библейского пояса смыслят в эволюции еще меньше и чаще всего неверно воспринимают ее как карикатурный «слепой случай». Им вовсе не интересно совершенствовать свои знания, но они гораздо лучше избалованных европейцев понимают, что теория эволюции чревата для психологии религиозных убеждений. Не содержанием (ведь какие бы открытия ни совершились благодаря науке, их всегда можно приписать Богу и рассматривать как механизм, посредством которого Он проводит сопутствующие мероприятия), а отношением. Стоит убрать Бога из повседневной жизни планеты и поставить где-то за биохимией и вторым законом термодинамики, и Его фундаментальное значение для жизни людей будет уже не таким очевидным. В принципе веских причин верить, будто Он вообще имеет какое-то влияние на наши жизни, или желать в это верить нет, так что проповедники-фундаменталисты вполне могли бы остаться без работы. Но как бы то ни было, отсутствие Нобелевской премии у Дарвина все равно может стать предметом обсуждения на американском

радио. Точно так же эволюционировало мышление самого Дарвина: он начал взрослую жизнь как студент-теолог, но в итоге стал измученным агностиком.

Со стороны — и еще сильнее изнутри — процесс научного исследования кажется сумбурным и запутанным. Это наводит на мысль, что ученые и сами сумбурны и запутанны. В некотором смысле так и есть — этого требует суть их исследований. Если вы понимаете, что делаете, значит, то, чем вы занимаетесь, нельзя назвать исследованием. Но это всего лишь оправдание, и полагаться на этот сумбур и ценить его стоит и по другим причинам. Лучшая из них состоит в том, что с его помощью весьма действенно можно понять мир и обрести полную уверенность в том, что это понимание верно.

Философ Сьюзен Хаек в своей книге «Защищая науку — в разумных пределах» проливает свет на беспорядочность жизни с помощью ее простого сравнения с кроссвордом. Любители их разгадывать знают, как беспорядочно это занятие. Его нельзя полностью решить, отвечая на вопросы по порядку и вписывая их в соответствующие клетки, — если, конечно, это не быстрый кроссворд, а вы не эксперт по их части. Вместо этого вы вписываете ответы вразнобой, руководствуясь лишь неуловимым чувством, которое помогает вам выбирать вопросы полегче (кое-кто, например, спокойно справляется с анаграммами, хотя другие их ненавидят). Затем проверяете ответы, сопоставляя их, чтобы убедиться, что все они подходят. Если находите ошибки, то стираете их и вписываете верные буквы.

Может, это и не похоже на *рациональный* процесс, но его итог совершенно рационален, а провер-

ки того, вяжутся ли ответы с вопросами и подходят ли буквы своим клеткам, проходят со всей строгостью. Пара ошибок все равно может закрасться там, где одинаково подходят разные ответы, но такое случается редко (их даже можно не считать ошибками — ведь это просто неоднозначность, которую допустил составитель).

Хаек утверждает, что процесс научного исследования очень напоминает решение кроссворда. Ответы на загадки природы возникают беспорядочно и фрагментарно. Они не всегда выдерживают сверку с ответами на другие вопросы, и тогда приходится что-то менять. Даже признанные теории могут оказаться бессмыслицей и уйти в небытие. В объяснении происхождения звезд, которое несколько лет назад считалось лучшим, была маленькая трещинка: она подразумевала, что звезды появились раньше, чем вселенная, в которой они находятся. В каждый отдельно взятый момент одни научные ответы кажутся вполне правдивыми, другие — более-менее правдоподобными, третьи — сомнительными, а некоторые... явно неверными.

И все же, пусть это не похоже на рациональный процесс, зато ведет к рациональному *результату*. Все эти проверки, расчеты и поправки на самом деле укрепляют нашу уверенность в результате. При этом нельзя забывать, что ничто не гарантировано в полной мере, ничто не является *окончательным*.

Критики часто используют запутанный и запутывающий процесс открытия, чтобы выставить науку в дурном свете. Этим бестолковым ученым не по силам даже договориться между собой, они то и дело меняют свое мнение, говорят лишь условностями — почему вообще кто-то должен верить этим помешанным? Тем самым они искажают сильнейшую сторону ученых и представляют ее как слабость. Рационали-

сты всегда должны быть готовыми изменить свое мнение, если того потребуют очевидные свидетельства. В науке не бывает незыблемых утверждений. Конечно, отдельные ученые часто об этом забывают — ведь они всего лишь люди. Иногда в мысленном тупике оказываются целые научные школы, обреченные стать отринутыми. Впрочем, в большинстве своем ошибки рано или поздно выходят наружу — но уже благодаря другим ученым.

Естественные науки — не единственная область знаний, которая развивается по столь гибкому пути. Гуманитарные дисциплины делают то же самое — по-своему. Но они применяют такой подход более жестко, системно и действенно, чем при любом другом стиле мышления. И ставят опыты для проверки реальности.

Религии, культы и псевдонаучные движения ведут себя иначе. Духовные лидеры крайне редко меняют свое мнение о том, что уже записано в их священных книгах. Если ваши убеждения подаются как истина, полученная из Божьих уст, признавать ошибки становится непросто. Поэтому стоит с большим уважением относиться к католикам, которые еще при жизни Галилея признали, что ошибались, считая Землю центром вселенной, а не так давно даже согласились, что заблуждались насчет эволюции.

Религии, культы и псевдонаучные движения преследуют иные цели, нежели наука. Последняя — в лучшем своем проявлении — открыта для новых задач. Наука не прекращает искать варианты проверки старых теорий, даже если те кажутся устоявшимися. Она не заявляет, что возраст Земли составляет сто миллионов лет или более лишь на основе геологического разреза Гранд-Каньона. Она проводит перекрестную сверку, уже с учетом новых сведений. С открытием радиоактивности появилась

возможность получать более точные даты геологических событий и сравнивать их с наблюдаемыми признаками отложения горных пород. После этого были скорректированы многие даты. Когда ученые внезапно узнали о континентальном дрейфе, появились и быстро нашли применение совершенно новые способы определения этих дат. И изменилось еще большее количество дат.

Говоря в собирательном смысле, ученые *хотят* находить свои ошибки и исправлять их.

Религии, культы и псевдонаучные движения стремятся пресекать любые новшества. Они хотят, чтобы их последователи *перестали* задавать вопросы и просто приняли их систему верований. Разница очевидна. Предположим на минуту, будто ученые пришли к убеждению, что теории Эриха фон Дэнникена о причастности инопланетян к строительству древних сооружений нужно воспринимать всерьез. Тогда они начали бы задаваться вопросами. Откуда прибыли эти инопланетяне? На каких кораблях прилетели? Что им здесь нужно? Принадлежали ли они к одному виду или к нескольким? Была ли у их визитов какая-либо закономерность? Сторонникам теорий фон Дэнникена вполне достаточно считать, что это были самые обычные инопланетяне, и они не задают лишних вопросов. Древние сооружения построены инопланетянами — и все тут, спорить не о чем.

Точно так же думали сторонники как ранней теории божественного замысла, так и ее современных воплощений — креационизма и «разумного замысла», новейшей квазирелигиозной фантазии: если мы знаем, что все живые существа были созданы (не важно, Богом ли, пришельцем или другим неведомым разумным творцом), значит, вопрос решен и больше над ним не стоит и размышлять. Мы не пытаемся искать доказательств, которые могли бы опровергнуть наши убеж-

дения. Мы ищем только подтверждения. *Примите на веру, что вам говорят, и не задавайте вопросов.*

Ах да, наука тоже не поощряет лишних вопросов, говорят последователи культов и религий. Вы не принимаете всерьез *наши* взгляды, вы не допускаете подобных вопросов. В школах на уроках естественных наук вы не даете нам показывать наши идеи как альтернативу вашим взглядам на мир.

Отчасти это действительно так — особенно что касается школьных уроков. Но ведь речь идет об уроках естественных *наук*, значит, на них должны учить наукам. А притязания культистов, креационистов и закоснелых теистов, придерживающихся теории разумного замысла, к науке не относятся. Креационизм — это лишь несложная теистическая система убеждений, не подкрепленная каким бы то ни было достоверным научным обоснованием. Посещения Земли инопланетянами имеют под собой лишь слабые и несвязные свидетельства, и большинство из них легко объясняются самыми простыми особенностями древней культуры. Теория разумного замысла *заявляет* о доказательствах, но те рассыпаются на части даже под поверхностным рассмотрением с точки зрения науки — это описано в книгах «Почему разумный замысел терпит крах?» под редакцией Мэтта Янга и Танера Идиса и «Споры о замысле» Уильяма Дембски и Майкла Руса (обе вышли в 2004 году). И когда люди (просим заметить, не из перечисленных выше) утверждают, будто Гранд-Каньон свидетельствует о Всемирном потопе — печально известном событии, случившемся сравнительно недавно, — доказать их неправоту не составляет труда.

Принцип свободы слова предполагает, что их взгляды нельзя ущемлять, но это не значит, что их нужно включать в школьную программу, как не нужно и освещать отношение науки к идее существования

Бога в воскресной проповеди. Если вы хотите, чтобы ваши взгляды на мир попали в школьную программу, вам нужно научно ее обосновать. Но поскольку культуры, религии и альтернативные системы верований не разрешают людям задавать неудобные вопросы, получить необходимых доводов они, соответственно, не могут. Слепым бывает не только случай.

Научное восприятие нашей планеты как единственного дома для нас и для созданий, с которыми мы делим ее и окружающую вселенную, вырабатывалось многие тысячи лет. Развитие науки — это пошаговый процесс, озеро понимания, которое непрерывно наполняется неисчислимым множеством мелких капель. Как и озерная вода, наше понимание может испариться: то, что нам понятно сегодня, завтра, может быть, объявят бессмыслицей, равно как и то, что мы понимали вчера, но сегодня считаем бессмыслицей. Мы говорим «понимание», а не «знание», потому что наука — это одновременно и нечто большее, и нечто меньшее, чем собрание непреложных фактов. Большее — потому что включает организационные положения, объясняющие, почему мы так склонны верить фактам: странные траектории планет дают все основания полагать, что они движутся под воздействием гравитации, обусловленной математическими законами. Меньшее — потому что то, что кажется фактом сегодня, завтра может оказаться ложной трактовкой чего-нибудь другого. В Плоском мире, где очевидное, как правило, оказывается правдой, мелкое и незначительное Солнце действительно вращается вокруг большого и значительного мира людей. Мы когда-то считали, что наш мир устроен точно так же — долгие столетия это считалось «фактом», причем весьма очевидным.

К крупным организационным положениям науки относятся *теории* — связные системы идей, объясняющих огромное количество фактов, которые иначе не имели бы связи между собой и которые выдержали серьезные испытания, созданные умышленно, чтобы их опровергнуть в случае, если они не согласуются с действительностью. На веру их приняли просто так: ученые пытались доказать их ошибочность, но это им до сих пор не удалось. Их неудачи не доказывают *истинность* теории — ведь всегда есть источники для возможных нестыковок. Теория гравитации Исаака Ньютона в сочетании с его же законами движения служила — и по-прежнему служит — точным и подробным объяснением движения планет, астероидов и прочих тел в Солнечной системе. Но в ряде контекстов, — например в случае с черными дырами, — ее заменила собой теория общей относительности Альберта Эйнштейна.

Подождите пару десятилетий, и какая-нибудь новая теория сменит и ее. Можно выделить кучу признаков того, что в передовой физике сегодня ладится не все. Когда космологи вынужденно вводят понятие странной «темной материи», чтобы показать, почему галактики не подчиняются известным законам гравитации, а затем отбрасывают еще более странную «темную энергию», объясняющую, почему галактики удаляются друг от друга с возрастающей скоростью, при том что существование этих двух темных сил не имеет под собой почти никаких доказательств, — тогда предстоящая смена парадигмы буквально *висит в воздухе*.

Наука по большей части развивается пошагово, но случаются в ней и резкие события. Так, теория Ньютона была одним из величайших научных прорывов — не дождем, взволновавшим поверхность озера, но мысленным штормом, поднявшим бушующие пото-

ки. Однако «Часы Дарвина» посвящены другому мысленному шторму — теории эволюции. Дарвин сыграл для биологии роль, сопоставимую с ролью Ньютона для физики, но сыграл ее по-своему. Ньютон вывел математические уравнения, позволившие физикам выполнять расчеты и проверять их с точностью до множества чисел после запятой; это была количественная теория. А идея Дарвина выражена словами, а не уравнением, и имела качественный, а не числовой характер. Несмотря на это, она стала не менее, а возможно, и более влиятельной, чем теория Ньютона. Дарвиновский поток бушует и по сей день.

Итак, эволюция — это теория, причем одна из самых влиятельных, масштабных и важных из всех, что когда-либо были придуманы. Здесь стоит заметить, что слово «теория», зачастую применяемое в совершенно другом значении, в данном случае означает идею, предложенную для проверки. Строго говоря, ее было бы логичнее назвать «гипотезой», но этого вычурного, педантично звучащего слова обычно стараются избегать даже ученые, которые разбираются в подобных вещах. «Я придумал теорию», — утверждают они. Нет, ты придумал гипотезу. Нужны годы, а может, и столетия самых суровых испытаний, чтобы она превратилась в теорию.

Теория эволюции была гипотезой раньше — сейчас она по праву стала теорией. Злые языки придираются к этому слову, забывая о его втором значении. «*Всего лишь* теория», — говорят они с пренебрежением. Но истинной теорией, выдержавшей тщательную проверку, нельзя просто так пренебречь. Отсюда возникает еще больше причин принимать всерьез теорию эволюции, а не альтернативные объяснения, основанные, скажем, на религиозных убеждениях — ведь религия не предусматривает обоснования этих убеждений. В этом смысле теории оказываются самыми стойки-

ми и правдоподобными элементами науки. В общем и целом, они также внушают больше доверия, чем большинство других продуктов человеческого разума. Поэтому то, о чем люди думают в момент своих песнопений, на самом деле должно называться «всего лишь гипотезой».

В первое время после появления теории эволюции такую позицию еще можно было обосновать, но сейчас она попросту неразумна. Если что-либо можно считать фактом в *принципе*, то это эволюция. О ней можно сделать вывод, основываясь на подсказках, обнаруженных при анализе горных пород, и позднее сравнивая цепочки ДНК разных организмов. Ее нельзя увидеть невооруженным взглядом в реальном времени, но сделать логическое заключение можно и без этого, исходя из свидетельств. А доказательства из множества независимых источников (таких, как окаменелости и ДНК) более чем убедительны. Эволюция укоренилась настолько прочно, что без нее наша планета кажется совершенно бессмысленной. Живые создания могут изменяться с течением времени — и так они и делают. Исследования окаменелостей показывают, что за длительный период времени они претерпели такие существенные перемены, что можно говорить о возникновении новых видов. Сейчас можно наблюдать менее масштабные изменения, которые протекают в более короткие периоды — например за год или, в случае бактерий, за день.

Эволюция *идет*.

Актуальным, особенно для ученых, остается вопрос: *как* она идет? Научные теории и сами эволюционируют, приспособляясь к результатам новых исследований, новым открытиям и новым толкованиям старых открытий. Теории не записаны на каменных скрижалях. Величайшая сила науки состоит в том, что

ученые, имея достаточно оснований, меняют свое мнение. Пусть и не все — ведь ученые тоже люди и имеют те же слабости, что и остальные из нас, главное, что среди них достаточно таких, благодаря которым наука способна развиваться дальше.

Даже сегодня встречаются упрямцы, полностью отрицающие эволюцию, — несмотря на то, что вокруг них всегда много шума, они не составляют большинство, но тем не менее их меньшинство имеет определенный вес. В основном они живут в Америке, потому что история (вкуче со своеобразным налоговым законодательством) распорядилась так, чтобы эволюция стала самой обсуждаемой темой в образовательном процессе в США. Там противостояние между последователями и противниками Дарвина ведется не только в плане интеллектуального превосходства. Оно ведется и в плане долларов с центами, и в плане влияния на сердца и умы следующего поколения. Эта борьба пытается казаться религиозной или научной, но сама имеет политическую основу. В 1920-х законы четырех штатов (Арканзаса, Миссисипи, Оклахомы и Теннесси) запретили преподавать детям эволюцию в средних школах. Они были в силе около полувека, пока Верховный суд их не отменил в 1968 году. Это не остановило сторонников «науки о сотворении», которые и дальше пытались обойти это решение и даже добиться его отмены. Однако они сдали многие позиции, отчасти потому, что «наука» о сотворении не была «наукой»: она не имеет строгости мышления и не выдерживает объективных испытаний, а иногда просто кажется безумной.

Можно утверждать, что Землю сотворил Господь, и никто не докажет, что вы не правы. В этом смысле такая вера вполне обоснованна. Ученые, очевидно,

считают, что такое «обоснование» слабо помогает что-либо понять, но это их личная проблема — всем остальным можно без труда доказать, что все было именно так. Однако едва ли разумно верить в сотворение мира в 4004 году до нашей эры и библейскую хронологию англо-ирландского прелата Джеймса Ашшера — есть же неопровержимые доказательства того, что наша планета гораздо старше этого возраста и ей 4,5 миллиарда лет, а не 6000. Либо Бог отчаянно пытается нас запутать (что вполне возможно, хотя и слабо сочетается с привычными религиозными проповедями и легко может оказаться ересью), либо мы живем на действительно старой каменной громадине. Утверждается, что половина американцев верит в то, что Земля появилась менее 10 000 лет назад, и если это правда, то это весьма печальный показатель для самой дорогой системы образования в мире.

Америка по-прежнему ведет борьбу, которая в Европе уже столетие как завершилась. Там она закончилась компромиссом: Папа Пий XII в целом признал истинность эволюции в 1950 году, но это не стало полной победой науки¹. В 1981-м его преемник Иоанн Павел II осторожно заметил, что «Библия... желает учить не как были сделаны небеса, но как каждый идет на небеса». Наука отстояла свое — ведь теория эволюции была принята целиком, — однако религиозные люди все равно сохранили за собой право считать, что все живые существа были созданы Богом. Дарвина это решение представлялось весьма удачным, ведь все были счастливы и никто ни с кем не спорил. Креационисты, напротив, не были согласны с тем, что, привязав свои религиозные убеждения

¹ Айзек Азимов писал, что самую показательную и впечатляющую победу над религией наука одержала в XVII веке, когда на церквах начали устанавливать молниеотводы.

к 6000-летнему возрасту планеты, они не только не делают для себя ничего хорошего, но и ставят себя в безвыходное положение.

«Часы Дарвина» — это книга о Викторианской эпохе, которой никогда не было — то есть была, но как только вмешались волшебники, ее не стало. Это не то общество, которое до сих пор пытаются построить креационисты и которое было бы гораздо более «фундаменталистским» и полным лицемеров, раздающих всем указания и подавляющих всякое проявление истинной изобретательности. Настоящая Викторианская эпоха была парадоксальным временем — это было время общества с очень сильной, но гибкой религиозной основой, которое воспринимало существование Бога как должное, но и породило целый ряд крупных интеллектуальных революций, благодаря которым непосредственно и сложилось нынешнее западное общество. Давайте не будем забывать, что даже в США власть штата и церкви разграничена Конституцией. (На удивление, в Великобритании, которая на практике является одним из наиболее светских государств в мире — церкви посещают разве что на крестины, свадьбы и похороны, — есть собственная государственная религия и монарх, назначенный Богом. В отличие от Плоского, Круглому миру не обязательно иметь смысл.) Так или иначе, люди Викторианской эпохи были народом богобоязненным, но при этом их общество воодушевило раскольников вроде Дарвина, которые своим нешаблонным мышлением повлекли далеко идущие последствия.

Тема часовых механизмов проходит красной нитью по всему метафорическому ландшафту науки. Описанную Ньютоном Солнечную систему, подчиняющуюся точным математическим «законам», ча-

сто называют «заводной вселенной». Этот образ не плох, а планетарии — модели Солнечной системы, в которых шестерни заставляют крошечные планетки вращаться словно по-настоящему, — в самом деле напоминают часовые механизмы. В XVII и XVIII веках часы были одними их самых сложных и, вероятно, самых надежных механизмов. Даже сегодня мы говорим: «работает как часы», и нам еще предстоит довести их до того, чтобы это выражение означало «атомную точность».

К началу Викторианской эпохи образчиком надежности стали считаться карманные часы. Идеи Дарвина тесно связаны с часами, опять же воплощающими символ механического совершенства. Впервые их представил священник Уильям Пейли, умерший через три года после рождения Дарвина. Они появляются в первом абзаце его знаменитого труда «Естественная теология», опубликованного в 1802 году. Ход его суждений легко можно понять, если обратиться к его же словам:

Допустим, пересекая вересковую пустошь, я споткнулся о камень, и меня спросили, как этот камень там оказался; я мог бы ответить, что, насколько мне известно, он лежал там всегда: пожалуй, доказать абсурдность такого ответа было бы непросто. Но если предположить, что я нашел на земле часы и меня спросили, как они там очутились, едва ли я мог бы дать тот же ответ. Так почему же он не подойдет в случае с часами так же, как с камнем? Почему же он не может быть столь же удовлетворительным? А по той причине (но не по какой-либо еще), что их детали изготовлены и установлены с определенной целью — к примеру, они приспособлены для движения, настроенного таким образом, чтобы показывать время; а имей эти

детали иную форму, или иной размер, или же были бы иначе расположены, механизм вообще не приходил бы в движение либо просто не мог бы выполнять задачу, для которой он предназначен.

Пейли продолжает описывать детали часового механизма, приводя к основной мысли своего аргумента:

В рассматриваемом механизме... вмешательство, по нашему мнению, неизбежно; у часов должен быть творец; то есть некогда должен был существовать мастер или мастера, создавшие его ради цели, которой, как мы видим, они следуют теперь. Те, кто понимали их устройство и придумали, как их использовать.

Далее следует длинный ряд пронумерованных пунктов, в которых Пейли более точно определяет свой аргумент, распространяя его на случаи, когда, например, отсутствуют некоторые детали часов, а также отвечает на критические замечания своим суждениям. Во второй главе приводится история, описывающая гипотетические «часы», которые способны самовоспроизводиться, — такое предвосхищение понятия машины фон Неймана, появившегося в XX веке, воистину поразительно. Пейли утверждает, что предположения о существовании «изобретателя» совершенно обоснованны; и если уж на то пошло, восхищение перед талантом изобретателя должно лишь усиливаться. Более того, разумный наблюдатель задумался бы, что лежащие перед ним часы в некотором смысле представляют собой создателя, изготовившего их своими руками, но, к примеру, плотник и изготовленный им стул представляются в совершенно ином свете.

Продолжая развивать эту мысль, Пейли отбрасывает один из возможных вариантов — что часы, как и камень, тоже могли существовать всегда, насколько ему было известно. Возможно, существовала некая цепь часовых механизмов, каждый из которых создавался предыдущим, и она уходила в прошлое до бесконечности, из-за чего самых первых часов никогда не существовало. Однако, пишет он, часы существенно отличаются от камня: их кто-то придумал. Камни, вероятно, существовали всегда: кто знает? Но часы — нет. Иначе у нас была бы «выдумка без выдумщика» или «свидетельства замысла без творца». Пейли отвергает это предположение, основываясь на метафизике, и констатирует:

При первом осмотре часов, их работы, устройства и движения можно заключить, что у их конструкции должен был быть автор — мастер, понявший их механизм и придумавший им применение. Это заключение неопровержимо. Повторный осмотр приносит нам новое открытие. Оказывается, в процессе движения часы создают другие часы, точно такие же, и не только, но мы воспринимаем их как систему или структуру, намеренно рассчитанную для этой цели. Как это открытие должно повлиять на наш прошлый вывод? Так, как уже было сказано, это должно безмерно возвысить наше восхищение талантом, благодаря которому была создана такая машина!

Что ж, мы прекрасно видим, к чему ведет преподабный, и в третьей главе он приходит к своей цели. Забудем о часах, рассмотрим глаз. Он не лежит в пустоши, а находится в живом существе, которое, быть может, и лежит в пустоши. Он говорит нам: сравните

глаз с телескопом. В них так много общего, что мы вынуждены признать: глаз, равно как и телескоп, был «создан, чтобы видеть». Около тридцати страниц анатомического описания подкрепляют утверждение, что глаз должен был быть придуман с этой целью. Но глаз — это лишь один из примеров: подумайте о птице, рыбе, черве или пауке. Теперь Пейли, наконец, заявляет о том, что все его читатели предвкушали еще с первой страницы:

Даже если бы во всем мире единственным примером замысла был глаз, уже этого было бы достаточно, чтобы вывести заключение, к которому мы приходим, а именно неизбежное существование разумного Творца.

Вот она, ореховая скорлупа. Живые создания настолько сложны, функционируют настолько эффективно и сочетаются друг с другом так идеально, что могли быть созданы лишь в результате замысла. Но замысел подразумевает творца. А значит, Бог существует, и это именно Он создал все великолепное многообразие жизни на Земле. Что тут можно добавить? Что и требовалось доказать.

Глава 3

ТЕОЛОГИЯ ВИДОВ

ТРЕМЯ ЧАСАМИ ПОЗДНЕЕ...

Старшие волшебники шагали по корпусу высокоэнергетической магии с предельной осторожностью — отчасти потому, что это место не было их естественной средой обитания, а еще потому, что

студенты, постоянно его посещавшие, использовали здешний пол как картотечный ящик и — к всеобщей досаде — как кладовую. А оторвать пиццу от ступни та еще задачка, особенно если она была с сыром.

На заднем плане, как всегда, находился Гекс, университетская мыслительная машина.

Иногда его части могли перемещаться. Думминг Тупс давно перестал пытаться понять, как он работал. По всей видимости, Гекс был единственной сущностью в университете, которая могла это понять.

Где-то внутри машины творилась магия. Он раскладывал заклинания не на волшебные палочки и слова, составляющие их, а на то, что они действительно *означали*. И проделывал это так быстро, что этого нельзя было разглядеть — и, судя по всему, понять тоже. Думминг был уверен лишь в том, что в нем все-таки теплилась жизнь. Когда Гекс глубоко задумывался, из ульев, расположенных вдоль его задней стенки, прорези в которых давали ему доступ к внешнему миру, доносилось жужжание. К тому же ничего не работало без муравьиной колонии, жившей в большом стеклянном лабиринте в сердце машины.

Думминг установил волшебный фонарь, приготовившись показывать презентацию. Ему это нравилось. Презентации были короткими мгновениями в хаосе вселенной, когда все выглядело ровно так же, как было задумано.

— Гекс сравнил историю Круглого мира с историей его последней копии, — объявил он, когда волшебники расселись по местам. — И обнаружил существенные различия, которые начали появляться с XIX века. Ринсвинд, перелистни слайд, пожалуйста.

Из-за фонаря донеслось приглушенное ворчание, и на экране возник портрет пухлой немолодой дамы.

— Это королева Виктория, правительница Британской империи.

— Почему она вверх ногами? — спросил декан.

— Скорее всего потому, что у шара, по сути, нет ни верха, ни низа, — ответил Думминг. — Но все же рискну предположить, что ее просто неправильно вставили. Следующий слайд, пожалуйста. Только повнимательнее.

Ворчание, щелчок.

— Ага, а это паровой двигатель. Правление Виктории примечательно выдающимися успехами в науке и инженерном деле. Это был захватывающий период. За исключением... Следующий слайд, пожалуйста.

Ворчание, щелчок.

— Не тот слайд, приятель, — сказал Чудакулли. — Тут ничего нет.

— Нет-нет, сэр, — торжествующе возразил Думминг. — Этим динамичным приемом я хотел показать, что описанного мною периода на самом деле не было. Он должен был быть, но его не было. В *этой* версии Глобуса Британская империя не стала достаточно мощной, и ее развитие затормозилось. Великая волна открытий захлебнулась. Наступил период мира и стабильности.

— Как по мне, звучит неплохо, — сказал аркканцлер, вызвав хор поддакиваний остальных волшебников.

— Да, аркканцлер, — согласился Думминг. — И в то же время *нет*. Они же должны покинуть планету, помните? Через пятьсот лет наступит большое оледенение. Все формы жизни крупнее таракана погибнут.

— И никто из них этим не обеспокоился? — спросил Чудакулли.

— Когда обеспокоились, было слишком поздно, сэр. В том мире, в котором *мы* их оставили, люди побывали на Луне уже спустя семьдесят лет после того, как научились летать.

Думминг оглядел их непроницаемые лица.

— Что было хорошим достижением, — добавил он.

— Почему? У нас это тоже получилось, — сказал декан.

Думминг вздохнул.

— На шаре все по-другому, сэр. Там нет ни летающих метел, ни волшебных ковров, и для того чтобы попасть на Луну, недостаточно просто прыгнуть с края света и избежать столкновения с черепахой.

— Тогда как они это сделали? — спросил декан.

— С помощью ракет, сэр.

— Этих штук, которые взлетают и взрываются с разноцветными огоньками?

— Сначала так и было, сэр, но, к счастью, люди придумали, как сделать так, чтобы они не взрывались. Следующий слайд, пожалуйста...

На экране возникло изображение каких-то старомодных панталон.

— А вот и наша старая знакомая — штанина времени. Как мы все знаем, это место, куда вы попадаете, когда история идет двумя путями. Сейчас нам необходимо выяснить, почему они разделились. Это значит, мне придется...

— Ты сейчас будешь говорить о квантах? — тут же перебил его Чудакулли.

— Боюсь, этого не избежать, сэр.

Аркканцлер поднялся и подобрал полы своей мантии.

— Кажется, я слышал звонок к ужину, джентльмены. Это очень кстати.

Взошла луна. В полночь Думминг Тупс прочитал записи Гекса, прошелся по влажному газону к библиотеке, разбудил библиотекаря и попросил у него экземпляр книги под названием «Происхождение видов».

Двумя часами позже вернулся, снова разбудил библиотекаря и попросил «Теологию видов». Уходя, он услышал из-за спины, как дверь заперли на ключ.

Затем он наконец уснул лицом в холодной пицце. На столе перед ним были раскрыты обе книги с множеством закладок и кусочков анчоусов.

Позади него зажужжал письменный стол Гекса. Двадцать перьев метались туда-сюда, вращаясь на пружинках, отчего стол напоминал небольшую компанию пауков, перевернутых на спины. Новые листки бумаги ежеминутно падали на стопку, образовавшуюся рядом на полу...

В своем обрывочном сне Думминг видел динозавров, которые учились летать, но каждый раз разбивались, падая на дно ущелья.

Он проснулся в половине девятого, просмотрел скопившиеся бумаги и негромко вскрикнул.

Все хорошо, все хорошо, думал он. *Торопиться*, собственно, некуда. Мы можем изменить все, как только захотим, в любую минуту. Ведь именно в этом вся *суть* путешествий во времени.

Но несмотря на то, что думает мозг, паническая железа никогда ему не доверяет. Схватив книги и столько записок, сколько мог унести, Думминг убежал из комнаты.

Да, приходилось нам слышать, как бьет полночь¹, писал классик. Но волшебники не слышали не только как бьет полночь, но и час, два и три часа ночи. Да и

¹ Из пьесы Уильяма Шекспира «Генрих IV (Часть II)». Перевод Зинаиды Венгеровой. (*Прим. переводчика.*)

в половине девятого они определенно не желали ничего слушать. За столами в Главном зале находился только аркканцлер Чудакулли, любивший устраивать себе нездоровые завтраки после ранних утренних пробежек. Кроме него, в зале никого не было.

— Нашел! — с явным волнением и торжеством провозгласил Думминг, бросая перед изумленным волшебником две книги.

— Что нашел? — спросил аркканцлер. — И смотри, куда кладешь вещи, приятель! Ты чуть не перевернул мне тарелку с беконом!

— Я понял, отчего образовались штаны времени! — возвестил Думминг.

— Молодец! — похвалил его Чудакулли и взял чашку с коричневым соусом. — Расскажешь мне об этом после завтрака, хорошо?

— Это из-за книги, сэр! Даже из-за двух! Он написал не ту книгу! Смотрите!

Чудакулли вздохнул. От энтузиазма волшебников не существовало защиты. Он сощурился и прочитал название книги, которую Думминг Тупс держал в руках:

— «Теология видов». Ну и что?

— Аркканцлер, ее написал Чарльз Дарвин, и ее публикация вызвала много шума, потому что в ней описан механизм эволюции, который противоречил распространенным тогда убеждениям. Заинтересованные круги выступили против этой книги, но она одержала верх и оказала значительное влияние на историю. Только... это было нехорошее влияние.

— Почему? О чем она? — спросил Чудакулли, осторожно снимая верхушку скорлупы вареного яйца.

— Я лишь успел пролистать ее, аркканцлер, но, похоже, она описывает процесс эволюции как проявление непрерывного вмешательства всемогущего божества.

— И? — Чудакулли выбрал кусочек тоста и начал нарезать его.

— В Круглом мире такого не бывает, — сдержанно пояснил Думминг.

— Но так бывает здесь, более или менее. У нас есть бог, который приглядывает за такими вещами.

— Да, сэр. Но, я уверен, вы помните, — сказал Думминг, хотя это прозвучало как «я вижу, вы забыли», — мы не обнаружили никаких признаков присутствия богорода в Круглом мире.

— Ах да, точно, — согласился Чудакулли. — Но я все равно не понимаю, почему эту книгу нельзя было писать. С виду так вполне хорошая, солидная книга. И я уверен, дает немало пищи для размышлений.

— Да, сэр, — сказал Думминг. — Только вместо нее *должна была* быть написана эта.

Он с тяжелым стуком положил на стол еще один том. Чудакулли поднял его. Обложка была ярче, чем у «Теологии...», а название гласило:

К вопросу о Дарвине
ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ
преп. Ричард Докинз

— Сэр, думаю, я могу доказать, что мир попал не в ту штанину времени, а человечество не смогло покинуть планету перед оледенением из-за того, что Дарвин написал не ту книгу, — сказал Думминг, держась подальше от аркканцлера.

— Зачем же он тогда это сделал? — спросил озадаченный Чудакулли.

— Не знаю, сэр. Мне известно лишь, что Чарльз Дарвин написал книгу, в которой говорилось, что эволюция произошла естественным образом, без участия бога, но несколько дней назад все изменилось. Теперь

оказывается, он этого не писал. Вместо этого он написал книгу, в которой утверждается, что все происходит по божьей воле.

— А кто этот другой паренек, Докинз?

— Он считал, что Дарвин более-менее прав во всем, кроме того, что касается бога. Он писал, что бог здесь не нужен.

— Бог не нужен? Но здесь же написано, что он вроде как священник!

— Э-э... вроде как, сэр. В истории того мира, где Чарльз Дарвин написал «Теологию видов», для поступления в университет нужно было обязательно сначала получить духовный сан. Докинз считал, что эволюция произошла сама по себе.

Он закрыл глаза. Разговаривать с Чудакулли наедине было гораздо легче, чем со всем старшим преподавательским составом, которому удавалось превращать взаимное непонимание в настоящее искусство. Но аркканцлер был практичным, рассудительным человеком и находил Круглый мир слишком сложным. Это место было трудным для понимания.

— Ты меня совсем запутал. *Как это только* могло произойти? — спросил Чудакулли. — В этом нет никакого смысла, если *никто* не понимает, что происходит. Должна же быть *причина*.

— Совершенно верно, сэр. Но это Круглый мир, — ответил Думминг. — Помните?

— А этот второй парень, Докинз, все исправил? — аркканцлер пытался докопаться до истины. — Ты же сказал, что это правильная книга.

— Но она появилась в неправильном времени. Тогда было уже слишком поздно, сэр. Он не написал *своей* книги через сто с лишним лет. Она вызвала бурные споры...

— Полагаю, она была не религиозна, — весело заметил Чудакулли, макая тост в яйцо.

— Ха-ха, сэр, да. Но было слишком поздно. Человечество к тому времени уже стояло на пути к вымиранию.

Чудакулли взял «Теологию...» и повертел в руках, оставляя на ней масляные следы.

— А выглядит вполне невинно, — сказал он. — Все случается благодаря богам... ну, таково общепринятое мнение, — он поднял руку. — Знаю, знаю, это Круглый мир. Я в курсе. Но там, где есть что-то такое же сложное, как часы, должен быть и часовщик.

— Именно так сказал тот Дарвин, который написал «Теологию...», сэр, только он утверждал, что часовщик сам был частью часов, — заметил Думминг.

— Смазывал их маслом и все такое? — лукаво поинтересовался Чудакулли.

— Вроде того, сэр. В переносном смысле.

— Ха! — сказал аркканцлер. — Неудивительно, что они стали спорить. Священники такого не любят. Их всегда передергивает, когда им попадается что-то загадочное.

— *Священники?* Им, наоборот, понравилось, — сказал Думминг.

— Что? По-моему, ты сказал, заинтересованные круги были против!

— Да, сэр. Я имел в виду философов и ученых, — сказал Думминг Тупс. — Техномантов. Но *они проиграли*.

Глава 4

ОНТОЛОГИЯ ПЕЙЛИ

МЕТАФОРА ЧАСОВ ПЕЙЛИ, УПОМЯНУТАЯ АРККАНЦЛЕРОМ ЧУДАКУЛЛИ, до сих пор не утратила своей силы. Она настолько сильна, что Ричард Докинз опубликовал в 1986 году

свой неодарвинистский ответ на нее под названием «Слепой часовщик». Докинз¹ дал понять, что вместе с многими другими эволюционными биологами последних пятидесяти лет он, в отличие от Пейли, не верит в существование часовщика, создавшего живые организмы: «Аргумент Пейли приводится со страстной искренностью и принимает во внимание лучшие в свое время познания в области биологии, но он ложен — целиком и полностью ложен». Однако, пишет Докинз, если мы будем вынуждены дать кому-нибудь роль часовщика, то им должен стать процесс естественного отбора, описанный Дарвином. В таком случае часовщик не будет ощущать цели: он слеп. Это лаконичное название легко может сбить с толку и дает повод для возражений, таких как недавняя книга Уильяма Дембски «Насколько слеп часовщик?». Дембски защищает теорию «разумного замысла», современное воплощение аргумента Пейли, усовершенствованного биологией и повторяющего старые ошибки в новом контексте².

Если бы вы в самом деле нашли часы в пустоши, вы первым делом, скорее всего, подумали бы не об их создателе, а о *владельце*. Попытались бы вернуть ему утерянную вещь или же виновато оглянулись, чтобы убедиться, что его нет поблизости и никто не увидит,

¹ Имеется в виду Ричард Докинз из *нашей* штанины времени, у которого, конечно, нет духовного сана.

² Более подробные и содержательные опровержения основных положений, отстаиваемых сторонниками теории разумного замысла, а также некоторые ответы на эти опровержения читайте в книгах Мэтта Янга и Танера Идиса «Почему разумный замысел терпит крах?» («Why Intelligent Design Fails», Rutgers University Press, 2004) и «Споры о замысле» Уильяма Дембски и Майкла Руса («Debating Design», Cambridge University Press, 2004). Также полагаем, что со временем кто-нибудь обязательно напишет книгу под названием «Насколько разумен творец?».

как вы заберете их себе. Пейли утверждает, что если мы, например, найдем на тропе паука, то будем вынуждены признать существование его создателя, но он не считает необходимым признавать, что у этого паука есть владелец. Так почему же одна социальная роль человека четко обозначена, а другая замалчивается?

Кроме того, предназначение часов нам *известно*, и это знание влияет на ход наших мыслей. А если допустить, что наш викторианский скиталец из пустоты наткнулся бы на мобильный телефон, оставленный каким-нибудь рассеянным путешественником во времени. Наверное, он бы все равно предположил существование замысла исходя из его затейливой формы... но как же быть с предназначением? Какое применение можно было найти мобильному телефону в XIX веке, когда не было ни сетей, ни вышек сотовой связи? Тогда по одному взгляду на телефон нельзя было понять, для чего он предназначен. А если у него уже села батарея, то он вообще *ни для чего* не пригодился бы. А если найти на тропе компьютерную микросхему — например бортовой компьютер автомобиля, — то в нем нельзя было бы даже увидеть результат замысла: наш скиталец мог бы принять его за какую-нибудь странную кристаллическую породу. Химический анализ показал бы, что ее основу составляет кремний. Конечно, *мы* знаем, что у этих вещей есть творец, но, не понимая четкого их назначения, скиталец, описанный Пейли, едва ли пришел бы к такому выводу.

Короче говоря, на логику Пейли существенно влияет то, что человеку известно о связи между часами и их творцом. Но если принять во внимание другие свойства часов, его аналогия распадается на куски. А раз она не годится даже в известном нам случае с часами, значит, применять ее к организмам, о которых мы до сих пор многого не знаем, вовсе нет смысла.

А еще Пейли несправедлив к камням.

Некоторые из древнейших камней в мире обнаружены в Гренландии, в 25-мильном пласте, известном как супракрустальный пояс Исуа. Это самые ранние известные горные породы из тех, что составляет поверхность Земли, а не поднялись из мантии. Им около 3,8 миллиарда лет — пока их анализ не позволяет дать более точную оценку, иначе нам пришлось бы уже отбросить и свидетельства вселенского замысла, и свидетельства этих пород. Мы узнали их возраст благодаря содержащимся в них крошечным кристаллам циркона. Вспомнить о них мы решили, чтобы показать, как легкомысленно Пейли обошелся с «каменьями» и насколько неправомерным было его небрежное заключение о том, что тот камень «находился там всегда». Его истинная структура далеко не так проста, как считал Пейли. На самом деле она может быть не менее сложной, чем у организма, хотя и не так явно «организованной». У каждого камня есть своя история.

И циркон не исключение.

Цирконий является 40-м элементом периодической таблицы, а циркон — это его силикат. Он встречается во многих горных породах, но, как правило, в таких мелких количествах, что его просто игнорируют. Он чрезвычайно тверд — хоть и уступает алмазу, но превосходит по твердости даже самую прочную сталь. Ювелиры иногда используют его как алмазозаменитель.

Циркон присутствует в составе большинства пород, но для нас важнее всего то, что он содержится в граните — магматической породе, которая поднимается из расплавленных слоев из-под земной коры, проложив себе путь сквозь осадочные породы, отложившиеся под воздействием ветра и воды. Циркон образуется в граните, затвердевающем на

глубине 20 километров. Его кристаллы и вправду очень малы — их диаметр в среднем составляет всего 1/10000 дюйма (2 микрона).

За последние несколько десятилетий мы узнали, что наша, казалось бы, стабильная планета на самом деле весьма изменчива. Материки перемещаются по поверхности на гигантских «тектонических плитах» толщиной в 100 километров, плавающих в жидкой мантии. И иногда сталкиваются друг с другом. В среднем они передвигаются примерно на 2 сантиметра в год, а по геологическим меркам это *большая* скорость. Северо-запад Шотландии был частью Северной Америки, пока Северо-Американская плита не столкнулась с Евразийской; при их разделении часть Америки осталась, сформировав Мойнский надвиг. При столкновении плиты наезжают друг на друга, что зачастую приводит к образованию гор. Самые высокие на сегодня горы на Земле, Гималаи, образовались, когда Индия столкнулась с материковой Азией. Они продолжают расти и в наше время на 1,3 сантиметра в год — правда, выветриваются еще быстрее, — так как Индия по-прежнему дрейфует на север.

Как бы то ни было, гранит, залегающий в глубине Земли, может подняться наверх при столкновении континентальных плит, чтобы появиться на поверхности в виде горной гряды. Благодаря своей твердости он сохраняется, когда выветриваются более мягкие осадочные породы, которые его окружают. Но в конечном итоге выветривается даже гранит, и тогда горы разрушаются. Кристаллы циркона еще тверже и не поддаются воздействию атмосферных условий, а отделяются от гранита и, попадая на берег благодаря рекам и ручьям, откладываются на песчаных пляжах, чтобы включиться в следующий слой осадочных пород.

Циркон же отличается не только высокой твердостью, но и химической устойчивостью — как правило, он не вступает в химические реакции. Когда образуется осадочное отложение, кристалл циркона погружается в формирующуюся породу и становится сравнительно невосприимчивым к повышению температуры и давления. Даже когда порода сильно нагревается и меняет свою химическую структуру, кристалл циркония сохраняется. В качестве своей единственной уступки экстремальной окружающей среде он создает на своей поверхности новый слой — что-то вроде кожицы. Эта «кайма», как ее называют, имеет примерно тот же возраст, что и окружающая ее порода, внутреннее же ядро гораздо старше.

Затем процесс может повториться. Ядро циркона с новой каймой может выдавить на поверхность вместе с окружающей его породой, и в итоге образуется новая горная гряда. Когда эти горы выветрятся, циркон может вернуться в глубь Земли, покрывшись новой каймой. А затем третьей, четвертой... если возраст дерева можно определить по кольцам, то по кайме циркона можно проследить за процессами горообразования и эрозии. Отличаются они тем, что кольцо в разрезе ствола дерева соответствует одному году, а кайма кристалла циркона — геологическому циклу, который обычно длится сотни миллионов лет. Но если по ширине годичного кольца можно узнать климат соответствующего ему года, то и цирконовая кайма сообщает нам об условиях геологического цикла.

Благодаря одному такому удачному совпадению — которое Пейли расценил бы как деяние десницы Божьей, а мы сейчас воспринимаем как неизбежное следствие истинного богатства вселенной (да, мы в курсе, что и он мог бы прийти к такому выво-

ду), — атом циркония имеет такой же электрический заряд и примерно такой же размер, что и атом урана. Поэтому урановые примеси легко могут попасть в кристалл циркона. Для науки это хорошо — ведь уран радиоактивен. Со временем он распадается, превращаясь в свинец. Измерив соотношение урана и свинца, мы можем оценить, сколько времени прошло после образования той или иной части кристалла циркона. Таким образом, мы имеем мощный измерительный инструмент — геологический секундомер. А также простое предсказание, подтверждающее гипотезу о том, что кристаллы циркона образуются в несколько этапов — то есть что ядро является его старейшей частью, а следующие друг за другом каймы, соответственно, моложе в порядке удаленности от ядра.

Скажем, типичный кристалл имеет четыре слоя. Возраст ядра составляет 3,7 миллиарда лет, второго слоя — 3,6 миллиарда, третьего — 2,6 миллиарда, а четвертого — 2,3 миллиарда. Таким образом, в обычном «камне» мы обнаруживаем свидетельства геологических циклов продолжительностью от 100 миллионов до миллиарда лет. Их хронология согласуется с порядком, в котором, предположительно, происходили отложения кристалла. Если общий сценарий, намеченный геологами, ошибочен, то для его опровержения хватит одной-единственной песчинки. Конечно, это еще не доказывает существование огромных геологических циклов: такие выводы делаются на основе других доказательств. Наука — она как кроссворд.

Но цирконы могут поведать нам кое-что еще. Считается, что соотношение двух изотопов углерода, углерода-12 и углерода-13, позволяет различить органические источники углерода от неорганических. Углерод содержится и в формации Исуа, и данное со-

отношение позволяет предположить, что жизнь могла существовать 3,8 миллиарда лет назад — спустя удивительно малое время после затвердения поверхности Земли. Но этот вывод имеет спорный характер, и многие ученые не считают, что можно отвергать другие варианты объяснений.

Как бы то ни было, о цирконах Исуа нам известно, что они не могли «находиться там всегда». Камни гораздо интереснее, чем могут казаться, и любой, кто умеет читать по породам, способен многое извлечь из их истории. Пейли верил, что вывод о существовании Бога можно сделать, основываясь на сложности глаза. Мы не можем вывести существование Бога из циркона, зато можем узнать о крупных геологических циклах горообразования и эрозии... и, вполне вероятно, получить свидетельство древнейших форм жизни.

Нельзя недооценивать даже самый заурядный камень. Вдруг это не камень, а замаскированные часы.

По мнению Пейли, то, что мы видим, и то, что существует, — одно и то же. Явление есть реальность. Это подтверждает название его труда — «Естественная теология», а подзаголовок едва ли мог быть более откровенным на этот счет¹. Нам кажется, будто живые организмы созданы по замыслу, потому что они *созданы* по замыслу — Богом. Нам кажется, будто они имеют предназначение, потому что они *имеют* предназначение — данное Богом. Куда бы Пейли ни

¹ Полное название книги звучит как «Естественная теология, или Свидетельства существования и атрибутов Бога. Собрано из явлений природы» (Natural Theology: or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity; Collected from the Appearances of Nature). (Прим. переводчика.)

посмотрел, он во всем видит деяния Божьи; все вокруг свидетельствует ему о существовании Творца.

Подобные «свидетельства» существуют в таком изобилии, что, для того чтобы подобрать несколько примеров, не нужно прилагать особых усилий. У Пейли основным примером стал глаз. Он отметил его сходство с телескопом и заключил, что раз телескоп был создан по замыслу, значит, то же должно касаться и глаза. Фотоаппаратов в его время не было¹, иначе он нашел бы еще больше сходств. У глаза есть хрусталик — как линза в телескопе или фотоаппарате, — который фокусирует попадающий на нее свет, выстраивая изображение. А также сетчатка, получающая это изображение — в то время как у телескопа есть наблюдатель или экран, на который его изображение проецируется.

От хрусталика нет никакого толку без сетчатки, и наоборот. Нельзя собрать глаз по частям — он либо должен быть целостным, либо вообще не будет работать. Позже сторонники теистической теории о происхождении жизни превратили тонкий аргумент Пейли в более простой девиз: «Есть ли польза от половины глаза?»

Сомневаться в объяснении «замысла» по Пейли стоит уже потому, что с научной точки зрения то, что вы видите, и то, что действительно существует, совпадает крайне редко. Природа далеко не очевидна. Кажется, будто волны путешествуют по океану, но на самом деле вода в основном движется небольшими кругами (иначе Земля очень быстро оказалась бы затоплена). Кажется, будто Солнце вращается по

¹ Была только камера-обскура, представлявшая собой помещение с отверстием в стене. Пейли впервые написал о глазе в 1802 году, тогда как полноценные фотографии появились лишь в 1826-м.

орбите вокруг Земли, но на самом деле все происходит наоборот. Горы, с виду крепкие и устойчивые, образуются и разрушаются в геологическом масштабе времени. Материки движутся. Звезды взрываются. Поэтому объяснение «кажется, что это создано по замыслу, потому что оно создано по замыслу» слишком банально, слишком очевидно и слишком поверхностно. Это не значит, что оно ошибочно, но все же дает повод задуматься.

Дарвин принадлежал к избранному числу людей, которые осознавали, что такое объяснение может быть не единственным. Удивительная структура организмов могла быть создана не вселенским творцом, а просто сама по себе. Точнее, неизбежным следствием природы жизни и ее взаимодействия с окружающей средой. Живые создания, по мнению Дарвина, — это не продукт замысла, а то, что мы сейчас называем «эволюцией» — процессом, при котором происходят медленные, постепенные изменения, практически незаметные между представителями двух последовательных поколений, но способные накапливаться за длительные периоды времени. Эволюция следует из трех условий. Первое — это способность живых существ передавать некоторые свои черты потомкам. Второе — неустойчивость этой способности: они передают точные копии крайне редко, хотя, как правило, очень близки к оригиналу. Третье — это «естественный отбор» — потомство оставляют те животные, которым лучше удастся выживать и передавать свои способности к выживанию.

Естественный отбор — медленный процесс.

Подробно изучив курс геологии (викторианской полевой геологии, которая подразумевает блуждание по местности в попытках понять, что за камень лежит

у вас под ногами или там, на полпути к соседней горе, и как он здесь оказался), Дарвин прекрасно знал, насколько бездонны пропасти геологического времени. Анализ горных пород убедительно свидетельствовал о весьма и весьма значительном возрасте Земли — десятках, сотнях миллионов лет, а то и больше. Современная оценка в 4,5 миллиарда лет превышает те, что осмеливались дать геологи Викторианской эпохи, но едва ли она бы их удивила.

Даже несколько миллионов лет — это очень долго. Мелкие изменения могут достичь значительных величин за этот срок. Представьте себе вид червя длиной 10 сантиметров, представители которого с каждым годом становятся длиннее на 1/1000%, так что за один год даже самые точные измерения не выявят каких-либо изменений. Через сто миллионов лет потомки этих червей будут достигать 10 метров в длину. Из кольчатого червя в анаконды. Самый длинный современный червь имеет длину 50 метров, но он морской — *Lineus longissimus*. Он обитает в Северном море, и во время отлива его можно обнаружить под камнями. Земляные черви гораздо короче — однако австралийский *Megascolecoid* способен достигать в длину 3 метров, что также весьма внушительно.

Мы не утверждаем, что эволюция происходит просто и размеренно, но масштабы геологического времени, несомненно, позволяют незаметно воплощать значительные изменения. Большинство из них, как правило, проходит гораздо быстрее. Наблюдения за «дарвиновыми вьюрками» — тринадцатью видами птиц, обитающих на Галапагосских островах, — показывают ежегодные изменения, которые можно измерить (например, изменения средней длины клюва).

Богатое многообразие жизни на Земле нельзя объяснить лишь тем, что живые создания меняются

из поколения в поколение. Должно быть еще нечто, что *направляет* эти изменения в «созидательное» русло. Единственной движущей силой, которую смог представить Пейли, был Бог, совершающий сознательный, разумный выбор, следуя своему изначальному замыслу. Дарвин четче понимал, что организмы могут меняться — и меняются — от поколения к поколению. В этом не оставляли сомнений ни анализ окаменелостей, ни его опыты, связанные с выращиванием новых разновидностей растений и разведением домашних животных. Но такое разведение подразумевало выбор, навязываемый извне, поэтому домашние животные, скорее, свидетельствовали в пользу Пейли.

С другой стороны, люди никогда не разводили динозавров. Значит ли это, что тут не обошлось без Божьего участия, или динозавры вывелись в новые виды *сами*? Дарвин понимал, что существует «выбор» иного рода, не принятый разумом, а обусловленный обстоятельствами и контекстом. Это и есть «естественный отбор». В крупном и непрерывном соревновании за пищу, среду обитания и возможность размножаться, природа автоматически предпочитает победителей проигравшим. Это соревнование напоминает храповой механизм, движущийся в одном направлении — навстречу более совершенному. Поэтому нет ничего удивительного в том, что мелкие пошаговые изменения между последовательными поколениями должны иметь некое общее «направление», или динамику, чтобы, накапливаясь за долгие эоны, приводить к чему-то кардинально новому.

Такое описание легко вводит в заблуждение из-за внутренней склонности к «прогрессу», подразумевающему неизменное движение вперед, к лучшему. И даже к более сложному. Многие викторианцы считали, что целью эволюции было создание челове-

ка. Мы — высшая форма жизни, мы — вершина эволюционного древа. С нашим появлением эволюция добилась своей конечной цели и теперь должна остановиться.

Ерунда. «Более совершенный» — это не абсолютный показатель. Он зависит от контекста, который и сам может меняться. То, что более совершенно сегодня, может и не быть таким через миллион лет — а может, и завтра. Допустим, в какой-то период времени «более совершенными» оказываются длинные и крепкие клювы. Тогда они будут меняться именно в этом направлении. Не потому, что птицы *знают*, какие клювы более совершенны, а потому, что такие клювы лучше выживают и, следовательно, наследуются последующими поколениями. Но результаты соревнований иногда меняют правила игры, и большие клювы могут превратиться в недостаток — если, например, исчезнет подходящая для них пища. В этом случае победят обладатели маленьких клювиков.

Коротко говоря, динамика эволюции не предписана наперед: она «эмерджентна» и создает собственный контекст, а потом отталкивается от него. И мы в любую минуту ожидаем, что обнаружим осмысленную направленность эволюционных изменений, которая будет отвечать многим поколениям — и это при том, что вселенная нередко сама узнаёт эту направленность, лишь перепробовав варианты и выяснив, какой из них лучше. За длительный период времени направление само может измениться. Оно как река, бегущая по рельефу, когда тот разрушается: в любую конкретную минуту вода течет в определенном направлении, но со временем река может постепенно изменить свое русло.

Важно понимать и то, что отдельные организмы соревнуются не обособленно, а в определенной сре-

де. Каждое мгновение ведутся миллиарды соревнований, и их исход может зависеть от результатов других. Это не Олимпийские игры, на которых метатели копий вежливо дожидаются, пока пробежит группа марафонцев. Это похоже на такую версию Олимпиады, в которой копейщики пытаются пронзить как можно больше марафонцев, в то время как участники бега с препятствиями отнимают у них копья, чтобы с их помощью, как с шестами, преодолевать барьеры, а марафонцы при этом стремятся выпить воду из бассейна для прыжков прежде, чем бегуны успеют до нее добежать. Это Эволюлимпийские игры, и все соревнования здесь проходят одновременно.

Эволюционные соревнования, как и их результаты, также зависят от контекста. В частности, важную роль в них играет климат. На Галапагосских островах длина клювов дарвиновых вьюрков зависит от численности обладателей клювов того или иного размера и от того, насколько доступна та или иная пища (семена, насекомые, кактусы) и в каких количествах. Количество и тип пищи зависит от того, какие виды растений и насекомых успешнее выступают в соревновании на выживание — и особенно, кому удастся не стать пищей для вьюрка, — и размножаются. Все это происходит на фоне изменений климата — влажного или сухого лета и зимы. Результаты наблюдений Питера и Розмари Грант, опубликованные в 2002 году, показали, что самым непредсказуемым свойством эволюции вьюрков является климат. Если бы мы могли точно его спрогнозировать, то сумели бы и предугадать характер эволюции вьюрков. Но мы не можем предсказывать его должным образом и имеем основания полагать, что никогда не научимся.

Это не значит, что эволюцию нельзя «предсказать», а потому она вполне достойна называться на-

укой — и ничуть не меньше, чем метеорология. Но эволюционные предсказания зависят от поведения климата. Они сообщают не время, а обстоятельства, при которых произойдет то или иное изменение.

В молодости Дарвин наверняка читал главный труд Пейли и позже вполне мог опираться на него, когда формулировал свои более радикальные и косвенные взгляды. Пейли вкратце описал многие эффективные аргументы против идей Дарвина задолго до того, как тот их выразил. Интеллектуальная честь требовала от Дарвина дать Пейли убедительные ответы. Такими ответами пестрит его знаменитый трактат «Происхождение видов» — хоть имя Пейли в нем и не упоминается.

Так, Дарвин посчитал необходимым рассмотреть щекотливый вопрос устройства глаза. Его ответ состоял в том, что хоть человеческий глаз и кажется идеальным механизмом с множеством взаимосвязанных частей, в животном мире есть много разных «глаз», и многие из них сравнительно малоразвиты. Их даже можно примерно расставить по порядку от простых светочувствительных пятен до стенопов и сложных линз (пусть этот порядок и не следует считать эволюционной последовательностью). Вместо половины глаза мы видим глаз, который воспринимает свет в два раза хуже, чем целый. А это гораздо, гораздо лучше, чем отсутствие глаза.

Подход Дарвина к этому вопросу дополняют результаты компьютерных экспериментов Дэниела Нильсона и Сюзанны Пелгер¹, опубликованные в 1994 году. Они исследовали простую модель эволю-

¹ «Пессимистический расчет времени, необходимого для эволюции глаза» («Труды Лондонского королевского общества», В, том 256 (1994), с. 53-8).

ции светочувствительных пятен, чьи формы слегка менялись в каждом «поколении» и обладавших способностью развивать такие приспособления, как линзы. В их модели светочувствительным пятнам потребовалось лишь 100 000 поколений, чтобы превратиться в некое подобие человеческого глаза, оснащенного хрусталиком, чей показатель рефракции меняется в зависимости от условий, чтобы улучшить фокус. Хрусталик человеческого глаза именно таков. Но принципиальное значение здесь имеет то, что способность световосприятия глаза улучшалась на каждом из 100 000 шагов.

Этот эксперимент недавно раскритиковали за то, что он просто подтверждает свои исходные данные. Он не объясняет, откуда эти светочувствительные клетки взялись с самого начала или как меняется геометрическая форма глаза. И оценивает работу глаза в весьма упрощенном виде. Подобные аргументы имели бы вес, если бы с помощью этой модели пытались доказать, что глаз должен эволюционировать, и в точности описать данный процесс. Однако ни то, ни другое никогда не было целью эксперимента. Основных задач у него было две. Первая — показать, что в упрощенном контексте модели эволюция, стесненная рамками естественного отбора, могла постепенными изменениями создать нечто похожее на настоящий глаз. Она не остановилась бы на полпути, создав какой-нибудь неудачный вариант глаза, который оставалось бы только вырвать, чтобы начать все заново. Вторая задача эксперимента — рассчитать время, которое займет данный процесс (см. название статьи) при условии, что все необходимые составляющие будут доступны.

Некоторые допущения эксперимента, как оказалось, быстро подтвердились. Свет несет энергию, а та воздействует на химические связи — отсюда неувиди-

тельно, что столь многие химические вещества реагируют на свет. Эволюция опирается на огромный набор молекул — они содержатся в генах белков и закодированы в цепочках ДНК. Простор для комбинаторики здесь воистину огромен: вселенная не настолько велика и не настолько стара, чтобы молекула любого протеина была такой же сложной, как, скажем, молекула гемоглобина, переносящего кислород в крови. Было бы крайне странно, если бы эволюция *не* смогла создать хотя бы один светочувствительный пигмент и включить его в состав клеток.

Есть даже кое-какие идеи о том, как это могло случиться. В «Спорах о замысле» Брюс Уэбер и Дэвид Дипью указывают на то, что системы светочувствительных ферментов можно обнаружить в бактериях и они, вероятно, окажутся очень древними. Бактерии используют их не для того, чтобы видеть, а для участия в процессах метаболизма (обмена веществ). Белки хрусталика в человеческом глазе почти не отличаются от метаболических ферментов печени. Выходит, белки, составляющие глаз, сначала не были частью зрительной системы. Они появились где-то в другом месте и выполняли совершенно другие «функции». Их форма и назначение претерпели выборочные изменения, когда оказалось, что их рудиментарные светочувствительные способности могут обеспечить эволюционное преимущество.

Несмотря на то, что мы немало знаем о генетике человеческого глаза, ни один биолог не может утверждать, что ему *доподлинно* известно, как тот эволюционировал. Анализ окаменелостей здесь не очень помогает, а глаза человекоподобных существ не превращаются в окаменелости (в отличие от глаз трилобитов). Но биологи просто объясняют, как и почему глаза могли эволюционировать — и одного этого достаточно, чтобы опровергнуть утвержде-

ние, будто эволюция невозможна в *принципе* по той причине, что части глаза взаимосвязаны и удаление любой из них приведет к неспособности выполнять его функции. Части глаза не эволюционировали по отдельности. Все они эволюционировали параллельно.

Те, кто пытается возродить идеи Пейли, хоть и придерживаются не столь явно теистических взглядов, но признали, что глаз — это особый случай... только более общий смысл, судя по всему, от них ускользнул. Рассуждения Дарвина на эту тему, как и эксперимент Нильсона и Пелгер, касаются не только глаза. Они несут более глубокий посыл. Сталкиваясь со сложным живым «механизмом», не думайте, что он мог эволюционировать не иначе как постепенно — по кусочку, по детали зараз. Увидев часы, не думайте о соединении пружин и шестерней из стандартного комплекта запасных частей. Лучше подумайте о «мягких часах» Сальвадора Дали, которые текут и искажаются, деформируются, разъединяются и соединяются вновь. Подумайте о часах, чьи шестерни меняют форму, отрачивают новые зубцы, и чьи валы и крепления эволюционируют вместе с шестернями, благодаря чему подходят друг другу на каждом этапе эволюции. Подумайте о часах, которые, быть может, изначально были канцелярской скрепкой, а затем превратились в ходулю-кузнечика. Не думайте о часах, которые всегда делали одно и то же — показывали время. Подумайте о часах, которые когда-то скрепляли бумагу, умели распрямляться и служить зубочисткой, после чего выяснилось, что с их помощью очень удобно подпрыгивать, а когда кто-то заметил, что их ритмичными движениями можно отмечать секунды, их стали использовать, чтобы измерять время.

Да, сторонники теории разумного замысла солидарны насчет глаза... но считают это лишь одним из примеров, а не положением основного принципа. «Да, мы все знаем об этом глазе», говорят они (а мы пересказываем). «Мы не станем спрашивать, есть ли польза от половины глаза. Это просто наивный вздор!» Вместо этого они спрашивают, есть ли польза от половины жгутика бактерии, и повторяют ту же ошибку в другом контексте.

Этим примером мы обязаны Майклу Бихи, биохимику, которого сбила с толку сложность этих самых жгутиков. Речь идет о «хвостиках», помогающих бактериям передвигаться. Подобно крошечным гребным винтам кораблей, они приводятся в движение вращающимися молекулярными моторами. В этом моторе содержится порядка сорока белков, и, если пропустить хоть один из них, он не будет работать. В своей книге «Черный ящик Дарвина», опубликованной в 1996 году, Бихи утверждал, что создать жгутик можно, лишь заранее закодирав всю структуру в ДНК бактерии. Этот код не мог эволюционировать из чего-либо более простого, поскольку жгутик обладает «неуменьшаемой сложностью». Органическую или биохимическую систему считают неуменьшаемо сложной, если она перестает работать, когда удаляют любую ее часть. Бихи пришел к выводу, что такие системы не могут эволюционировать. Сторонники теории разумного замысла быстро взяли пример жгутика за основу своих доводов и посчитали принцип неуменьшаемой сложности Бихи непреодолимым препятствием для эволюции сложных структур и функций.

Этому спору о разумном замысле посвящен ряд замечательных книг, пару из которых мы уже упомянули в сносках. Справедливости ради стоит отметить,

что противники данной теории выигрывают его одной левой — даже в книгах, вышедших под редакцией ее сторонников — в «Спорах о замысле» например. Пожалуй, больше всего трудностей сторонники испытывают из-за того, что фундаментальное понятие «неуменьшаемой сложности» Бихи имеет существенные недостатки. По его определению, вывод о том, что неуменьшаемо сложные системы не способны эволюционировать, справедлив *только* в том случае, если эволюция подразумевает добавление новых частей. Если бы эволюция заключалась только в этом, такое утверждение можно было бы считать логичным. Допустим, мы имеем неуменьшаемо сложную систему, которая пытается эволюционировать. Сосредоточим внимание на последнем шаге, когда к ней добавилась последняя часть. Тогда независимо от того, что происходило до этого, она должна была перестать работать — то есть такая система не могла существовать. Это бессмыслица — вот и все.

Как бы то ни было, эволюции не нужно просто добавлять компоненты, как рабочему, собирающему машину. А еще она может удалять их — как строитель, который работает с лесов, а потом, когда все закончит, разбирает их. Или же вся структура может эволюционировать одновременно. Любой из этих вариантов делает возможной эволюцию неуменьшаемо сложной системы, поскольку предпоследний шаг в этом случае не обязательно делается тогда, когда системе не хватает того последнего, жизненно важного элемента. Вместо этого его можно совершить, когда система имеет лишний элемент, удалив его. Или же одновременно добавить два элемента, необходимых для работы. Ничего из этого не противоречит определению неуменьшаемой сложности Бихи.

К тому же «перестать работать» — понятие растяжимое: часы, которые не надеты на руку, не сообщают

время, но их можно применить для бомбы замедленного действия или повесить на шнурок и использовать как отвес. Органы и биохимические системы часто меняют свое назначение в процессе эволюции — точно так же, как в случае с глазом. Пока не было дано ни одного удовлетворительного определения «неуменьшаемой сложности» — такого, которое действительно бы показало, что она является препятствием для эволюции.

Кеннет Миллер в «Спорах о замысле» пишет: «Ирония всевозрастающего почитания жгутиков как символа антиэволюционного движения состоит в том, что их неснижаемая сложность оказалась опровергнутой исследованием почти сразу после того, как было объявлено об этом их свойстве». Если удалить какую-нибудь часть жгутика, он *не* перестанет работать. Бактериальный мотор в своей основе очень напоминает систему, которую бактерии используют против других бактерий — «секреторную систему III типа». Таким образом, мы имеем основу совершенно разумного и правдоподобного пути эволюции, при котором белковые компоненты в *самом деле* добавляются в систему. Если удалить их снова, жгутик перестанет работать — но заработает секреторная система. Способ передвижения бактерий также мог эволюционировать и из механизма нападения.

К чести сторонников теории стоит отметить, что они поддерживают этот спор и до сих пор не признают своего поражения, даже несмотря на то, что все их доводы весьма шатки и вот-вот рухнут. Креационисты, отчаянно пытающиеся ухватиться за соломинку научного признания своей программы продвижения религии в системе образования США¹, все

¹ Сами они называют свою программу «стратегией вклинивания».

еще не заметили, что их научные обоснования расползаются по швам. Саму по себе теорию разумного замысла нельзя назвать явно теистичной — и действительно, ее сторонники изо всех сил стараются не делать заключений, затрагивающих религию. Они хотят, чтобы их научные аргументы рассматривались как наука. Разумеется, этому не бывать, поскольку теистические выводы слишком очевидны — даже для атеистов.

Кое-что эволюция объяснить не в состоянии — и это тешит сердца тех, кто, не внимая Дарвину, считает, что есть вопросы, которая наука не способна разрешить.

Очень легко можно согласиться с Дарвином и его последователями в том, что Земля существует 4,5 миллиарда лет, а жизнь эволюционировала вследствие физических и химических процессов из неорганических веществ, — и при этом верить в Бога. Да, в этой сложной и насыщенной вселенной все это могло возникнуть и без вмешательства высших сил. Но... как же появилась сама эта сложная и насыщенная вселенная?

Современные космологи выдвигают несколько версий, как (Большой взрыв и несколько свежих альтернативных теорий) и когда (около 13 миллиардов лет назад) это случилось, но не говорят почему. Любопытную попытку ответить на это «почему?» предлагает новая область физики — теория струн. Но в то же время она ставит еще более трудный вопрос: *почему теория струн?* Наука раскрывает следствия из правил («законов») физики, но не объясняет, почему их нужно применять или откуда они взялись.

Это большие загадки. Сейчас — и, наверное, так будет всегда — на них нельзя ответить с помощью

научного метода. Здесь, наконец, проявляют себя религии — они предлагают свои ответы на вопросы, о которых наука предпочитает молчать.

Хотите получить ответы — пожалуйста.

Их довольно много, и все они очень разнятся. Выберите тот, который понравится вам больше других.

Вот только в науке ответы выбирают, не оглядываясь на то, нравятся они или нет. Они могут казаться белыми и пушистыми, но история науки снова и снова напоминает, что этими «белыми и пушистыми» мы просто пытаемся помягче заменить слово «неправильные».

Системы убеждений опираются не только на доказательства, но и на веру. Они дают ответы, но не предлагают удобных способов их проверить. Ответить на эти вопросы наука не способна в первую очередь из-за высоких требований к доказательствам, которые она сама себе устанавливает, и то, что она держит язык за зубами, когда доказательств вообще нет. Мнимое превосходство убеждений над наукой, когда дело доходит до больших загадок, возникает не из-за того, что наука дает слабину, а из-за того, что убеждения стремятся быть главными, не имея на то оснований.

Так, верующий человек может найти утешение в том, что у его убеждений есть ответ на глубокие вопросы человеческого бытия, неподвластные науке, а атеист — в том, что никаких причин считать эти ответы верными нет. Но нельзя и доказать их ошибочность — так почему же мы не можем жить в мире, не посягая на чужое и оставаясь каждый при своем мнении? Легко сказать, да трудно сделать, особенно если люди выходят за рамки, используя политические мотивы и насилие, чтобы насаждать свои взгляды, когда разумные доводы уже к ним неприменимы.

Конечно, кое в чем системы убеждений можно проверить — Гранд-Каньон не доказывает факта Всемирного потопа, если только Бог не решил нас разыграть (это было бы очень в духе Плоского мира). И если Он действительно так поступил, то все оказывается воистину запутанным, так как слова, молвленные Им в [вставьте название любой священной книги], также могут оказаться шуткой. В чем-то убеждения проверить нельзя: более глубокие вопросы в конечном итоге вступают в область интеллекта, где вам приходится либо довольствоваться тем объяснением, которое ваш разум найдет убедительным, либо просто прекратить об этом задумываться.

Но помните: тех, кто не разделяет ваших убеждений, прежде всего интересует не то, верны они или нет, а отражают ли они работу вашего разума. «Да неужели вы *так* думаете, а?»

Вот куда приводит великая загадка человеческого бытия, вот где все объяснения оказываются истинными — при заданном значении «истины».

Глава 5

НЕ ТА ШТАНИНА ВРЕМЕНИ

К ТОМУ ВРЕМЕНИ, КОГДА МНОГИЕ ЧЛЕНЫ СТАРШЕГО преподавательского состава успели проснуться и принялись бесцельно бродить кругами, стеклянный шар Круглого мира уже стоял на подставке перед Гексом. Волшебники всегда пребывали в таком неприкаянном состоянии между вторым завтраком и одиннадцатичасовым перекусом, а шар сейчас мог их немного развеселить.

— И в самом ли деле его стоит спасать, спрашивается, — произнес заведующий кафедрой беспред-

метных изысканий. — Там ведь и раньше бывали ледниковые периоды, разве не так? Если люди слишком глупы, чтобы вовремя с него не убратся, значит, потом должны появиться другие занимательные создания — лет через полмиллиона или около того.

— Но их вымирание — это же так... как бы... *окончательно*, — возразил профессор современного руносложения.

— Да, к тому же мы сами создали их мир и помогли обрести разум, — сказал декан. — Мы не можем просто так дать им замерзнуть до смерти. Это то же, что уехать в отпуск, не покормив хомячка.

Часовщик сам стал частью часов, подумал Думминг, настраивая самый большой университетский омнископ. Мало того что они создали мир, так еще и постоянно его подправляют...

Волшебники не верили в богов. Хотя, конечно, и не отрицали их существования. Просто не верили, и все. В этом не было ничего личного, это даже нельзя было назвать проявлением *грубости*. Боги составляли видимую часть рассказа, благодаря которому все и случается, а у мира появляется цель. Просто им не стоило попадаться друг другу на глаза.

В Круглом мире нельзя встретить ни богов, ни волшебников. Имелся лишь один, *встроенный* в него... и это было нечто новенькое. Бог в каждой цветке и камне... не просто бог, который был везде, но бог, который был *всем*.

Последняя глава «Теологии видов» брала за душу...

Думминг стоял в стороне. Гекс работал все утро. Как и библиотекарь. В эту минуту он бережно протирал книги от пыли и перекладывал их в контейнер Гекса. Машина овладела техникой осмотического чтения, которое прежде было доступно только студентам.

Библиотекарь обнаружил экземпляр правильного «Происхождения видов», книги, которую должен был написать Дарвин. На обложке красовался портрет самого Дарвина. Надень он остроконечную шляпу, легко сошел бы за волшебника. А то и вовсе за арканцлера.

Думминг подождал, пока волшебники рассядутся по местам и откроют упаковки с попкорном.

— Джентльмены, — начал он, — я надеюсь, все прочитали мой анализ?..

Волшебники смотрели на него молча.

— Я потратил на него все утро, — продолжил Думминг. — Каждому из вас было разослано по экземпляру...

Они продолжали смотреть.

— Ну, такой, в зеленой обложке... — подсказал Думминг.

Теперь молчание стало напряженным. Думминг сдался.

— Очевидно, стоит напомнить вам основные пункты? — предложил он.

Лица просияли.

— Просто освежить в памяти, — бодро отозвался декан.

— Я описал альтернативный ход времени в фазовом пространстве¹, — сказал Думминг.

Теперь он понял, что в этом и заключалась ошибка. Его коллеги-волшебники были неглупыми, но чтобы донести до них свои идеи, нужно было хорошенько постараться.

— Две разные штанины времени, — сказал он. — В 1859 году, по летосчислению той части Круглого

¹ Здесь под фазовым пространством подразумевается пространство всего, что могло случиться, но не случилось. См. «Науку Плоского мира».

мира, одна книга изменила мировоззрение многих людей. Но сложилось так, что это была не та книга...

— Докажи, — перебил его заведующий кафедрой беспредметных изысканий.

— Простите, сэр?

— Ну, поправь меня, если я не прав, когда говорю, что «Теология видов» — это *та* книга, — сказал заведующий.

— Она остановила научный — то есть техномантический — прогресс почти на сто лет, сэр, — устало ответил Думминг. — И из-за нее люди дольше осознавали, какое место они занимают во вселенной.

— В смысле, что их мир создали мы, волшебники, и поставили его на полку в коридоре? — спросил заведующий.

— Это только снаружи так, сэр, — сказал Думминг. — Я же хочу сказать, что на каком-то этапе жизни с мистером Дарвином случилось некое событие, заставившее его написать не ту книгу. И она в самом деле *не та*. Да, в Плоском мире она была бы той, сэр. Ведь мы знаем, что у нас есть бог эволюции.

— Точно, такой тощий старикашка, что живет на острове, — подтвердил Чудакулли. — По-своему приятный. Помните, он перестраивал слона, когда мы с ним встретились? Приделал ему колеса — это очень разумно. А еще, помню, он очень любил жуков.

— Так почему Дарвин написал эту книгу по теологии, а не другую? — настаивал заведующий кафедрой беспредметных изысканий.

— Не знаю, сэр, но, как я указал на четвертой странице — что, я уверен, вы и сами прекрасно помните, — это была не та книга в очень даже то время. Она, как бы то ни было, содержала определенный смысл. Каждый мог отыскать в ней что-то свое. И техномантам оставалось лишь найти в своей науке место для

бога, а священникам отказаться от некоторых своих убеждений, которых никто в здравом уме все равно не придерживался...

— Например? — поинтересовался декан.

— Ну, например, что мир создан за неделю и что он не очень стар, — пояснил Думминг.

— Но ведь оно так и было!

— Еще раз повторяю, это так только снаружи, декан, — мягко ответил Думминг. — Насколько нам известно, «Теология видов» странным образом поляризовала общественное мнение. Ха-ха, можете даже сказать, *экваторизировала*.

— Не думаю, что мы станем так говорить, — заметил декан. — Что это вообще за слово такое?

— Ну... э-э... на шаре экватором называют воображаемую линию посередине, — ответил Думминг. — Вот и случилось, что большинство техномантов и священников поддержало идеи из книги Дарвина, потому что она давала желаемое и тем и другим. Многие техноманты твердо верили в бога, а самые рассудительные священники видели серьезные изъяны в своих незыблемых утверждениях. Вместе они составляли крупную и влиятельную силу. А убежденные религиозники и негибкие техноманты остались на улице. На морозе. То есть оказались на разных полюсах.

Этот весьма удачный, по его мнению, каламбур не вызвал у волшебников никакого отклика, и Думминг продолжил:

— Они не смогли согласиться с большинством и *тем более* договориться между собой. В итоге наступило счастливое примирение. На шестьдесят с лишним лет.

— Как мило, — заметил профессор современного руносложения.

— Э-э... да, сэр, и в то же время — опять нет, — сказал Думминг. — Техномантия не способна су-

ществовать в таких условиях. Она может достигать крупных успехов при единодушии. Ха, да когда всем управляет кучка самодовольных стариканов, которых ужин интересует сильнее, чем дело, это непременно приводит к застою. Это же любой дурак поймет.

Волшебники глубокомысленно закивали.

— Верно-верно, — согласился аркканцлер Чудакulli и прищурился: — Это очень важное замечание, которое действительно нужно было сделать.

— Спасибо, аркканцлер.

— А теперь нужно извиниться.

— Простите, аркканцлер.

— Хорошо. А посему, мистер Тупс...

Вдруг загрохотало пишущее устройство Гекса. Паукообразные руки забегали над листом бумаги и вывели:

«+++ Заведующий кафедрой беспредметных изысканий прав. +++»

Волшебники сгрудились вокруг.

— Прав в чем? — спросил Думминг.

«+++ Чарльз Дарвин, написавший «Теологию видов», большую часть своей жизни прослужил священником англиканской церкви, одной из составляющих британского народа. +++», — нацарапал компьютер.

«+++ В те времена священники этой религии занимались прежде всего развитием археологии, истории страны, лепидоптерией¹, ботаникой, палеонтологией, геологией и изготовлением фейерверков. +++»

— Неужели священники таким занимались? — изумился декан. — А как же молитвы и все такое?

¹ Раздел биологии, изучающий бабочек и чешуйчатокрылых насекомых. (Прим. переводчика.)

«+++ Некоторые занимались и этим, впрочем, это расценивалось как щегольство. Англиканский бог был нетребователен по части жертвоприношений, от людей он желал лишь, чтобы они вели себя благопристойно и не поднимали шума. Юноши из приличных семей и с хорошим образованием, но без особенных способностей, совершенно естественно становились священниками этой церкви. В селах у них появлялось много свободного времени. По моим расчетам, Дарвину было суждено именно написать «Теологию видов». Во всем фазовом пространстве третьего уровня содержится лишь один вариант истории, в котором он написал «Происхождение видов». +++»

— Почему так? — спросил Думминг.

«+++ Это тяжело объяснить. +++»

— Давай, выкладывай, — сказал Чудакулли. — Мы здесь все образованные люди.

Из лотка Гекса вылетел очередной лист бумаги. На нем было написано:

«+++ Да. В этом и проблема. Вы понимаете, что каждый выбор порождает новую вселенную, в которой он претворяется в жизнь? +++»

— Это ты опять про штаны времени? — уточнил Чудакулли.

«+++ Да. Только каждая штанина времени разветвляется на множество других, и те делают то же самое, и так далее, пока эти штанины не заполняют все пространство и не начнут перекликаться друг с другом и соединяться обратно. +++»

— Кажется, я теряю нить разговора, — признался аркканцлер.

«+++ Да. Это трудно объяснить словами. Даже математики в этом путаются. Но может помочь одна небольшая история. Сейчас я вам ее расскажу. Она отчасти правдива. +++»

— Давай, — сказал Чудакулли.

«+++ Представьте невообразимо большое число. +++»

— Хорошо, без проблем, — ответил аркканцлер после того, как волшебники посовещались между собой.

«+++ Прекрасно. +++»

Затем Гекс продолжил:

«+++ С тех пор как Круглый мир только был создан, он начал делиться на две практически неотличимые копии самого себя по несколько миллиардов раз в секунду. Ваше невообразимо большое число соответствует количеству всех возможных вселенных, которые содержатся в Круглом мире. +++»

— А все эти вселенные в самом деле существуют? — спросил декан.

«+++ Доказать это невозможно. Считайте, что существуют. Лишь в немногих из них существует человек по имени Чарльз Дарвин, который отправляется в судьбоносное плавание и пишет чрезвычайно influential книгу об эволюции жизни на планете. Тем не менее количество таких вселенных все равно невообразимо велико. +++»

— Которое могло бы представить менее развитое воображение? — спросил Чудакулли. — То есть вдвое меньше первого невообразимо большого числа?

«+++ Нет. Оно невообразимо велико, но в сравнении с первым оно невообразимо мало. +++»

Волшебники шепотом посовещались.

— Прекрасно, — наконец произнес Чудакулли. — Вы пока продолжайте, а мы подхватим, когда сможем.

«+++ И все равно оно не настолько невообразимо, как количество вселенных, в которых написано «Происхождение видов». Это довольно необычное число, и представить его можно лишь при очень необычных обстоятельствах. +++»

— Оно невообразимо велико? — спросил Чудакулли.

«+++ Просто невообразимо уникально. Это число один, джентльмены. Просто один. Один, и всё. Один. Да. В фазовом пространстве третьего уровня существует всего одна история, в которой Дарвин садится на корабль, путешествует, рассматривает находки и пишет эту книгу. Во всех остальных альтернативные Дарвины не существуют, не садятся на корабль, погибают во время путешествия, не пишут книгу или пишут, как в огромном количестве случаев, «Теологию видов» и служат в церкви. +++»

— Корабль? — спросил Думминг. — Какой корабль? При чем здесь вообще корабль?

«+++ Как я уже объяснял, в благоприятной истории, где люди покинули планету, мистер Дарвин отправился в знаменательное плавание. Оно входит в список девятнадцати определяющих событий в истории вида и имеет почти столь же важное значение, что и выход Джошуа Годдельсона из дома через заднюю дверь в 1734 году. +++»

— Кто это такой? — спросил Думминг. — Что-то не припоминаю такого имени.

«+++ Башмачник из Гамбурга. +++», — ответил Гекс.

«+++ Если бы он в тот день вышел через переднюю дверь, ядерный синтез не стали бы использовать в коммерческих целях 283 года спустя. +++»

— Это правда так важно? — спросил Чудакулли.

«+++ Весьма. Это основа техномантии. +++»

— Для этого что, так уж необходимы башмаки? — продолжал озадаченный аркканцлер.

«+++ Нет. Цепь причинно-следственных связей, несмотря на некоторую сложность, вполне понятна. +++»

— А тяжело попасть на этот корабль? — поинтересовался декан.

«+++ В случае Чарльза Дарвина — да, очень тяжело. +++»

— А куда он плыл?

«+++ Из Англии в Англию. Но по пути совершил несколько ключевых остановок. Даже среди тех вариантов истории, где Дарвин попадал на корабль и не прибывал в пункт назначения, он написал «Происхождение видов» только в одном из них. +++»

— Только в одном, говоришь? — произнес Думминг Тупс. — А знаешь, почему?

«+++ Да. Это потому, что вы вмешались. +++»

— Но мы же ни во что не вмешивались, — сказал Чудакулли.

«+++ В примитивном субъективном смысле вы это сделаете. И очень скоро. +++»

— Что? Я вам не примитивный субъект, мистер Гекс!

«+++ Прошу меня извинить. Тяжело выражать пятимерные мысли языком, который возник в результате эволюции, чтобы обезьяны смогли докричаться друг до друга с соседних деревьев. +++»

Волшебники переглянулись.

— Значит, посадить его на корабль не очень сложно? — спросил декан.

— А время, когда жил Дарвин, оно *опасное*? — заволаговался Ринсвинд.

«+++ Разумеется. В центре Земли лежит преисподняя, и от того, чтобы поджариться на ней, человечество защищено только слоем воздуха и силой магнитного поля. К тому же там постоянно существует вероятность падения астероида. +++»

— Полагаю, Ринсвинд имел в виду более насущные трудности, — уточнил Чудакулли.

«+++ Понятно. В большом городе, который вам придется посетить, много неблагополучных районов и открытых сточных канав. Протекающая в нем река токсична. Ваш пункт назначения — это сточная канава опасного и грязного мира. +++»

— То есть там все то же, что и здесь?

«+++ Да, сходство очевидно. +++»

Пишущие руки замерли. Некоторые части Гекса грохотали и тряслись. Муравьи прекратили свою увлеченную беготню и принялись праздно бродить по своим стеклянным трубкам. Судя по всему, Гекс о чем-то призадумался.

Затем одна из пишущих рук макнула перо в чернила и медленно вывела:

«+++ Есть еще одно осложнение. Мне не вполне ясно, почему Дарвин не написал «Происхождение...» в какой-либо из многочисленных вселенных без вашей будущей помощи. +++»

— Мы даже еще не решили, что станем ему помогать... — начал Чудакулли.

«+++ Но вы собираетесь это сделать. +++»

— Ну, возможно...

«+++ Во всем фазовом пространстве этого мира чем только Чарльз Дарвин не занимался. Стал известным часовщиком. Держал гончарный завод. Во многих мирах был сельским приходским священником. В других становился геологом. В третьих отправлялся в важное путешествие и в итоге писал «Теологию видов». Кое-где только начинал «Происхождение видов», но потом бросал. И только в одном «Происхождение...» доходило до публикации. Нет, не может быть. Я обнаружил... +++»

«+++ Я обнаружил... +++»

Волшебники терпеливо ждали.

— Ну? — произнес Думминг.

Перо пробежало по бумаге.

«+++ ЗЛОНАМЕРЕННОСТЬ. +++»

Глава 6

ВРЕМЯ ВЗАЙМЫ

НЕПРЕРЫВНО ВЕТВЯЩИЕСЯ ШТАНЫ ВРЕМЕНИ — ЭТО МЕТАФОРА (если вы не квантовый физик и вы не видите в них определенного математического взгляда на реальность) множества путей, по которым могла бы пойти история, если события сложились иначе. Позже мы рассмотрим все эти штанины, но пока сосредоточимся лишь на одной из них. На одной шкале времени. А что такое время?

Мы знаем, что оно представляет собой в Плоском мире. В «Новом справочнике Плоского мира» сказано: «Время — это одно из самых скрытных антропоморфных воплощений на Диске. Считается, что оно относится к женскому полу, но пока его никто не видел, так как оно всегда ускользало за мгновение до этого. В своем хронофоническом замке с бесконечными стеклянными залами она... э-э... временами материализуется в высокую женщину, брюнетку в длинном красно-черном платье».

Тик.

Даже в Плоском мире со временем не все гладко. В Круглом же дела обстоят еще хуже. Было время (ну вот, опять), когда пространство и время считались совершенно разными понятиями. Пространство имело протяженность (или само ею являлось), как бы простираясь вдаль, и при желании можно было по нему перемещаться. В пределах разумного, 30 километров в день на хорошей лошади, если дороги не сильно грязные, а разбойники не слишком назойливы.

Тик.

А время, наоборот, двигалось по собственной воле и тащило за собой. Оно просто *проходило* с постоян-

ной скоростью — один час в час, и всегда в направлении будущего. Прошлое уже случилось, настоящее происходит *прямо сейчас* — ой, уже прошло, — а будущему еще предстоит случиться, уж попомните мои слова.

Тик.

Вы можете выбирать, куда переместиться в пространстве, но не во времени. Нельзя попасть в прошлое, чтобы узнать, что там случилось на самом деле, или в будущее, чтобы подсмотреть, что там приготовила для вас судьба, — для этого нужно дожидаться, когда оно наступит. Выходит, время очень даже отличается от пространства. Последнее имеет три измерения с тремя независимыми направлениями: влево-вправо, вперед-назад, вверх-вниз. Время же просто *было*.

Тик.

Потом появился Эйнштейн, и эти понятия стали смешивать друг с другом. Направления во времени по-прежнему отличались от направлений в пространстве, но теперь их можно было немного переплести. Время стали брать взаймы *здесь* и возвращать где-нибудь в другом месте. Но все равно нельзя было, отправившись в будущее, найти себя в собственном прошлом. Тогда это уже называлось бы путешествием во времени — а ему в физике нет места.

Ти...

Что презирает наука, того жаждет искусство. Даже если путешествия во времени невозможны физически, они служат замечательным повествовательным средством для писателей, позволяя произвольно переносить историю в прошлое, настоящее и будущее. Конечно, для этого необязательно вводить машину времени — привычным в таких случаях литературным приемом является флэшбэк. Но как же здорово (и мило со стороны рассказчика), когда

история содержит какое-нибудь разумное объяснение, которое хорошо в нее вписывается. Писатели Викторианской эпохи любили использовать для этого сны — добрым примером здесь служит «Рождественская история» Чарльза Диккенса, опубликованная в 1843 году, где появляются духи прошлого, настоящего и будущего Рождества. Сложился даже особый поджанр литературы — «романы со сдвигами времени», некоторые из которых весьма чувственны. Особенно французские.

Но если считать путешествия во времени чем-то большим, чем литературный прием, то тут возникают трудности. А вкупе со свободой воли они приводят к парадоксам. Самый избитый пример — это «дедушкин парадокс», отсылающий к роману Рене Баржавеля «Неосторожный путешественник». Вы переноситесь в прошлое и убиваете своего дедушку, но поскольку в таком случае ни ваш отец, ни вы не родитесь, вы не можете перенестись в прошлое и убить его... Не вполне понятны причины, почему всегда убивают именно дедушку (кроме того, что это клише, грубая форма рассказа), ведь если убить отца или мать, наступит тот же парадокс. Как и если раздавить бабочку из мелового периода, как в рассказе Рэя Брэдбери «И грянул гром» 1952 года — там бабочка, случайно пострадавшая от руки¹ ничего не подозревающего путешественника во времени, меняет к худшему политическую обстановку нашего времени.

Пользуется известностью и парадокс нарастающей аудитории. Некоторые события — чаще всего в пример тут приводят распятие Иисуса — так насыщены рассказом, что любой уважающий себя путешественник во времени непременно захочет стать их

¹ Точнее, от ноги.

свидетелем. В итоге каждый, кто это сделает, должен непременно увидеть, что Иисуса окружают тысячи, если не миллионы, таких же туристов. И третий — это парадокс бессрочных вложений. Положите деньги в банк в 1955 году, снимите в 2005-м с процентами, затем вернитесь обратно в 1955-й и положите их снова... Только будьте внимательны и вкладывайте лучше золото — ведь банкноты, выпущенные ими 2005 году, не будут действительными в 1955-м. В романе Роберта Силверберга «Вверх по линии» действует Служба Времени, задача которой — не допускать, чтобы подобные парадоксы выходили из-под контроля. Схожая тема поднимается в романе Айзека Азимова «Конец вечности».

Целый ряд парадоксов обязан своим появлением временным петлям — закрытым петлям причинных связей, в которых события происходят лишь благодаря вмешательству пришельцев из будущего. Например, самый простой способ заполучить машину времени для современного человечества — это принять ее в дар от какого-нибудь путешественника, явившегося из далекого будущего, в котором уже есть такие машины. Тогда можно будет провести ее инженерный анализ, выяснить, как она работает, и использовать полученные знания как основу будущего изобретения. Роберт Хайнлайн написал два рассказа на эту тему — «По собственным следам» и «Все вы, зомби...». Второй примечателен тем, что его главный герой становится собственным отцом и матерью (после смены пола). Дэвид Джерролд в романе «Дублированный» довел эту идею до крайности.

Писатели-фантасты делятся на тех, кто считает, что временные парадоксы всегда удачно разрешаются и приводят к приемлемым результатам, и тех, кто доказывает своими книгами, что изменить прошлое

или настоящее совершенно невозможно. (Заметьте, о том, чтобы изменить будущее, никто особенно не задумывается, очевидно, благодаря «свободе воли». Мы тысячи раз в день меняем то будущее, каким оно может стать, на то, каким оно становится. Или же нам просто так думать.) И авторы пишут, как вы убиваете своего дедушку, а потом с помощью какого-нибудь резкого поворота устраивают так, что вы все равно рождаетесь на свет. Например, ваш настоящий отец оказался не его сыном, а сыном человека, который его убил. Убив по ошибке не того дедушку, вы убеждаетесь, что ваш отец выжил, чтобы зачать *вас*. Другие писатели, такие как Азимов и Силверберг, придумали целые организации, обязанные следить за тем, чтобы прошлое, а значит, и настоящее, оставались неизменными. Иногда это им удается, иногда — нет.

Парадоксы, связанные с путешествиями во времени, — это одна из особенностей данной темы, вызывающая восхищение ею, но вместе с тем указывающая на то, что все эти путешествия невозможны логически — а физически тем более. Поэтому мы с удовольствием даем волшебникам Незримого Университета, чей мир живет благодаря магии, возможность беспрепятственно перемещаться по истории Круглого мира, переключая историю с одной параллельной вселенной на другую, пытаясь заставить Чарльза Дарвина — или *еще кого-нибудь* — написать «ту книгу». Волшебники живут на Диске и не ограничены рамками Круглого мира. Но мы не очень-то представляем, чтобы случилось наоборот, и жители Диска делали то же самое без посторонней помощи, опираясь лишь на свою науку.

Как ни странно, многие современные ученые, занятые в области передовой физики, с этим не согласятся. Путешествия во времени, по их мнению,

стали совершенно приемлемой¹ темой для исследований, несмотря на эти парадоксы. Похоже, в законах физики, насколько мы их понимаем сейчас, нет ничего такого, что воспрещало бы путешествия во времени. Парадоксы скорее мнимы, чем реальные: их можно «разрешить», не нарушая законов физики — мы увидим это в восьмой главе. Это может оказаться недостатком современной физики, как утверждает Стивен Хокинг; согласно его гипотезе защиты хронологии неизвестные сегодня ее законы отключат машину времени прежде, чем ее соберут, — это такой встроенный космологический страж времени.

С другой стороны, возможность путешествий во времени принесет глубокие сведения о вселенной. Вероятно, мы не узнаем этого наверняка до тех пор, пока не задействуем физику *будущего*. Не будем забывать и о том, что мы не до конца понимаем понятие *времени*, не говоря уже о путешествиях по нему.

Хотя законы физики (вроде бы) не запрещают путешествий во времени, они очень их затрудняют. Один из теоретических способов совершить такое путешествие — пробуксировать черную дыру на очень высокой скорости — требует большее количество энергии, чем содержится во всей вселенной. Это досадное обстоятельство ничуть не способствует созданию привычной для научной фантастики машины времени размером с обычный автомобиль².

¹ Ну, не будем преувеличивать. Если опубликовать работу по этой теме, можно лишиться работы. Хотя, конечно, это лучше, чем не опубликовать ничего и гарантированно лишиться работы.

² В серии фильмов «Назад в будущее» она и в самом деле представляла собой автомобиль. «ДеЛориан». Правда, однажды ей понадобилась помощь железнодорожного локомотива.

Самое подробное описание плоскомирского времени можно найти в романе «Вор времени». В нем фигурирует Джереми Часовсон, член Гильдии Часовщиков, которому поручено собрать идеально точные часы. Однако он сталкивается с теоретическим препятствием — парадоксом эфебского философа Зенона, впервые упомянутого в «Пирамидах». Философ из Круглого мира с удивительно похожим именем, Зенон Элейский, который родился около 490 года до н. э., описал четыре парадокса зависимости между пространством, временем и движением. Этот Зенон был двойником плоскомирского Зенона, и их парадоксы имеют любопытные сходства между собой. Философ из Эфеба, основываясь на чистой логике, доказал, что стрела не может попасть в бегущего человека¹, а черепаха является самым быстрым животным на Диске². Он совместил оба этих утверждения в одном эксперименте, выпустив стрелу в черепаху, которая бежала наперегонки с зайцем. Стрела по ошибке попала в зайца, и черепаха победила, доказав его правоту. В «Пирамидах» Зенон описывает свои рассуждения по поводу эксперимента.

— Все очень просто, — махнул рукой Зенон. — Скажем, вот эта оливковая косточка у нас стрела, а эта, эта... — Он пошарил кругом. — А эта подбитая чайка — черепаха, так? Ты стреляешь, и стрела проделывает путь отсюда до чай... до черепахи, верно?

¹ При условии, что ее выпускает человек, который перед этим весь день просидел в пабе.

² На самом деле самая быстрая на Диске — это пузума двусмысленная, которая перемещается со скоростью, близкой к скорости света (которая в Плоском мире приблизительно равна скорости звука). Если вы видите пузуму, ее там нет. Если вы ее слышите — ее там тоже нет.

— Верно, но...

— Но чайк... то есть черепаха успела чуть-чуть сместиться вперед. Успела? Правильно?

— Правильно, — беспомощно повторил Теппик.

Зенон торжествующе взглянул на него:

— Значит, стреле нужно лететь чутьточку дальше, верно? Дотуда, где сейчас черепаха. А между тем черепаха еще немножечко ушла вперед, совсем немножко. Верно? И вот стрела все движется и движется, но когда она оказывается там, где черепаха сейчас, черепахи на прежнем месте уже нет. Так что, если черепаха не остановится, стрела никогда ее не догонит. Она будет подлетать все ближе, но никогда не достанет черепаху. Что и требовалось доказать.¹

У Зенона Элейского похожая расстановка, только он делит ее на два парадокса. Первый, «Дихотомия», говорит, что движение невозможно, потому что прежде, чем добраться куда-либо, нужно сначала преодолеть половину пути, а до этого нужно преодолеть еще половину половины, и так далее до бесконечности... Таким образом, нужно совершить бесконечное количество действий, а это несомненный бред. Второй, «Ахиллес и черепаха», очень похож на парадокс плоскомирского Зенона, только место зайца у него занял греческий герой Ахиллес. Он бежит быстрее черепахи — признайте, кто угодно бежит быстрее черепахи, — но он дает ей фору и не может ее догнать, потому что как только он добежит до места, где была черепаха, та уже проползает немного вперед. Как с пузумой двусмысленной — к тому време-

¹ Перевод Владимира Симонова под редакцией Александра Жикаренцева. (*Прим переводчика.*)

ни, когда вы до нее добегаете, ее там уже нет. Третий парадокс — о том, что летящая стрела на самом деле не летит. Время делится на последовательные мгновения, и в каждое из них стрела занимает определенное место, то есть находится в состоянии покоя. А если она все время в состоянии покоя, значит, она и не летит. Четвертый парадокс Зенона — «Ристалище» (или «Стадион») требует более технического описания, но так или иначе сводится вот к следующему. Допустим, три тела находятся на одном уровне друг с другом и за наимельчайшую частицу времени одно из них перемещается на наимельчайшее расстояние вправо, в то время как остальные два на столько же перемещаются влево. Затем последние два тела отдаляются друг от друга на расстояние, вдвое большее наимельчайшего, за наимельчайшую частицу времени. И получается, что когда они находились на наимельчайшем расстоянии друг от друга — на полпути к своему итоговому положению, — прошла половина от наимельчайшей частицы времени. Иными словами, меньше наимельчайшего — а это невозможно.

Парадоксы Зенона вполне серьезны, и даже причина, по которой их ровно четыре, вполне обоснована. Греческие философы кругломирской античности спорили о времени и пространстве — дискретны ли они, состоят ли из неделимо малых частей, или же являются непрерывными — то есть бесконечно делимыми. Четыре парадокса Зенона четко расставляют все четыре сочетания непрерывности/дискретности пространства с непрерывностью/дискретностью времени, аккуратно задвигая другие теории — это типичная для философов формула успеха. «Ристалище», например, показывает, что при одновременной дискретности времени и пространства возникают противоречия.

Парадоксы Зенона встречаются и сегодня в некоторых областях теоретической физики и математики. Парадокс «Ахиллес и черепаха» можно решить, если принять, что и пространство, и время непрерывны, и в ограниченный промежуток времени можно вместить бесконечное множество событий (и так и должно происходить). «Стрела» решается при помощи общего математического описания классической механики, известной как Гамильтонова механика и названной в честь великого (и пьющего) ирландского математика Уильяма Роуэна Гамильтона, состояние тела определяется двумя величинами, а не одной. Так же, как у его положения есть импульс — замаскированная разновидность скорости. Оба они зависят от движения тела, но принципиально отличаются друг от друга. Вам *видно* только положение, импульс можно наблюдать только по его воздействию на положение в следующий миг. Тело, находящееся в определенном положении, при нулевом импульсе не перемещается ни на йоту, а тело в том же положении с импульсом, отличным от нуля — казалось бы, точно такое же тело, — перемещается, даже если в данный момент оно будет находиться в том же месте.

Усвоили?

Но мы все-таки говорим о «Воре времени» и благодаря Зенону из Эфеба так и не продвинулись дальше 21-й страницы. Суть в том, что время Плоского мира — это понятие растяжимое, и законам повествовательного императива иногда нужно немного помочь убедиться, что повествование подчиняется императиву.

Тик.

Леди Мирия ле Гион — Аудитор реальности, временно принявший человеческое обличье. Плоский мир упорно наделяет все и вся душой, практи-

чески все в нем в той или иной степени обладает сознанием — даже элементарная физика. Аудиторы охраняют законы природы — они наверняка оштрафовали бы вас за превышение скорости света. Обычно Аудиторы имеют вид серой мантии с капюшоном и пустотой внутри. Они — бюрократы высшей категории. Ле Гион указывает Джереми на то, что идеально точные часы должны быть способны измерять наимельчайшие частицы времени, о которых писал Зенон. «И таковая частица должна существовать, не так ли? Возьмем настоящее. Оно просто обязано обладать продолжительностью, потому что один его конец связан с прошлым, а другой — с будущим, и если у настоящего нет продолжительности, значит, его не существует вовсе. Не существует *времени*, в котором помещалось бы это самое настоящее».

Его взгляды вполне соответствуют нынешним теориям психологии восприятия времени. Наш разум воспринимает «мгновение» как длительный, хоть и короткий, промежуток времени. Точно так же нам *кажется*, что палочки и колбочки в сетчатке глаза воспринимают отдельные точки, хотя на самом деле выделяют небольшие участки пространства. Мозг получает зернистые данные и сглаживает их.

Объясняя Джереми идеи Зенона, Ле Гион преследует скрытую цель: если он создаст эти идеальные часы, это остановит время. Тогда Аудиторам станет гораздо проще делать свое дело вселенских служащих — ведь люди беспрестанно передвигают вещи с места на место, из-за чего становится тяжело отслеживать их положение во времени и пространстве.

Тик.

Недалеко от Пупа, в высокогорной зеленой долине стоит монастырь Ой-Донг, в котором живут бое-

вые монахи из ордена Когда — они же Исторические Монахи. Они взяли на себя обязанность следить за тем, чтобы правильные исторические события происходили в правильном порядке. Монахи знают, какие из них правильные, потому что хранят «Книги Истории», в которых записано не то, что случилось, а то, что должно случиться.

Юноша по имени Лудд, подкидыш, воспитанный в Гильдии Воров, где стал чрезвычайно талантливым учеником, вступил в ряды Исторических Монахов и получил там имя Лобсанг. Основные технические средства монахов — это Ингибиторы, гигантские вращающиеся машины, которые сохраняют и перемещают время. С их помощью можно брать время взаймы и позже возвращать. Лобсанг и не *мечтал* о том, чтобы жить за счет времени, взятого взаймы, но если оно плохо лежало, он обязательно воровал его. Он мог стащить что угодно и зачастую так и поступал. А время — спасибо Ингибиторам — лежало *плохо*.

Если вы не поняли, обратите внимание на название романа.

План ле Гион срывает — Джереми создает свои часы.

Ти...

Как и нужно было Аудиторам, время останавливается. И не только в Плоском мире: временное равновесие распространяется по вселенной со скоростью света. И вскоре останавливается *все*. И когда время замерло, Исторические Монахи тоже стали бессильны. Лишь Сьюзен Сто Гелитская, внучка Смерти, может сдвинуть его с места. И Ронни Соак, бывший Каос, пятый всадник апокрифического Апокалипсиса, оставивший это место из-за творческих разногласий до того, как они успели прославиться... К сожалению, Аудиторы подчиняются правилам, и надпись: «СЛО-НА НЕ КОРМИТЬ» приводит их в замешательство,

если никакого слона поблизости нет. К тому же они крайне неоднозначно относятся к шоколаду. И живут в счет украденного времени.

Ингибитор — это что-то вроде машины времени, только он перемещает не людей, а само время. К тому же для жителей Плоского мира это не вымысел — равно как и все, что есть на Диске. А в Круглом мире первая машина времени — не считая снов и рассказов со сдвигами времени — была придумана Эдвардом Митчеллом, редактором «Нью-Йорк Сан». В 1881 году он опубликовал в своей газете анонимную историю «Часы, которые шли назад». Самое знаменитое устройство, позволяющее путешествовать во времени, появилось в книге Герберта Джорджа Уэллса «Машина времени» в 1895 году, установив образец для всех последующих устройств. Речь в романе идет об изобретателе, который построил машину времени и совершил путешествие из Викторианской эпохи в далекое будущее. Там он узнал, что человечество разделилось на два отдельных вида — злобных морлоков, живущих в глубине пещер, и нежных элов, которые становились добычей для морлоков и не делали ничего, чтобы это изменить. По мотивам этой книги поставлено несколько довольно жутких фильмов.

Роман поначалу давался автору нелегко. Уэллс изучал биологию, математику, физику, геологию, черчение и астрофизику в Нормальной школе науки, которую позже переименовали в Королевский колледж науки, а затем в Имперский колледж науки и технологии. Во время учебы он начал писать то, что впоследствии выросло в «Машину времени». Его первый рассказ на эту тему «Аргонавты времени» был опубликован в 1888 году в «Журнале школы наук», одним из основателей которого был сам Уэллс. Его главный герой отправлялся

в прошлое и совершал там убийство. Путешествия во времени никак не обосновываются, и больше внимания уделено теме безумных ученых в духе «Франкенштейна» Мэри Шелли, разве что написан он далеко не так хорошо. Позднее Уэллс уничтожил все экземпляры журнала с этим рассказом, которые смог найти, — настолько сильно он стыдился этого произведения. В нем не хватало элемента парадоксальности, который имелся в «Чеках времени Турмалина» Томаса Энсти Гатри, опубликованных в 1891 году и впервые представивших многие из распространенных парадоксов, связанных с путешествиями во времени.

В следующие три года Уэллс написал еще два варианта своей истории, не дошедших до наших дней, и очевидно, что в этот период в истории возник взгляд на далекое будущее человеческой расы. Следующий вариант появился в 1894 году в журнале «Национальный обозреватель» в виде трех взаимосвязанных рассказов с общим заголовком «Машина времени». Он имеет много общего с конечным вариантом, но прежде чем он был опубликован полностью, редактор перешел в «Новый Журнал». Там он решил снова опубликовать эти рассказы, но на этот раз Уэллс внес в них несколько важных изменений. В рукописях было много эпизодов, никогда не выходивших в печать: герой путешествует в прошлое, натывается на доисторического бегемота¹ и встречается с пуритана-

¹ Что было бы вполне в порядке вещей. Палеонтологи совсем недавно объявили, что в карьере в Восточной Англии были найдены прекрасно сохранившиеся окаменелости, из которых можно сделать вывод, что 600 000 лет назад в реках Норфолка барахтались гигантские бегемоты весом в шесть-семь тонн — примерно вдвое больше современных. Тогда между двумя ледниковыми периодами было тепло — по-видимому, на несколько градусов теплее, чем сейчас (об этом можно судить по окаменелостям насекомых), — и гиены рыскали по берегам в поисках падали.

ми в 1645 году. Опубликованная в журнале редакция очень близка к той, которая вышла отдельной книгой в 1895-м. В этой версии Путешественник во Времени перемещается только в будущее, где и узнаёт, что случится с человеческой расой, разделившейся на вялых элоев и ужасных морлоков — вызывающих равное отвращение.

Откуда Уэллс взял эту идею? Писатели-фантасты на такие вопросы обычно отвечают, что это им «просто придумалось», но здесь у нас есть конкретная информация. В предисловии к изданию 1932 года Уэллс писал, что его натолкнули на такую мысль «студенческие споры в лабораториях и дискуссионном обществе Королевского колледжа науки в восьмидесятые годы». По словам его сына, идея возникла благодаря статье о четвертом измерении, прочитанной одним из студентов. Во вступительной части романа Путешественник во Времени (он ни разу не называется по имени, хотя в раннем варианте его звали доктором Небогипфелем, так что, пожалуй, это к лучшему) объясняет возможность существования машины времени четвертым измерением:

Но подождите минуту. Может ли существовать вневременный куб?

— Не понимаю вас, — сказал Филби.

— Можно ли признать действительно существующим кубом то, что не существует ни единого мгновения?

Филби задумался.

— А из этого следует, — продолжал Путешественник по Времени, — что каждое реальное тело должно обладать четырьмя измерениями: оно должно иметь длину, ширину, высоту и продолжительность существования...

...И все же существуют четыре измерения, из которых три мы называем пространственными, а четвертое — временным. Правда, существует тенденция противопоставить три первых измерения последнему, но только потому, что наше сознание от начала нашей жизни и до ее конца движется рывками лишь в одном-единственном направлении этого последнего измерения...

...Однако некоторые философские умы задавали себе вопрос: почему же могут существовать только три измерения? Почему не может существовать еще одно направление под прямым углом к трем остальным? Они пытались даже создать Геометрию Четырех Измерений. Всего около месяца тому назад профессор Саймон Ньюком излагал эту проблему перед Нью-Йоркским математическим обществом.¹

Понятие о времени как о четвертом измерении начало распространяться среди ученых в конце Викторианской эпохи. Сначала математики, пытаясь дать определение «измерению», решили, что ему не обязательно иметь направление в пространстве. Измерение — это всего лишь переменная величина, а их количество — это наибольшее число таких величин, каждая из которых может меняться независимо от других. Получается, что чар, основная частица магии, состоит из резонов, а каждый из них, в свою очередь, складывается из, по крайней мере, пяти ароматов: вверх, вниз, вбок, привлекательность сексуальная и мята перечная. То есть чар как минимум пятимерен, если не считать, что «вверх» и «вниз» не зависят друг от друга — что, по-видимому, происходит из-за квантов.

¹ Перевод Ксении Морозовой. (Прим. переводчика.)

В XVIII веке математик Жан Лерон Д'Аламбер (в детстве его нашли на пороге церкви, по названию которой он и получил среднее имя) предложил мысль, что время — это четвертое измерение, в статье в «Энциклопедии наук, искусств и ремесел». Другой математик, Жозеф Луи Лагранж, поставил время на место четвертого измерения в своей «Аналитической механике» 1788 года, а в «Теории аналитических функций» 1797 года ясно указал: «Механику можно рассматривать как четырехмерную геометрию».

Для того чтобы идея прижилась, понадобилось некоторое время, но к началу Викторианской эпохи слияние времени и пространства уже стало для математиков обыденностью. Тогда его еще не называли пространством-временем, но знали о четырехмерности: три измерения пространства и одно — времени. Журналисты и дилетанты вскоре начали называть «четвертым измерением» само время, не понимая, что это измерение может быть иным, и преподносили это так, будто ученые искали его веками и наконец нашли. Ньюком писал об изучении четырехмерного пространства начиная с 1877 года, и заявлял об этом в Нью-Йоркском математическом обществе в 1893-м.

Уэллс упомянул Ньюкома в связи с одним из более ярких представителей Викторианской эпохи, писателем Чарльзом Говардом Хинтоном, который прославился благодаря тому, что горячо поддерживал идею четвертого измерения. Хинтон был талантливым математиком, искренне любившим четырехмерную геометрию. В 1880 году он опубликовал работу под названием «Что такое Четвертое измерение?» в журнале Дублинского университета и годом позже переиздал ее в «Вестнике Челтнем Ладиса». В 1884 году она вновь появилась в виде брошюры с подзаголовком

«Истолкование призраков». В ней Хинтон с неким налетом мистики связал четвертое измерение с различными псевдонаучными темами — от призраков до загробной жизни. Призраки легко появляются и исчезают, перемещаясь вдоль четвертого измерения, так же, как монета может появляться и исчезать с ровной поверхности стола, двигаясь вдоль нашего третьего измерения.

На Чарльза Хинтона существенно повлияли взгляды его отца-хирурга Джеймса, который сотрудничал с Хэвлоком Эллисом, возмущившим викторианское общество своими исследованиями сексуального поведения человека. Хинтон-старший был сторонником свободной любви и полигамии и был основателем целого культа. Младший также вел насыщенную личную жизнь: в 1886 году он сбежал в Японию после того, как уголовный суд признал его виновным в двоеженстве. Покинув Японию в 1893-м, он стал преподавать математику в Принстонском университете и изобрел там машину для подачи бейсбольных мячей, в которой, как в пушке, использовался порох. После нескольких несчастных случаев от устройства решили отказаться, а сам Хинтон лишился работы. Зато его беспрестанные попытки донести до общественности свои идеи о четвертом измерении имели большой успех. Он писал о нем для таких журналов, как «Еженедельник Харпера», «Маккларс» и «Наука». Он умер неожиданно от кровоизлияния в мозг в 1907 году во время ежегодного ужина в Обществе филантропических исследований, как только произнес тост за женщин-философов.

Вероятно, именно Хинтон показал Уэллсу возможность использования времени в качестве четвертого измерения. Прямых свидетельств, которые бы это подтверждали, нет, но тем не менее вероятность того, что это правда, высока. Ньюком, несомненно,

был знаком с Хинтоном: однажды он устроил Хинтона на работу. Мы не знаем, встречался ли с Хинтоном Уэллс, но на их явную связь указывают косвенные свидетельства. К примеру, термин «научный роман» впервые был использован Хинтоном в заголовке его сборника фантастических эссе 1884 и 1886 годов, а потом Уэллс применил его в отношении собственных рассказов. Более того, Уэллс был постоянным читателем «Природы», в которой в 1885 году публиковался обзор «Научных романов» Хинтона (причем положительный) и обобщались некоторые идеи о четвертом измерении.

Другая межпространственная сага Викторианской эпохи, «Флатландия» Эдвина Э. Эббота, по всей видимости, также отчасти обязана Хинтону. Она повествует о квадрате, который живет в Евклидовом пространстве, двумерном обществе треугольников, шестиугольников и окружностей, не верящих в существование третьего измерения, пока не попадают в него из-за пролетающей мимо сферы. Аналогично викторианцы, не верившие в четвертое измерение, могли заблуждаться точно так же. Многие из составляющих романа Эббота очень близки элементам, которые можно обнаружить в рассказах Хинтона¹.

Физика путешествий во времени по большей части сводится к общей теории относительности с примесью квантовой механики. Волшебники Незримого Университета списывают все на «кванты»: ведь их можно использовать как универсальную карточку «Покиньте тюрьму» в «Монополии» — то есть объяс-

¹ См. книгу Эдвина Эббота и Йена Стюарта «Флатландия с комментариями» («The Annotated Flatland», Basic Books, 2002).

нить практически все, что угодно, каким бы странным оно ни казалось. Даже наоборот, чем оно страннее, тем лучше для квантов. Уже скоро, в восьмой главе, вы получите изрядную порцию квантов. А пока мы подготовим почву, рассмотрев основные положения теорий относительности Эйнштейна — специальной и общей.

Как мы уже объясняли в «Науке Плоского мира», «относительность» — это нелепое название. Здесь было бы правильнее говорить об «абсолютности». Вся суть специальной относительности заключается в том, что *не* «все относительно», но одна величина — скорость света — неожиданно *абсолютна*. Зажгите фонарик в движущейся машине, говорит Эйнштейн: скорость света не увеличится оттого, что к ней прибавится скорость машины. Это резко контрастирует со старомодной физикой Ньютона, согласно которой свет движущегося фонарика двигался бы быстрее после прибавления скорости машины к его собственной. А если бросить из машины мяч, то его скорость действительно увеличится. Со светом должно быть то же самое, но этого не происходит. Такие опыты потрясают человеческое восприятие, но показывают, что Круглый мир и в самом деле ведет себя релятивистски. Мы не замечаем, что различия между физикой Ньютона и Эйнштейна становятся заметны лишь тогда, когда скорость приближается к скорости света.

Специальная относительность была неизбежна; ученые не могли не задуматься о ней. Ее корни уходят в 1783 год, когда Джеймс Клерк Максвелл вывел свои уравнения электромагнетизма. Они имеют смысл в «подвижной системе координат» — когда наблюдения ведет движущийся наблюдатель, — и только если скорость света *абсолютна*. Несколько математиков, в числе которых были Анри Пуанкаре и Герман

Минковский, поняли это и опередили Эйнштейна на уровне математики. Однако с точки зрения физики эти идеи были впервые серьезно рассмотрены уже Эйнштейном, который в 1905 году указал на странную природу физических последствий. По мере приближения к скорости света предметы уменьшаются, время замедляется, а масса становится бесконечной. Ничто (ну, или ничто *материальное*) не может перемещаться быстрее света, а масса способна превращаться в энергию.

В 1908 году Минковский обнаружил простой способ выражения релятивистской физики, ныне известной как пространство-время Минковского. В Ньютоновой физике пространство имеет три неподвижные координаты — влево-вправо, вперед-назад, вверх-вниз. Пространство и время считались независимыми друг от друга. Но в релятивистской физике Минковский принимал время за дополнительную, отдельную координату. Четвертую координату, четвертое независимое направление... четвертое *измерение*. Трехмерное пространство стало четырехмерным пространством-временем. Но понятие времени Минковского добавило новый виток в старые идеи Д'Аламбера и Лагранжа. Время и пространство могли в некоторой степени меняться местами. Равно как и пространство, время стало геометрическим.

Это видно из релятивистского описания движущейся частицы. В Ньютоновой физике частица находится в пространстве и перемещается с течением времени. Подход Ньютона к природе движущейся частицы похож на просмотр кинофильма. А теория относительности рассматривает ее как последовательность неподвижных кадров, составляющую фильм. Это явно делает теорию относительности детерминистичной. К моменту, когда вы начинаете смотреть фильм, его

кадры уже существуют. Прошлое, настоящее и будущее уже в *нем*. Время течет, фильм идет, мы узнаём, что нам уготовано судьбой — но на самом деле судьба неизбежна и неотвратима. Да, кинокадры, вероятно, могли бы возникать поочередно — так, чтобы самым новым из них всегда был текущий кадр, — но это невозможно делать последовательно для каждого наблюдателя.

Релятивистское пространство-время = геометрический рассказ.

С точки зрения геометрии траектория движущейся точки образует *кривую*. Представьте, будто частица — это кончик карандаша, пространство-время — лист бумаги, при этом пространство проложено горизонтально, а время — вертикально. Карандаш движется, оставляя за собой след на бумаге. Точно так же частица оставляет за собой в пространстве-времени кривую, называемую мировой линией. Если частица перемещается с постоянной скоростью, мировая линия получается прямой. Частицы, которые перемещаются очень медленно, преодолевают малое расстояние в пространстве за большой промежуток времени — поэтому их мировые линии почти вертикальны. Частицы, которые перемещаются очень быстро, преодолевают большое расстояние в пространстве за малый промежуток времени — поэтому их мировые линии почти горизонтальны. Между ними лежат диагональные мировые линии, которые соответствуют частицам, преодолевающим определенное расстояние в пространстве за равнозначный ему промежуток времени — если измерять его в правильных единицах. Такие единицы выбраны таким образом, чтобы соотноситься посредством скорости света — скажем, если для времени это годы, то для расстояния — световые годы. Что преодолевает расстояние в один

световой год за один год времени? Конечно, свет. Тогда диагональные мировые линии соответствуют частицам света, *фотонам*, или еще чему-нибудь, что перемещается с такой же скоростью.

В рамках теории относительности тела не могут перемещаться быстрее света. Мировые линии таких тел называются времениподобными кривыми. Проходя через заданное событие, эти кривые образуют «световой конус». Хотя на самом деле это как бы два конуса, соединенных острыми концами так, что один направлен вперед, а другой назад. Конус, направленный вперед, описывает будущее события, все точки в пространстве-времени, на которые оно может повлиять. Конус, направленный назад, описывает его прошлое, события, которые могли повлиять *на* него. Все остальное — запретная территория, все где и когда, которые не имеют никакого отношения к заданному событию.

Пространство-время Минковского называют «плоским», так как оно описывает движение частиц при отсутствии сил, воздействующих на них. Силы влияют на движение, и наиболее значительная среди них — гравитация. Эйнштейн придумал общую теорию относительности, чтобы включить гравитацию в специальную теорию. В Ньютоновой физике гравитация — это сила: она притягивает частицы, не давая им описывать прямые линии, которым они естественно следовали бы, если бы на них не действовали никакие силы. В общей теории относительности гравитация — это геометрическое свойство вселенной, форма искривления пространства-времени.

В пространстве-времени Минковского точки представляют события, имеющие место и в пространстве, и во времени. «Расстояние» между двумя

событиями должно отражать, как далеко они находятся друг от друга в пространстве и как далеко они находятся друг от друга во времени. Оказывается, добиться этого можно, если, грубо говоря, взять расстояние между ними в пространстве и *вычестъ* из него расстояние между ними во времени. Полученная таким образом величина называется *интервалом* между двумя событиями. Если вместо этого *сложить* данные расстояния, что кажется более очевидным, то пространство и время будут иметь одну и ту же физическую основу. Только здесь есть очевидные различия: в пространстве легко перемещаться свободно, а во времени — нет. Вычет разницы во времени отражает это отличие; математически она представляет время как *воображаемое* пространство — пространство, помноженное на квадратный корень из минус единицы. Это производит поразительный эффект: если частица перемещается со скоростью света, то интервал между любыми двумя событиями вдоль ее мировой линии будет равен нулю.

Возьмем фотон, частицу света. Понятно, что он перемещается со скоростью света. За один год времени он преодолевает один световой год. Сумма двух единиц равна двум, но интервал вычисляется по-другому. Интервал — это разность 1×1 , то есть 0. Отсюда следует, что интервал имеет отношение к темпу прохождения, воспринимаемому движущимся наблюдателем. Чем быстрее движется объект, тем медленнее, по его восприятию, движется время. Этот эффект называется *замедлением времени*. Двигаясь со скоростью, приближающейся к скорости света, вы ощутите, что течение времени замедляется. Если бы вы могли двигаться со скоростью, *равной* скорости света, время для вас замерло бы. Для фотона время вообще не идет.

В Ньютоновой физике движущиеся частицы, не подверженные воздействию каких бы то ни было сил, описывают прямые линии. Расстояние между точками в них имеет наименьшее значение. В релятивистской физике свободно перемещающиеся частицы имеют интервал с наименьшим значением и двигаются по *геодезической линии*. Наконец, гравитация действует не как дополнительная сила, а как искажение структуры пространства-времени, изменяющее размер интервала и формы геодезических линий. Этот переменный интервал между ближайшими событиями называется *метрикой* пространства-времени.

Обычно здесь говорят об «искривлении» пространства-времени, хотя этот термин легко может ввести в заблуждение. Так, это искривление необязательно должно происходить *относительно* чего-либо. С точки зрения физики кривизна — это сила притяжения, которая приводит к деформации световых конусов.

Одно из ее следствий получило название «гравитационная линза», то есть искривление света крупными объектами. Эйнштейн открыл ее в 1911 году и опубликовал статью об этом в 1915-м. Он предсказал, что гравитация должна искривлять свет вдвое сильнее, чем ей предписывают законы Ньютона. В 1919-м его предсказание подтвердилось, когда сэр Артур Стэнли Эддингтон возглавил экспедицию по наблюдению полного солнечного затмения в Западной Африке. Эндрю Кроммелин из Гринвичской обсерватории возглавил вторую экспедицию в Бразилию. Обе группы наблюдали за звездами, находившимися во время затмения возле края солнечного диска и свет которых не поглощался более ярким светом Солнца. В видимом расположении звезд были замечены небольшие отклонения, подтвердившие предсказания Эйнштейна. Тот на радостях

отправил матери открытку: «Дорогая мама, сегодня пришло радостное известие... английская экспедиция действительно показала отклонение света от Солнца». «Таймс» вышла с заголовком: «РЕВОЛЮЦИЯ В НАУКЕ. НОВАЯ ТЕОРИЯ ВСЕЛЕННОЙ. ИДЕИ НЬЮТОНА ОПРОВЕРГНУТЫ». В середине второй колонки напечатали подзаголовок: «ПРОСТРАНСТВО “ИСКРИВЛЯЕТСЯ”». Эйнштейн стал знаменитым за одну ночь.

Было бы неучтиво говорить, что сегодня данные наблюдений решительно вызывают сомнения — искривление могло быть, а могло и не быть. Посему не станем ничего утверждать. Тем не менее более поздние и справедливые эксперименты также подтвердили предсказания Эйнштейна. Некоторые удаленные квазары дают множественные изображения, когда стоящая у них на пути галактика действует как линза и искривляет свет, создавая космический мираж.

Метрику пространственно-временного континуума нельзя назвать плоской.

Вблизи звезды пространство-время принимает форму искривленной поверхности, которая образует круглую «впадину», в которой и располагается звезда. Свет идет вдоль поверхности по геодезической линии и «затягивается» в ямку, потому что та якобы позволяет срезать путь. Частицы перемещаются в пространстве-времени с досветовыми скоростями и ведут себя точно так же — не следуют по прямым линиям, а отклоняются по направлению к звезде, как в изображении гравитационных сил Ньютона.

На значительном расстоянии от звезды пространство-время очень напоминает пространство-время Минковского; то есть воздействие гравитации резко ослабевает и быстро становится пренебрежимо малым. Пространство-время, похожее на расстоянии на

пространство-время Минковского, называется «асимптотически плоским». Запомните этот термин — он немаловажен для машины времени. Большая часть нашей вселенной является асимптотически плоской, поскольку крупные тела — такие, как звезды, — расположены в ней весьма разреженно.

Устанавливая пространство-время, нельзя искривлять предметы как заблагорассудится. Метрика должна подчиняться уравнениям Эйнштейна, определяющим связь между движением свободных частиц и степенью их отклонения от плоского пространства-времени.

Мы уже прилично наговорили о поведении времени и пространства, но что они такое? Сказать по правде, понятия не имеем. Единственное, в чем мы уверены, это то, что внешность может быть обманчивой.

Тик.

Некоторые физики доводят эту идею до крайности. Джулиан Барбур в своей книге «Конец времени» утверждает, что с точки зрения квантовой механики времени вообще не существует.

Ти...

В 1999 году он объяснил свою мысль в журнале «Новый ученый» примерно следующим образом. В любое мгновение состояние каждой частицы во вселенной можно представить в виде точки в огромном фазовом пространстве, названном им Платонией. Вместе со своим коллегой, Бруно Бертоtti, Барбур нашел способ, как применить в этом пространстве традиционную физику. Построение всех частиц во вселенной с течением времени в Платонии представляется движущейся точкой, описывающей путь в точности как релятивистская мировая линия. Платонийские высшие силы могли бы последовательно

приводить точки этого пути в реальность — тогда частицы стали бы двигаться, а время начало бы свое видимое течение.

Однако квантовая Платония является куда более странным пространством. Здесь, как сказал Барбур, «квантовая механика убивает время». Квантовая частица — это не точка, а расплывчатое вероятностное облако. Квантовое состояние вселенной — это расплывчатое облако в Платонии. «Размер» такого облака относительно самой Платонии представляет собой вероятность, с которой вселенная примет состояние, образующее такое облако. Поэтому мы вынуждены ввести во вселенную «вероятностный туман», плотность которого в любом заданном участке определяет вероятность того, что облако займет именно этот участок.

Но, продолжает Барбур, «не бывает вероятностей в разное время, поскольку в Платонии нет времени. Вероятность бывает лишь одна-единственная для каждого из возможных положений». Бывает лишь один вероятностный туман, и он всегда одинаков. При таких условиях время — это иллюзия. Будущее не предопределено настоящим — не из-за возможных случайностей, а потому, что будущего и настоящего не бывает как таковых.

Вспомните детскую игру «Змеи и лестницы». Ее участники бросают кости и передвигают фишки по доске с клетки на клетку — традиционно доска имеет сто таких клеток. Некоторые из них соединены лестницами, позволяющими внезапно перенестись с самого низа на вершину; другие же соединены змеями, и если оказаться на вершине, можно резко упасть вниз. Выигрывает тот, кто первым достигнет последней клетки.

Чтобы вам было легче, представьте человека, который играет в «Змеи и лестницы» в одиночку, и на

доске стоит только его фишка. Тогда в любое мгновение «состояние» игры определяет лишь одна клетка — та, которую в текущий момент занимает фишка. В данном примере доска представляет собой фазовое пространство, наш аналог Платонии, а фишка — вселенную. Когда она перемещается с клетки на клетку, согласно правилам игры, состояние «вселенной» меняется. Путь, по которому следует фишка, то есть список клеток, которые она последовательно занимает, — это аналог мировой линии вселенной. В этой трактовке время существует — ведь каждый переход фишки соответствует одному «тику» космических часов.

Но квантовые «Змеи и лестницы» устроены совершенно иначе. Доска та же, но теперь все зависит от вероятности, с которой фишка займет любую заданную клетку — не только на определенном этапе игры, но и вообще. Например, вероятность того, что фишка в течение игры побывает на первой клетке, равна 1, так как игра всегда начинается оттуда. Вероятность того, что фишка окажется на второй клетке, равна $1/6$, потому что это возможно лишь в том случае, если при первом броске кубика выпадет «1». И так далее. Подсчитав все эти вероятности, мы сможем забыть о правилах игры и понятии «хода», и у нас не останется ничего, кроме вероятностей. В этой квантовой версии игры нет точных ходов, есть только вероятности. А раз нет ходов, значит, нет ни понятия «следующего» хода, ни времени.

Барбур называет нашу вселенную квантовой, то есть похожей на квантовые «Змеи и лестницы», где «время» не несет никакого смысла. Так почему же наивные люди воображают, будто время течет и что вселенная (по крайней мере, та ее часть, что окружает нас) проходит сквозь изменения, совершающиеся в линейной последовательности?

По мнению Барбура, кажущееся течение времени — лишь иллюзия. Он полагает, что Платония с высокой степенью вероятности должна содержать и «видимость истории». Кажется, *будто* у нее есть прошлое. Это напоминает одну избитую философиями историю: вселенная, может, и создается заново каждое мгновение (как в «Воре времени»), но при этом каждое мгновение она воссоздается вместе с длинной историей своего прошлого. Такие видимые облака истории в Платонии называли временными капсулами. Среди этих высоковероятностных условий можно встретить нейронную структуру, размещенную в определенном порядке в мозге, наделенном сознанием. Иными словами, сама по себе вселенная не имеет времени, но наш разум представляет собой временные капсулы, высоковероятностные условия, что автоматически создает *иллюзию* истории прошлого.

Это очень красивая идея, если вы цените подобные вещи. Но она опирается на утверждение Барбура о том, что в Платонии нет времени, потому что «вероятность бывает лишь одна-единственная для каждого из возможных положений». Это заявление удивительно похоже на один из парадоксов Зенона Эфесского — то есть Элейского, — тот, который называется «Стрела». Если вы не забыли, в нем говорится, что стрела каждое мгновение занимает определенное положение в пространстве, а значит, не может перемещаться. Точно так же, Барбур говорит, что каждое мгновение (если мгновение существует как таковое) в Платонии должен содержаться определенный вероятностный туман, и делает вывод, что этот туман не может изменяться (хотя это не так).

Однако мы все равно не можем заменить вневременной вероятностный туман Барбура туманом, изменяющимся с течением времени. Это противоречило бы неньютоновскому отношению между

пространством и временем — отдельные участки тумана в таком случае соответствовали бы разному времени в зависимости от того, кто за ними наблюдает. Нет, мы хотим найти математическое решение парадокса «Стрела» с помощью Гамильтоновой механики. Состояние тела в данном случае определяют *две* величины — не только положение, но и импульс. Последний является «скрытой переменной», выявить которую можно лишь по ее воздействию на положение тела в следующее мгновение, в то время как положение можно наблюдать непосредственно. Мы говорили: «Тело, находящееся в определенном положении, при нулевом импульсе не перемещается ни на йоту, а тело в том же положении с импульсом, отличным от нуля — казалось бы, точно такое же тело, — перемещается, даже если в данный момент оно будет находиться в том же месте». Импульс кодирует следующее положение тела, причем делает это *прямо сейчас*. Сейчас его значение нельзя наблюдать, хотя в принципе он (будет) наблюдаем. Чтобы узнать его величину, нужно просто подождать. Импульс — это «скрытая переменная», кодирующая *переходы* от одной позиции к другой.

Можно ли подобрать аналог для импульса в квантовых «Змеях и лестницах»? Да, вполне. Это суммарная вероятность перехода с клетки на клетку. Эти «переходные вероятности» зависят лишь от клеток, между которыми совершается переход, но не от времени, за которое он совершается, — то есть, по Барбуру, «не имеют времени». Но когда вы находитесь на какой-либо заданной клетке, переходные вероятности показывают вам, куда может привести *следующий* ход, а вы можете перестроить возможные последовательности ходов, тем самым вернув время в русло физики.

По той же причине неподвижный вероятностный туман — это *не* единственная статистическая структура, существующая в Платонии. Еще там могут быть вероятности перехода между *парами* состояний. В итоге Платония преобразуется в то, что статистики называют «цепью Маркова» — список переходных вероятностей «змей и лестниц», только в более общем смысле. Если Платония превратилась в цепь Маркова, каждая *последовательность* положений образует собственную вероятность. Наиболее вероятные среди них — это те, в которых содержится множество высоковероятностных состояний — что удивительно напоминает временные капсулы Барбура. Так, вместо Платонии с одним состоянием мы имеем Марковию с последовательными состояниями, в которой вселенная проходит через всю последовательность положений, среди которых наверняка есть такие, что составляют связную историю — то есть рассказ.

Этот подход Маркова открывает возможность для возвращения времени в Платонианскую вселенную. Кстати, это очень близко к тому, как Сьюзен Сто Гелитская и Ронни Соак действовали в промежутках между мгновениями в романе «Вор времени».

Тик.

Глава 7

ПРОТУХШАЯ РЫБА

ДВУМЯ ЧАСАМИ ПОЗЖЕ С ПИСЬМЕННОГО СТОЛА ГЕКСА соскользнул лист бумаги и тут же был поднят Думмингом.

— Здесь с десятков точек, в которых мы должны вмешаться, чтобы Дарвин уж наверняка написал «Происхождение...», — сообщил он.

— Ну, по-моему, это не так уж и тяжело, — сказал Чудакулли. — Мы же добились, чтобы в том мире родился Шекспир, разве нет?¹ А здесь всего-то нужно кое-что подправить.

— Это будет немного сложнее, — с сомнением заметил Думминг.

— Но мы же можем переноситься с помощью Гекса, — продолжал Чудакулли. — Будет весело, особенно если кто-нибудь выкинет какую-нибудь штуку. К тому же, мистер Тупс, это дело может оказаться образовательным.

— А еще у них там отличное пиво, — сказал декан. — И еда вкусная. Помните того гуся, что мы отведали в прошлый раз? Нечасто мне такие попадались!

— Мы отправляемся, чтобы спасти мир, — строго напомнил Чудакулли. — И нам придется думать о совершенно других вещах!

— Но мы же иногда будем кушать, да? — спросил декан.

Второй завтрак и полуденный перекус пролетели почти незаметно. Похоже, волшебники уже начали беречь место для гуся...

День выдался долгим. Гекса окружили мольбертами. На столах валялись бумаги. Библиотекарь устроил чуть ли целый отдел библиотеки в одном из углов и продолжал переносить туда книги из отдаленных областей Б-пространства.

Волшебники уже переоделись и были готовы к действию. После того как декан упомянул о гусе, они почти ничего не посчитали нужным обсуждать. Гекс мог прекрасно управлять Глобусом, но когда дело доходило до мелких деталей, нужно было все

¹ Да, было дело. В книге «Наука Плоского мира 2».

делать руками — и главное, управляться столовыми приборами. У Гекса рук не было. К тому же, как он достаточно подробно разъяснил, такого понятия, как полный контроль, не существует — во всяком случае, в нормально работающей вселенной. Существуют лишь разные степени отсутствия контроля. Думминг, по сути, считал Гекса Гигантской Большой Штуковиной по отношению к Круглому миру. Он был... почти как бог. Но все равно не мог управлять *всем*. Даже зная каждую крошечную частицу, из тех, что составляют материю, вы не можете сказать, что она выкинёт в следующее мгновение.

Волшебники были вынуждены туда отправиться. Они могли это уладить. Это было им не впервой. Спасение таких превосходных поваров от вымирания стоило даже большего.

С внешним видом, по крайней мере, трудностей не возникло. Плюс-минус остроконечная шляпа и посох, и волшебники сумели бы спокойно ходить по улицам Круглого мира, не привлекая лишних взглядов.

— Как мы выглядим? — спросил аркканцлер, когда все снова собрались.

— Очень... по-викториански, — ответил Думминг. — Хотя правильнее сказать, по-григориански. В любом случае, очень... твидово. Декан, вам действительно нравится быть похожим на епископа?

— А это что, не подходит для того времени? — забеспокоился тот. — Мы просматривали костюмы по книгам, и я подумал... — Он на минуту умолк. — Это из-за митры, да?

— И посоха, — сказал Думминг.

— Понимаете, я просто хотел быть как все.

— В кафедральном соборе будете. Но для прогулок, боюсь, вам понадобится простой черный костюм и гетры. С бородой же можете делать что угодно. Еще можете надеть шляпу побольше, такую, в какой ребен-

Наука Плоского мира. Книга 3. Часы Дарвина
нок поместится в полный рост. На улицах епископы
выглядят довольно невзрачно.

— И где тут то веселье? — угрюмо проговорил декан.

Думминг повернулся к Ринсвинду.

— Что касается тебя, Ринсвинд, могу я спросить, почему на тебе только набедренная повязка со шляпой и все?

— Ну, видишь ли, когда не знаешь, во что ввязываешься, явиться голым безопаснее всего, — ответил Ринсвинд. — Это наряд общего назначения. В любой среде чувствуешь себя как дома. Признаться, иногда...

— Быстро в твидовый костюм! — проревел Чудакулли. — И сними эту шляпу!

Продолжая греметь, он повернулся к библиотекарю:

— И вы, сэр... тоже одевайтесь в костюм. И цилиндр. Вам нужно казаться выше!

— У-ук! — ответил библиотекарь.

— Аркканцлер здесь я, сэр! И я настаиваю! Только, пожалуйста, не забудь наклеить бороду. И брови. Постарайся походить на мистера Дарвина. Эти викторианцы были очень цивилизованными людьми. У них повсюду росли волосы. Если будешь поменьше опираться на руки, они сделают тебя своим премьер-министром. Ладно, джентльмены, хорошо. Собираемся на этом же месте через полчаса.

Волшебники собрались. На полу появился круг белого света. Они вступили в него, и звуки, которые издавал Гекс, изменились. Затем они исчезли.

Приземлившись, волшебники оказались по колено в торфяном болоте, и вокруг них взорвались пузырьки испорченного воздуха.

— Мистер Тупс! — взревел Чудакулли.

— Простите, сэр, простите, — поспешно извинился Думминг. — Гекс, подними нас на два фута, пожалуйста.

— Да, но мы все равно промокли, — проворчал декан, когда они зависли в воздухе. — Похоже, вы ударили в грязь лицом, мистер Тупс!

— Нет, сэр, я лишь хотел показать вам Чарльза Дарвина в природных условиях, — ответил Думминг. — А вот и он...

Из зарослей выскочил крупный и энергичный молодой человек — он решил перемахнуть через черный водоем с помощью шеста. Тот мгновенно погрузился в трясину на треть своей длины, и его ловкий владелец также очутился в грязи. Выбравшись, он держал в руках небольшую водоросль. Не обращая внимания на зловонные пузыри, окружавшие его, молодой человек с торжествующим видом поднял эту водоросль, не без труда вытянул из болота шест и двинулся прочь.

— Он нас заметил? — спросил Ринсвинд.

— Нет, пока нет. Это *молодой* Дарвин, — ответил Думминг. — Он очень увлечен сбором различных образцов дикой природы. Коллекционирование в этом веке было невероятно популярным увлечением в Англии. Кости, ракушки, бабочки, птицы, чужестранные земли... все что угодно.

— Он прямо как я, — с довольным видом заметил Чудакулли. — У меня в его годы была лучшая коллекция раздавленных ящериц!

— Что-то биглей не видно¹, — мрачно произнес Ринсвинд. Он нервничал, когда у него не было шля-

¹ Бигль — порода собак, а также название корабля, на котором совершил свое кругосветное путешествие Чарльз Дарвин. (Прим. переводчика.)

пы, поэтому то и дело пытался под чем-нибудь спрятаться.

Заведующий кафедрой беспредметных изысканий оторвался от чудометра, который держал в руке.

— Магических помех не обнаружено, да и вообще тут ничего нет, — сказал он, оглядывая болото. — Гекс *точно* не ошибся? Единственная странность здесь — это мы.

— Давайте уже перейдем к делу, хорошо? — предложил Чудакулли. — Куда теперь?

— Гекс, перенеси нас в Лондон, пожалуйста, — сказал Думминг. — Пункт номер семь.

Казалось, будто не волшебники перенеслись, а окружающая их местность содрогнулась и переменилась.

Появилась узкая улица. Откуда-то неподалеку доносился уличный шум.

— Я уверен, вы все прочитали инструкцию, которую я приготовил для вас сегодня утром, — бодро произнес Думминг.

— А ты уверен, что мы не вернулись в Анк-Морпорк? — громко спросил Чудакулли. — Готов поклясться, я слышу вонь с реки!

— О, похоже, мне стоит напомнить вам наиболее *важные* пункты, — устало сказал Думминг. — Список основных событий, которые могут помешать Дарвину...

— Я помню, там было про гигантского кальмара, — перебил его Ринсвинд.

— Гексу по силам справиться с гигантским кальмаром, — сказал Думминг.

— Какая жалость. А я так хотел на него посмотреть, — посетовал Чудакулли.

— Не получится, сэр, — Думминг старался говорить как можно спокойнее. — *Нам* придется иметь дело с людьми. Помните? В прошлый раз мы догово-

рились, что сваливать это на Гекса неэтично. Вы же не забыли дождь из полных женщин?¹

— На самом деле этого не было, — с сожалением заметил профессор современного руносложения.

— Это верно, — подтвердил Чудакулли. — Ну, тем лучше. Показывайте дорогу, мистер Тупс.

— Нам еще столько предстоит, столько предстоит! — пробормотал Думминг, пролистывая бумаги. — Полагаю, нам следует все делать по порядку... Итак, первым делом мы должны убедиться, что кухарка мистера Аввакума Соузера выбросит рыбу.

Черный ход одного из богатых домов, каких было много на этой улице, им открыл мальчик-посудомойщик. Думминг Тупс приподнял свою высокую шляпу.

— Мы желаем видеть... — он сверился с планшетом, — миссис Бодди. Полагаю, она работает здесь кухаркой? Передайте ей, что пришли из комитета общественной санитарии. Дело срочное, так что давай поживее!

— Надеюсь, ты знаешь, что делаешь, Тупс, — прошипел Чудакулли, когда мальчик исчез.

— Вполне, аркканцлер. Гекс говорит, что нить причинно-следственных связей... а, вы миссис Бодди?

Он сказал это тощей взволнованной женщине, которая, вытирая руки о передник, приближалась к ним из темной глубины дома.

— Да, это я, сэр, — ответила кухарка. — Мальчик сказал, вы по поводу санитарии.

— Миссис Бодди, вам сегодня утром доставляли рыбу? — серьезно спросил Думминг.

¹ Этот редкий метеорологический феномен был вкратце рассмотрен в книге «Наука Плоского мира 2».

— Да, сэр. Добрый кусок хека, — внезапно на ее лице отразилось сомнение. — А... с ней все в порядке, да?

— Увы, не совсем, миссис Бодди, — сказал Думминг. — Мы только что от торговца. У него весь хек протух. К нам поступило много жалоб. Некоторые даже от его ближайших родственников, миссис Бодди!

— Ой, что же нам теперь делать? — вспыхнула кухарка. — Я уже начала его готовить! Но ничего не почувствовала, сэр.

— Прекрасно, значит, его еще никто не успел попробовать, — успокоился Думминг.

— А можно отдать его кошке?

— А вы ее любите? — сказал Думминг. — Лучше заверните ее в бумагу и принесите нам прямо сейчас! Я уверен, мистер Соузер поймет, если вы дадите ему холодный окорок, который остался после вчерашнего.

— Да, сэр! — Кухарка убежала и вскоре вернулась со свертком очень горячей и очень сырой рыбы. Думминг взял его из ее рук и всучил Ринсвинду.

— Хорошенько вымойте сковороду, миссис Бодди! — добавил Думминг, пока Ринсвинд пытался жонглировать хеком. — Джентльмены, нам нужно торопиться!

Он быстро зашагал в конец улицы, а волшебники потрусили следом. Они резко завернули в переулок за миг до того, как до них донесся крик: «Сэр! Сэр! Откуда вы узнали про холодный окорок?»

— Гекс, пункт номер девять, — сказал Думминг. — И убери рыбу, пожалуйста!

— Что это все означает? — спросил Чудакулли. — Зачем мы забрали рыбу у несчастной женщины?

Рыба исчезла из рук Ринсвинда, и он успел только ойкнуть.

— Завтра мистер Соузер отправится на встречу с несколькими деловыми людьми, — очерчивая волшебников кругом, рассказывал Думминг. — Одним из них будет известный промышленник Джозайя Веджвуд. Мистер Соузер расскажет ему о своем сыне Джеймсе, который сейчас служит на флоте. Благодаря этому он стал настоящим мужчиной, скажет мистер Соузер. Мистер Веджвуд выслушает с интересом и выразит мнение, что долгое плавание в порядочной компании будет полезным для молодого человека, стоящего на пороге взрослой жизни. Во всяком случае, пока все складывается именно так. Если бы мистер Соузер съел эту рыбу, он бы завтра заболел.

— Что ж, это прекрасно для мистера Соузера, но нам-то с этого что? — спросил декан.

— Мистер Веджвуд приходится дядей Чарльзу Дарвину, — ответил Думминг, и воздух вокруг задрожал. — От него будет зависеть карьера его племянника. А что касается нашей следующей задачи...

— Доброе утро! Вы миссис Соловей?

— Да? — ответила женщина, будто сомневалась в собственном имени. Она осмотрела группу людей, задержав взгляд на одном, с длинной бородой и руками, касавшимися земли. Горничная, открывшая дверь, теперь стояла позади и тревожно поглядывала из-за хозяйки.

— Меня зовут мистер Тупс. Я секретарь благотворительной миссии дальних мореплавателей. Полагаю, мистер Соловей готовится вот-вот предпринять опасное путешествие в воды Южных Америк с бурными штормами, спутанными течениями и гигантскими кальмарами-кораблеедами?

Женщина оторвала взгляд от библиотекаря и сощурилась.

— Он никогда не рассказывал *мне* о гигантских кальмарах, — произнесла она.

— Неужели? Мне очень жаль это слышать, миссис Соловей. Брат Книгохранитель, — Думминг тронул библиотекаря за плечо, — сам мог бы рассказать вам о них, если бы не несчастье, из-за которого он лишился дара речи.

— У-ук! — сказал брат Книгохранитель.

— Правда? — произнесла женщина и крепко стиснула зубы. — Джентльмены, не желаете ли зайти в дом?

— Что ж, хорошее было печенье, — признал декан, когда волшебники брели по улице полчаса спустя. — А теперь, Тупс, может, расскажешь нам, к чему это все было?

— С удовольствием, декан, и еще, я должен заметить, ваша история о морской змее оказалась весьма полезной, — сказал Думминг. — Но, Ринсвинд, рассказ о летучих рыбах-убийцах уже был лишним, как по мне.

— Я их не выдумал! — ответил Ринсвинд. — У них были зубы, как...

— Ладно, не важно... Дарвин был вторым кандидатом на то, чтобы занять это место на «Бигле», — объяснил Думминг. — Первым капитан выбрал мистера Соловья. Теперь история запишет, что жена уговорила его отказаться. Это произойдет сегодня вечером, примерно через пять минут после того, как он вернется домой.

— Очередная хитрость? — спросил Чудакулли.

— Сказать по правде, я ею весьма доволен, — признался Думминг.

— Хмм, — произнес аркканцлер. Хитрость юных волшебников не всегда приветствуется старшими. —

Очень умно, Тупс. За тобой следовало бы приглядывать.

— Благодарю, сэр. А теперь я хочу вас спросить: кто-нибудь из вас смыслит в кораблестроении? Ладно, это необязательно. Гекс, перенеси нас в Портсмут, пожалуйста. Там «Бигль» стоит на ремонте. Вам придется побыть морскими инспекторами, и я уверен, ха-ха, это у вас получится. Более того, вы станете самыми наблюдательными инспекторами, которые там когда-либо бывали. Гекс, пункт номер семь, пожалуйста.

Глава 8

ВПЕРЕД В ПРОШЛОЕ

ИТАК, ВОЛШЕБНИКИ НАЧАЛИ ЗА ЗДРАВЬЕ. СО ВСЕЙ МОЩЬЮ ГЕКСА за плечами они способны путешествовать по всей шкале времени Круглого мира. Мы рады за них как за героев выдуманной истории, но как бы мы это восприняли, проделай они подобное в реальной жизни?

Для ответа на этот вопрос нам необходимо решить, что представляет собой машина времени с точки зрения общей теории относительности. А потом поговорим о том, как ее можно построить.

Путешествовать в будущее легко: для этого достаточно просто ждать. А вот вернуться назад уже задача. Машина времени позволяет частице или объекту вернуться в собственное прошлое, а значит, его мировая линия, времениподобная кривая, затягивается в петлю. Стало быть, машина времени — это просто *замкнутая времениподобная кривая*, сокращенно ЗВК. И вместо того, чтобы спрашивать: «Возможны

ли путешествия во времени?» — мы говорим: «Существуют ли ЗВК?»

В плоском пространстве-времени Минковского их не существует. Световые конусы, направленные вперед и назад — будущее и прошлое заданного события, — никогда не пересекаются (за исключением самой его точки, которая в расчет не берется). Если вы будете двигаться по плоской поверхности, не отклоняясь от севера более чем на 45° , то никогда не сможете подкрасться к себе с юга.

Однако такие конусы могут пересекаться в пространстве-времени других типов. Первым здесь стоит отметить Курта Гёделя, известного благодаря своему фундаментальному труду в области математической логики. В 1949 году он описал вращающуюся вселенную с точки зрения теории относительности и открыл, что прошлое и будущее каждой точки пересекаются. Начните двигаться в любом направлении из любой точки своего будущего и окажетесь в собственном прошлом. Вместе с тем, наблюдения показывают, что вселенная не вращается, а если попытаться раскрутить ее (особенно изнутри), находящуюся в неподвижном состоянии, вряд ли это создаст машину времени. С другой стороны, если бы вращение Круглому миру придали волшебники...

Для того чтобы получить простейший пример встречи прошлого и будущего, достаточно взять пространство-время Минковского и свернуть его по «вертикали» направления времени в цилиндр. Тогда координаты времени станут циклическими, как в индуистской мифологии, где Брахма создает вселенную по новой каждую *кальпу*, то есть 4,32 миллиарда лет. Несмотря на то, что цилиндр выглядит кривым, соответствующее ему пространство-время на самом деле *не* искривлено — по крайней мере, с точки зрения гравитации. Когда вы сворачиваете рулон бумаги

в цилиндр, он не *искажается*. Его можно раскатать обратно, и на бумаге не останется ни складок, ни сгибов. Муравей, ограниченный лишь поверхностью, не заметит, что пространство-время изогнуто, потому что расстояние *на* этой поверхности не изменилось. Короче говоря, локальная метрика неизменна. Меняется глобальная геометрия пространства-времени, или его *топология*.

Сворачивание пространства-времени Минковского служит примером действенного математического трюка, позволяющего строить новые пространства-времена из старых — и называется он «копировать-вставить». Если вырезать кусочки известных пространственно-временных континуумов и склеить их, не нарушив их метрики, в итоге также получится способное к существованию пространство-время. Мы говорим о «нарушении метрики», а не об «изгибании», так как пространство-время Минковского *не* искривлено. Мы говорим о внутренней кривизне, которую может чувствовать существо, живущее в пространстве-времени, а не о внешней, заметной тому, кто наблюдает за ним снаружи.

Свернутое пространство-время Минковского — это очень простой способ доказать, что пространство-время, подчиняющееся уравнениям Эйнштейна, *может* содержать ЗВК. Отсюда можно заключить, что путешествия во времени не противоречат современным знаниям в области физики. Но между тем, что возможно математически, и тем, что является физически осуществимым, есть существенное различие.

Пространство-время математически возможно, если оно подчиняется уравнениям Эйнштейна. Оно физически осуществимо, если может существовать или могло быть создано как часть нашей вселенной либо дополнение к ней. Нет достаточных оснований полагать, что свернутое пространство-время

Минковского физически осуществимо: конечно, преобразовать вселенную в такую форму было бы сложно, если бы она не была заранее наделена цикличностью времени, а сегодня в это верят очень немногие (не считая индуистов). Поиск пространства-времени, обладающего ЗВК и правдоподобной физикой, сводится к поиску правдоподобных топологий. Существует множество математически возможных топологий, но, как и в случае с ирландцем, показывающим дорогу, не на каждую из них можно выйти отсюда.

Однако на некоторые из них, удивительно интересные, выйти все же можно. Все, что для этого нужно — строить черные дыры. Ну, и белые тоже. И отрицательную энергию. И...

Но обо всем по порядку. Начнем с черных дыр. Их существование впервые было предсказано в Ньютоновой механике, в которой скорость движущегося объекта не ограничена. Частицы могут избежать притягивающей их массы независимо от силы гравитационного поля, если будут двигаться быстрее соответствующей «скорости убегания». На Земле она составляет 11 км/с, на Солнце — 41 км/с. В статье, представленной Королевскому обществу в 1783 году, Джон Митчелл заметил, что понятие скорости убегания в сочетании с ограниченной скоростью света подразумевает, что ощутимо крупные объекты вообще не способны излучать свет — тогда скорость света была бы ниже скорости убегания. В 1796 году Пьер-Симон Лаплас повторил эти наблюдения в своем «Изложении системы мира». Оба ученых представили, что вселенную можно заполнить огромными телами, которые будут крупнее звезд, но совершенно темными.

Они опередили свое время на сто лет.

В 1915-м Карл Шварцшильд сделал первый шаг на пути к ответу на релятивистскую сторону данного вопроса. Он решил уравнения Эйнштейна для гравитационного поля вокруг крупной сферы, находящейся в вакууме. Его решение вело себя весьма странно на критическом расстоянии от центра шара, ныне известном как радиус Шварцшильда. Если хотите знать, он равен произведению массы звезды, квадрата скорости света и удвоенной гравитационной постоянной.

Для Солнца радиус Шварцшильда составляет 2 километра, для Земли — 1 сантиметр; и тот и другой находятся на недоступной глубине и не могут доставлять неприятности. Поэтому не совсем понятно, насколько существенно значение этого странного математического поведения... как не понятна и его суть.

Что случилось бы со звездой, которая была бы настолько плотной, что оказалась бы внутри собственного радиуса Шварцшильда?

В 1939 году Роберт Оппенгеймер и Хартланд Снайдер показали, что она сжалась бы под воздействием собственной гравитации. И вообще, при таких условиях целый кусок пространства-времени сжимается и образует такой участок, из которого не сможет вырваться ни материя, ни даже свет. Так в физике родилось потрясающее новое понятие. Его крещение состоялось в 1967 году, когда Джон Арчибальд Уилер ввел в употребление термин «черная дыра».

Что происходит с черной дырой с течением времени? Изначальный комок материи сужается до радиуса Шварцшильда и продолжает сжиматься до тех пор, пока, за конечный промежуток времени, вся масса не сожмется в одну точку, называемую сингулярностью.

Впрочем, заметить ее снаружи нельзя: она лежит за пределами «горизонта событий» радиуса Шварцшильда, отделяющего видимый участок, из которого свет может исходить, от невидимого, заключающего свет в ловушку.

Наблюдая за сжатием черной дыры снаружи, можно увидеть, как звезда сжимается по направлению к радиусу Шварцшильда, но того, как она его достигает, увидеть нельзя. Наблюдающему снаружи кажется, будто скорость ее сжатия стремится к скорости света, а стороннему наблюдателю из-за релятивистского замедления времени весь процесс сжатия представляется бесконечно долгим. Свет звезды будет смещаться все глубже и глубже в сторону красного участка спектра. Здесь более уместным было бы название «красная дыра».

Черные дыры идеальны для создания пространства-времени. Их можно вырезать-и-вставлять в любую вселенную, имеющую асимптотически плоские участки, — например в нашу¹. Значит, топология черной дыры физически осуществима в нашей вселенной. А сценарий гравитационного сжатия даже более осуществим: для этого нужно лишь достаточно большое скопление материи, такое как нейтронная звезда или центр галактики. Технологически развитое общество могло бы *строить* черные дыры.

В черной дыре нет ЗВК, а мы так и не научились путешествовать во времени. Пока. Зато мы на верном пути. Следующий шаг использует обратимость уравнений Эйнштейна во времени: каждому решению соответствует другое, точно такое же, только с обратным течением времени. Обратная во времени

¹ На языке математиков это означает: «можете вставить ее куда хотите» (это как с гориллой в «Мини», которая может ездить там, где *сама* хочет).

черная дыра называется белой. Горизонт событий черной дыры служит преградой, не дающей частицам выбраться, в то время как горизонт событий белой дыры таков, что частицы не могут попасть вовнутрь, но могут появиться из-за нее в любой момент. Таким образом, при виде снаружи белая дыра кажется внезапным взрывом материи размером со звезду, исходящим от обращенного во времени горизонта событий.

Белые дыры ведут себя весьма странно. Кажется разумным, если первоначальное скопление материи сожмется, его плотности хватит для образования черной дыры; но почему сингулярность внутри белой дыры, которая не менялась с самой зари времен, вдруг решит извергнуть звезду? Возможно, потому, что время движется назад внутри белой дыры, а причинность — от будущего к прошлому? Давайте просто условимся на том, что белые дыры математически возможны, и отметим, что они также являются асимптотически плоскими. Так что если бы мы знали, как создать такую белую дыру, то бы могли и аккуратно вклеить ее в нашу вселенную.

И не только: еще можно склеить вместе белую дыру с черной. Сделать разрезы вдоль горизонта событий каждой из них и приложить друг к другу. В итоге получится что-то вроде трубы. Материя сможет двигаться по ней лишь в одном направлении — входя в черную дыру и выходя из белой. То есть это своего рода клапан для материи. Движение по нему описывает времениподобную кривую — поскольку материальные частицы в самом деле способны по ней проходить.

Оба конца трубы можно приклеить к любому асимптотически плоскому участку любого пространства-времени. Один конец можно приклеить к нашей вселенной, а второй — к какой-нибудь другой, или

же оба к нашей — к любому участку, кроме тех, что находятся вблизи скоплений материи. Так получится червоточина. Расстояние внутри нее очень мало, в то время как в нормальном пространстве-времени между двумя ее концами оно может быть настолько большим, насколько пожелаете.

Червоточина — это кратчайший путь сквозь все-ленную.

Только это перенос материи, а не путешествие во времени.

Впрочем, это не важно: мы уже почти подошли к цели.

Ключ к путешествию во времени посредством червоточин содержится в парадоксе близнецов, на который в 1911 году обратил внимание физик Поль Ланжевэн. Вспомните, в теории относительности время течет тем медленнее, чем быстрее перемещаетесь вы, и совсем останавливается с достижением скорости света. Этот эффект называется замедлением времени. Приводим цитату из «Науки Плоского мира»:

Предположим, что Розенкранц и Гильденстерн родились в один и тот же день. Розенкранц — домосед, всю жизнь остающийся на Земле. Гильденстерн же путешествует со скоростью света и через год возвращается домой. Из-за замедления времени этот год превратится для Розенкранца в сорок лет. Получится, что, Гильденстерн окажется моложе своего брата на тридцать девять лет.

Это называется парадоксом потому, что здесь присутствует головоломка: в системе координат Гильденстерна с почти что скоростью света несется Розенкранц. Значит, это Розенкранц, а не Гильденстерн,

должен аналогичным образом оказаться на тридцать девять лет моложе? Но нет, кажущаяся симметрия обманчива. Гильденстерн в своей системе координат ускоряется и замедляется, особенно когда поворачивает обратно и возвращается домой, а Розенкранц — нет. Ускорения в теории относительности играют очень важную роль.

В 1988 году Кип Торн, Майкл Моррис и Ульви Юртсивер пришли к мнению, что при сочетании червоточины с парадоксом близнецов образуется ЗВК. Они придумали зафиксировать белый конец червоточины, а черный двигать туда-сюда зигзагами со скоростью, близкой к скорости света. Пока черный конец будет перемещаться таким образом, время начнет замедляться, и это будет заметно наблюдателю, двигающемуся вместе с ним. Подумайте о мировых линиях, соединяющих две червоточины в нормальном пространстве-времени так, что ход времени, ощущаемый наблюдателями на разных ее концах, будет одинаковым. Сначала эти линии будут почти горизонтальными, а значит, не времениподобными и не позволяющими материальным частицам проходить сквозь себя. Но с течением времени линия превращается в более вертикальную и в конце концов становится времениподобной. Как только этот «барьер времени» будет преодолен, вы сможете путешествовать от белого конца к черному сквозь нормальное пространство-время, двигаясь по времениподобной кривой. Поскольку червоточина — это кратчайший путь, это можно проделывать за очень малый промежуток времени — почти мгновенно перемещаясь из черного конца в соответствующий белый. В ту же самую точку, только в прошлом.

Вот оно — путешествие во времени.

Немного подождав, можно замкнуть путь в ЗВК и остаться в том же месте и времени, с которого на-

чали. Не назад в будущее, а вперед в прошлое. Чем дальше ваша исходная точка будет находиться в будущем, тем дальше от нее вы сможете путешествовать в прошлое. Однако у этого способа есть один недостаток: уже нельзя путешествовать назад сквозь барьер времени, который появляется немного погодя после образования червоточины. Это не оставляет надежд на то, чтобы отправиться в прошлое поохотиться на динозавров. Или раздавить бабочку из мелового периода.

Можем ли мы создать такое устройство на практике? Сумеем ли на самом деле пройти через червоточину?

В 1966 году Роберт Джероч нашел теоретический способ искривления пространства-времени — гладкого, без разрывов, но образующего червоточину. Однако при этом остается некий сучок: на одном из этапов создания время изгибается так, что червоточина временно действует как машина времени, оборудование которой переносится в начало. Инструменты, с помощью которых ее построили, могут исчезнуть в прошлом, как только посчитают свою работу завершенной. Впрочем, с правильным графиком работ это не имеет значения. Вероятно, технологически развитая цивилизация могла бы создать сильные гравитационные поля, которые позволили бы строить черные и белые дыры и перемещаться по ним.

Но строительство червоточины — не единственная задача. Есть еще одна — удержать ее открытой. Главная трудность возникает из-за «эффекта кошачьей дверцы»: когда вы перемещаете массу сквозь червоточину, дыра стремится закрыться, прищемив вам хвост. И как выясняется, для того чтобы пройти сквозь нее, не лишившись хвоста, необходимо пере-

двигаться быстрее света — а пытаться это проделать безнадежно. Любая времениподобная линия, которая начинается у входа в червоточину, должна проходить через будущую сингулярность. Добраться до выхода, не превысив скорости света, невозможно.

Традиционный путь в обход этой трудности лежит через заполнение червоточины «экзотической» материей, оказывающей значительное отрицательное давление, подобное сжиманию пружины. Так выглядит форма отрицательной энергии — и это отличает ее от антиматерии, чья энергии положительна. С точки зрения квантовой механики вакуум не пуст — это беспокойное море частиц, снова и снова возникающих и исчезающих. Нулевая энергия включает все эти колебания, поэтому, успокоив волны, можно добиться того, чтобы она стала отрицательной. Один из способов это сделать — эффект Казимира, придуманный в 1848 году. Его суть заключается в том, что если две металлические пластины приставить поближе друг к другу, между ними возникнет состояние с отрицательной энергией. Этот эффект наблюдался экспериментально, но он весьма слаб. Для того чтобы получить значительную отрицательную энергию, необходимы пластины галактических масштабов. Причем достаточно стойкие, чтобы удерживать интервал.

Другую возможность дает магнитоактивная червоточина. В 1907 году математик Туллио Леви-Чивита доказал, что согласно теории общей относительности магнитное поле способно искривлять пространство. Магнитное поле обладает энергией, энергия эквивалентна массе, а масса влияет на пространственную кривизну. Более того, он нашел точное математическое решение уравнений поля Эйнштейна и назвал их «магнетической гравитацией». Трудность состояла в том, что этот эффект можно

было наблюдать лишь с использованием магнитного поля, в квинтиллион раз превышающем все, что можно было достать для лаборатории. Идея пребывала в забвении до 1995 года, когда Клаудио Макконе пришел к мнению, что Леви-Чивита, по сути, придумал магнитоактивную червоточину. Чем сильнее ее магнитное поле, тем сильнее изгибается устье. Червоточина, магнитное поле которой можно было создать в лаборатории, имела бы огромные размеры — около 150 световых лет в ширину. Тогда пришлось бы оборудовать лаборатории по всей ее длине. А вот чтобы создать *маленькую* червоточину, необходимо гигантское магнитное поле. Макконе предположил, что поверхность нейтронной звезды, на которой могут возникать очень сильные магнитные поля, вероятно, хорошо подходит для поиска магнитоактивных червоточин. Зачем их искать? Затем, что такая червоточина может оставаться открытой и без какой-либо экзотической материи.

Впрочем, есть вероятность, что лучше использовать вращающуюся черную дыру с не точечной, а кольцевой сингулярностью. Попав в нее, можно пройти сквозь кольцо, минуя сингулярность. Математическая сторона уравнений Эйнштейна говорит о том, что вращающаяся черная дыра соединяется с бесконечным множеством разных участков пространства-времени. Один из них должен находиться в нашей вселенной (при условии, что мы строим эту вращающуюся черную дыру в нашей вселенной), но для остальных это необязательно. За кольцевой сингулярностью находятся антигравитационные вселенные с отрицательными расстояниями и частицами, отталкивающимися друг от друга. Существуют законные (без превышения скорости света) способы пройти сквозь червоточину в любой из ее альтернативных выходов. Поэтому если мы используем

вместо червоточины вращающуюся черную дыру и придумаем, как протянуть ее входы и выходы со скоростью, близкой к скорости света, то получим более практичную машину времени — ту, что сможет пройти ее насквозь, обойдя сингулярность.

Есть и другие машины времени с принципом работы, основанным на парадоксе близнецов, но все они ограничены скоростью света. Они наверняка работали бы лучше и их было бы легче создать и запустить, будь у нас возможность включить гиперпространственный двигатель, как в «Звездном пути», и перемещаться быстрее скорости света.

Но в реальности такого не бывает, да?

А вот и нет.

Такого не бывает в специальной теории относительности. Но в общей, как выяснилось, — вполне может стать. Поразительно, что случается это так же, как в научно-фантастической абракадабре, к которой обращается несчетное число писателей, знающих о релятивистских ограничениях, но все равно желающих, чтобы их космические корабли летали быстрее скорости света. «В теории относительности не бывает такого, чтобы *материя* перемещалась быстрее скорости света». Поместите ваш корабль в какую-нибудь область пространства и оставьте его неподвижным относительно этой области. Пока Эйнштейну ничего не противоречит. Затем перемещаем всю область вместе с кораблем со сверхсветовой скоростью (быстрее скорости света). Готово!

Ха-ха, очень забавно. Вот только...

Именно к этому Мигель Алькубьерре Мойя пришел в 1994 году в контексте общей теории относительности. Он доказал, что уравнения поля Эйнштейна можно решить с помощью местного

«сворачивания» пространства-времени, вызывающего образование подвижного пузыря. Пространство сжимается перед пузырем и может «поймать» гравитационную волну, находясь внутри статичной оболочки местного пространства-времени. Скорость космического корабля относительно пузыря равна нулю. Двигается лишь граница пузыря — то есть пустое пространство.

Писатели-фантасты оказались правы. Релятивистского предела скорости передвижения *пространства* не существует.

Гиперпространственные двигатели имеют тот же недостаток, что и червоточины. Для искривления пространства столь необычным образом необходима экзотическая материя, которая создаст гравитационное отталкивание. Предлагались и другие схемы гиперпространственных двигателей, по которым они, предположительно, преодолевали это препятствие, но и те были не без изъянов. Сергей Красников заметил одно странное свойство двигателя Алькубьерре: внутреннее пространство пузыря отсоединяется от его наружной поверхности. Капитан космического корабля, находясь внутри пузыря, не может ни управлять им, ни включить или выключить. Он предложил иной способ — «сверхзвуковое шоссе». Отправляясь наружу, корабль перемещается медленнее скорости света и оставляет за собой туннель искаженного пространства-времени. На обратном же пути сквозь туннель он двигается быстрее скорости света. Сверхзвуковое шоссе также нуждается в отрицательной энергии — как и любые другие типы гиперпространственных двигателей, что доказал Кен Олам со своими коллегами.

Любое заданное количество отрицательной энергии ограничено во времени. Из-за этих ограничений червоточины и гиперпространственные двигатели

имеют либо очень малые размеры, либо чрезвычайно тонкую область отрицательной энергии. Например, червоточина с устьем длиной в один метр должна ограничить свою отрицательную энергию полосой, ширина которой составит одну миллионную диаметра протона. Общее количество необходимой отрицательной энергии будет эквивалентно общей выходной положительной энергии десяти миллиардов звезд за один год. Если длина устья составляет световой год, то полоса отрицательной энергии все равно не будет превышать размер протона, а количество необходимой отрицательной энергии будет соответствовать десяти квадриллионам звезд.

С гиперпространственными двигателями дела, пожалуй, обстоят еще хуже. Для того чтобы можно было передвигаться с десятикратной скоростью света (в «Звездном пути» этому соответствует всего лишь варп-двигателю 2), толщина стенки пузыря должна составлять 10–32 метров. Если корабль достигает 200 метров в длину, то для образования пузыря требуется энергия в десять миллиардов масс известной вселенной.

Вот так.

Бывали случаи, когда наглядно подтверждалось, что в Круглом мире есть рассказий. Когда Роналду Маллетту было десять, его 33-летний отец умер от сердечного приступа, вызванного курением и употреблением алкоголя. «Это совершенно разбило меня» — говорил он, согласно некоторым источникам¹. Вскоре после этого он прочитал «Машину времени» Уэллса и подумал, что если бы он сумел построить такую

¹ Майкл Брукс «Ураган времени», журнал «Новый ученый», 19 мая 2001 года, № 27-9.

машину, то отправился бы в прошлое и предупредил отца о том, что с ним случится.

Детская мечта не сбылась, но интерес к путешествиям во времени остался. Став взрослым, Маллетт изобрел совершенно новый тип машины времени, работавшей на принципе искривления лучей света.

Моррис и Торн искривляли пространство, чтобы создать червоточину, использующую материю. Масса — это и *есть* искривление пространства. Леви-Чивита искривлял его с помощью магнетизма. Магнетизм есть энергия, а энергия (как завещал нам Эйнштейн) *есть* масса. Маллетт решил искривлять пространство с помощью света. Ведь свет тоже обладает энергией и, стало быть, может вести себя как масса. В 2000 году он опубликовал статью о деформации пространства с использованием кольцевого луча света. И тогда его осенило. Если можно деформировать пространство, значит, можно деформировать и свет. И расчеты привели его к мнению, что кольцо света могло создать кольцо времени — ЗВК.

С помощью светоискривляющей машины времени Маллетта можно отправиться в собственное прошлое. Путешественник во времени заходит в закрытую петлю света, пространства и времени. Движение вдоль петли равносильно перемещению назад во времени. Чем больше кругов вокруг нее он совершает, тем дальше уходит назад в прошлое, описывая спиральную мировую линию. А оказываясь в достаточно далеком прошлом, покидает петлю. Это просто.

Да, но... Где-то мы это уже видели. Для создания кольцевого луча света необходимо колоссальное количество энергии.

Это верно... если только вы не сумеете замедлить перемещение света. Кольцо *медленного* света, движущегося с такой же скоростью, как свет в Плоском мире или звук в Круглом, гораздо проще создать.

Причина этого кроется в том, что при замедлении свет *приобретает* инерцию. В результате возрастает энергия и достигается больший эффект искривления при меньших усилиях со стороны конструктора.

Согласно теории относительности скорость света постоянна — в *вакууме*. В другой среде свет замедляется, и поэтому, например, его отражает стекло. В нужной среде свет может замедлиться до скорости ходьбы, а то и вовсе остановиться. Этот эффект проявился в экспериментах Лин Хау, проведенных в 2001 году с использованием среды, известной как конденсат Бозе — Эйнштейна. Эта загадочная, вырожденная форма материи возникает при температуре, близкой к абсолютному нулю; она состоит из множества атомов в совершенно одинаковом квантовом состоянии и образующих «супержидкость» с нулевой вязкостью.

Тогда, может, и машина Путешественника во времени из романа Уэллса была оснащена холодильным оборудованием и лазером в своей машине. Но светоискривляющая машина Маллетта испытывает трудности от того же ограничения, что и машина, использующая червоточину. Можно отправиться назад в любой момент прошлого, в котором машина еще не была сконструирована.

Уэллс, вероятно, правильно сделал, что опустил эпизод с гигантским гиппопотамом.

Бывают и чисто релятивистские машины времени, но стоит принять во внимание, что вселенная также обладает квантовыми свойствами. Поиск точек соприкосновения между теорией относительности и теорией квантов — с почтением именуемой «квантовой гравитацией», а с насмешкой «теорией всего», — привел к красивому математическому допущению — теории

струн. В ней фундаментальные частицы представляют собой не точки, а вибрирующие многомерные петли. Самый известный вариант — с шестимерными петлями, а ее пространственно-временная модель имеет десять измерений. Почему никто этого не замечал? Вероятно, потому что дополнительные шесть измерений свернуты так плотно, что их никто не видел — и очень может быть, *не мог* видеть. Или, возможно (снова вспомним ирландца), на них нельзя было выйти отсюда.

Многие физики надеются, что теория струн, как и объединенная теория относительности и квантов, поможет доказать предположение Хокинга о защите хронологии — что вселенная стремится сохранить последовательность событий во времени. В этой связи в теории струн существует пятимерная вращающаяся черная дыра, именуемая черной дырой БМПВ¹. Если она вращается с достаточно высокой скоростью, то ЗВК возникают *рядом* с ней. Теоретически такую дыру можно создать с помощью гравитационных волн и эзотерических устройств, известных в теории струн как «D-браны».

Здесь просматривается намек на полицию времени Хокинга. Лиза Дайсон внимательно рассмотрела, что происходит при объединении гравитационных волн и D-бранов. Как только черная дыра оказывается в шаге от превращения в машину времени, компоненты перестают собираться в одном и том же месте. Вместо этого они образуют оболочку из гравитонов (гипотетических частиц гравитации, аналогичных протонам света). D-браны заключены внутри оболочки. Гравитоны нельзя заставить приблизиться ближе, и БМПВ не может раскрутиться достаточно быстро, чтобы создать доступную ЗВК.

¹ Джейсон Брекенридж, Роб Майерс, Аманда Пит и Камран Вафа.

Законы физики не позволяют собрать такую машину, если только не изобрести какой-нибудь хитрый вид подмоостей.

Квантовая механика придает новые ходы во всей игре в путешествия во времени. Прежде всего она способна открыть способ создания червоточины. В крошечных масштабах квантового мира, на уровне так называемой планковской длины (около 10–35 метров), пространство-время представляет собой квантовую пену — непрерывно меняющуюся массу крошечных червоточин. Квантовая пена — это что-то наподобие машины времени. Время плещется внутри пены подобно бьющимся о берег волнам океана. Его нужно лишь укротить. Развитая цивилизация могла бы поймать квантовую червоточину с помощью гравитационных манипуляторов и увеличить ее до макроскопических размеров.

Квантовая механика также проливает свет (или, может быть, тьму) на парадоксы путешествий во времени. Она весьма неопределенна: многие события в ней случайны — например распад радиоактивного атома. Одним из способов сделать эту неопределенность математически приемлемой является многомировая интерпретация Хью Эверетта III. Такой взгляд на вселенную хорошо знаком любителям научно-фантастических романов. Его суть в том, что наш мир — единственный в бесчисленном семействе «параллельных миров», в котором существуют все комбинации возможностей. Именно так звучит драматическое описание квантовой суперпозиции состояний, в которой спин электрона может одновременно быть направлен и вверх, и вниз, а кот (предположительно) может быть и жив, и мертв¹.

¹ В случае с электронами это в порядке вещей, но с котами — очевидная чепуха. См. эпизод с появлением Грибо в «Науке Плоского мира».

В 1991 году Дэвид Дойч доказал, что благодаря многомировой интерпретации с позиции квантовой механики путешествие во времени никак не препятствует свободе воли. Дедушкин парадокс перестает быть парадоксом, потому что дедушка будет убит (или уже убит) в параллельном мире, а не в исходной вселенной.

Нам же кажется, что таится кое-какой обман. Да, парадокс решен, но лишь сообщая нам, что речь здесь идет не о путешествии во времени, а о путешествии в параллельный мир. Смешно, но это не одно и то же. Мы также солидарны с многочисленными физиками, включая Роджера Пенроуза, расценивающими многомировую интерпретацию квантовой теории как эффективное математическое описание, но отрицающими *реальное* существование параллельных миров. Приведем аналогичный пример. С помощью математического приема, известного как гармонический анализ, можно разложить любой периодический звук — например ноту, сыгранную кларнетом, — в суперпозицию «чистых» звуков, содержащих лишь одну частоту колебаний. В некотором смысле «чистые» звуки образуют серию «параллельных нот», вместе составляющих настоящую ноту. Но никто не станет утверждать, что существуют соответствующие им параллельные кларнеты, каждый из которых воспроизводит одну из чистых нот. Математическое разложение не нуждается в буквальном физическом аналоге.

А как быть с парадоксами настоящих путешествий во времени, без всей этой суеты вокруг параллельных миров? С позиции теории относительности, в которой такие вопросы обычно и возникают, имеется одно любопытное решение. Если вы создадите положение

с возможностями для парадокса, результатом автоматически станет логичное поведение.

Вот типичный для такого случая мысленный эксперимент: бильярдный шар отправляется сквозь червоточину, чтобы возникнуть в собственном прошлом. Если постараться, его можно отправить таким образом, чтобы он столкнулся со своей копией из прошлого, изменив ее направление, и та не попала в червоточину в первый раз. Этот эксперимент — более мягкая форма дедушкиного парадокса. Для физиков вопрос здесь заключается в следующем: можно ли в самом деле создать эти парадоксальные положения? Это необходимо сделать до изобретения машины времени, затем собрать ее и посмотреть, как они будут в действительности себя вести.

По крайней мере, согласно простейшим математическим формулировкам этого вопроса, оказывается, что обычные законы физики избирают уникальное и логичное поведение. Нельзя просто так бросить бильярдный шар в уже существующую систему — это требует вмешательства человека, «свободы воли», а его отношение к законам физики вызывает споры. Если предоставить шар своей воле, он отправится по пути, не оставляющему места для логических нестыковок. Пока неизвестно, справедлив ли этот результат и при других общих обстоятельствах, но это вполне может быть.

Все это очень хорошо, но ничуть не решает вопрос «свободы воли» — детерминистического определения, справедливого для идеальных физических систем вроде бильярдных шаров. А может, и человеческий разум — на самом деле лишь детерминистическая система (не станем уводить обсуждение в сторону и принимать во внимание квантовые эффекты). То, что нам нравится думать, будто мы совершаем свободный выбор, на самом деле может быть лишь тем, что мы *чувствуем*, когда наш детерминистический

разум приходит к единственному доступному ему решению. Свобода воли может быть «квалиа» принятия решений — яркого *ощущения* того, похожее на восприятие яркого цвета при взгляде на красный цветок¹. Физика не объясняет происхождения этих ощущений. Поэтому нет ничего необычного в том, что действие свободы воли не учитывается при рассмотрении возможных временных парадоксов.

Звучит разумно, но тут есть одна загвоздка. Все дискуссии о машине времени, говоря на языке физики, сводятся к возможности рукотворного создания необходимого для ее работы искривленного пространства-времени. «Возьмите черную дыру, подсоедините к ней белую...» Таким образом, дело состоит в *выборе* или *решении* людей собрать такое устройство. В predetermined мире им либо с самого начала начертано построить ее — в этом случае слово «построить» будет не самым подходящим, либо она просто соберется сама и станет известно, во вселенной какого типа мы живем. Это как с вращающейся вселенной Гёделя: вы либо находитесь в ней, либо нет, но ничего не можете *изменить*. Не можете собрать машину времени, если ее присутствие во вселенной не подразумевалось изначально.

Обычный подход с точки зрения физики имеет смысл лишь в мире, где люди имеют свободу воли и могут строить или не строить, если сочтут это необходимым. Так физика — и ей такое уже не впервой — приняла две несовместимые точки зрения по разным сторонам одного и того же вопроса и в итоге расстроилась из-за пустяка.

¹ См. книгу Йена Стюарта и Джека Козна «Вымыслы реальности: происхождение загадочного разума» («Figments of Reality: the origins of the curious mind», Cambridge University Press, 1997).

При всех мудреных теориях страшная правда состоит в том, что мы до сих пор не имеем ни малейшего понятия о том, как создать работающую на практике машину времени. Топорные и энергозатратные устройства, описанные в реальной физике, приходятся лишь бледными тенями изящной машины времени из романа Уэллса, прототип которой был описан как «искусно сделанный блестящий металлический предмет немного больше маленьких настольных часов. Он был сделан из слоновой кости и какого-то прозрачного, как хрусталь, вещества».

Здесь еще предстоит проводить НИОКР¹.

Возможно, именно так выглядит Хорошая Штуковина.

Глава 9

МИНУЯ МАДЕЙРУ

ПЛОТНИК БЫЛ СТОЛЬ УДИВЛЕН, ЧТО ПОСЛЕ РАБОТЫ, ЗАЙДЯ с приятелями в паб, поведал им такую историю:

— ...Я уже заканчивал, а тот парень спускается по лестнице и говорит: «Прошу прощения, сэр, но я хотел бы проверить вон ту переборку». «С ней все в порядке, — говорю, — она у меня как огурчик». А он: «Да, да, конечно, но я обязан кое-что в ней осмотреть». Достает из кармана бумажку и внимательно так читает. Говорит, нужно проверить, не завелся ли в новой древесине редкий тропический червь — она при этом может нормально выглядеть, но на самом деле так портится, что в корабль зальет много воды

¹ Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. (*Прим. переводчика.*)

и придется останавливаться в Мадейре на ремонт или вроде того. «Сейчас погляжу», — говорю и ударяю по ней молотком, а она, черт бы ее побрал, как возьмет да треснет пополам! Я готов был поклясться, что это первоклассная древесина. А она оказалась вся в тех червяках!

— Забавно, что ты это рассказал, — ответил мужчина, который сидел напротив. — Ко мне тоже один подошел, когда я работал. И спрашивает, можно ли взглянуть на медные гвозди, что я забивал. Достает нож, соскабливает один, и оказывается, что там под слоем меди дрянное железо! Пришлось полдня переделывать всю работу по новой! В толк не возьму, как он это узнал. А Том твердит, что поставщик клялся, будто они были полностью медными, когда он их продавал.

— Ха, — произнес третий, — и ко мне такой приходил, спрашивал, что бы я сделал, если бы корабль потянул на дно гигантский кальмар. Я ответил, что ничего бы не стал делать, потому что остаюсь в Портсмуте. — Он осушил кружку и добавил: — Проныры треклятые, эти инспектора.

— Да-а, — задумчиво протянул первый. — Прямо все им надо проверить...

— Я всегда считал гуся неудобной птицей, — произнес Наверн Чудакулли, разрезая гуся. — На одного его слишком много, а на двух — мало. — Он протянул вилку. — Кто-нибудь еще желает? Ринсвинд, скажи, пусть нам принесут еще устриц, хорошо? Что скажете, джентльмены? Еще шесть дюжин? Устроим пир горой, а? Ха-ха...

Волшебники заняли комнаты в гостинице, и ее хозяину, наблюдавшему за тем, как прислуга суетится на кухне, уже радостно думалось о раннем уходе на заслуженный отдых.

Стеснений в деньгах они не испытывали. Гекс просто телепортировал их из банка. Сначала волшебники какое-то время обсуждали моральные последствия таких деяний, но в итоге одобрили эту идею. В конце концов, они же Вершили Правое Дело.

Из них всех не налегал на еду только Думминг. Он лишь хрустел печеньем и обновлял свои записи, а потом, наконец, объявил:

— Мы все предусмотрели, аркканцлер. Гвозди, протекающие бочки, неисправный компас, испорченное мясо... Всего было девять причин, которые могли вынудить «Бигль» зайти на Мадейру. Что касается гигантского кальмара, то Гекс полагает, что это была ложная тревога. А те девять... да, я думаю, мы сделали все, чтобы этих событий не случилось.

— Напомни-ка мне, почему это так важно? — попросил декан. — И передай мне вино, Наверн.

— Если бы мы не вмешались, Дарвин, скорее всего, сошел бы с «Бигля» на Мадейре, как только «Бигль» там бы оказался, — сказал Думминг. — У него разыграется ужасная морская болезнь.

— А Мадейра — это?..

— Группа островов на пути маршрута плавания, декан. А после нее следует долгий путь вниз, в южную часть Атлантики, затем вокруг южной оконечности Африки, с парой остановок, и вверх, прямо к Галапагосским островам.

— Вниз, вокруг, вверх, — пробормотал декан. — Как они вообще на этом шаре могут ориентироваться?

— Благодаря феномену, который мы называем Любовью к Железу, сэр, — без запинки ответил Думминг. — У нас он встречается только в редких металлах, падающих с неба, а здесь он весьма распространен. Железо указывает на север.

За столом повисла тишина.

— Север? Это тот, что наверху? — спросил Чудакулли.

— Обычно да, сэр, — ответил Думминг и, не подумав как следует, добавил: — Только на шаре это, конечно, не столь важно.

— О, боги. — Декан прикрыл глаза рукой.

— Откуда железо *знает*, куда указывать? — не унимался Чудакулли. — Металл же не может рассуждать.

— Это вроде как... горох, когда он поворачивается к Солнцу, сэр, — осмелился предположить Думминг, не уверенный, что это так; возможно, его поворачивали фермеры, которые его выращивали.

— Да, но горох — это живое создание, — возразил Чудакулли. — Он... знает про Солнце, правильно?

— Горох не особо славится своим умом, аркканцлер, — заметил заведующий кафедрой беспредметных изысканий. — Не зря ведь говорят: мозги размером с горошину.

— Но по сравнению с куском железа горох должен выглядеть чертовски гениальным, разве нет? — продолжал Чудакулли.

Думминг понимал, что должен поставить точку в этом споре. Волшебники все еще пытались связать Круглый мир со здравым смыслом, и это вело их в никуда.

— Это сила, действующая в шарообразных мирах, — объяснил он. — Она возникает благодаря ядру из расплавленного железа, которое вращается и не дает Солнцу выжечь всю жизнь на поверхности.

— Похоже на замаскированный богород, да? — сказал Чудакулли. — Планета раскрывает волшебный зонтик, и жизнь спасена. Как будто кто-то все продумал.

— На самом деле это происходит немного иначе, аркканцлер. — произнес Думминг. — Жизнь эволюционировала благодаря подходящим условиям.

— Да, но если бы условия этого не позволяли, никакой жизни бы и не было, — возразил Чудакулли. — Тогда можно было бы сказать, что все усилия бессмысленны.

— Не совсем так, сэр. Тогда не было бы никого, кто бы мог сказать, что все усилия бессмысленны, — ответил Думминг. — Я как раз собирался добавить, что некоторые птицы, такие как голуби, ориентируются с помощью этой Любви к Железу, чтобы преодолевать большие расстояния. Гекс говорит, у них в головах имеются такие маленькие штуки, которые называются «магнитами». Это... маленькие кусочки железа, которые знают, в какой стороне находится Северный полюс...

— А, я знаю про эти кусочки, — вмешался профессор современного руносложения. — Северный и Южный полюса — это места, из которых выходит стержень глобуса, — и добавил: — Но на самом деле они, конечно, невидимы.

— Хм, — произнес Думминг.

— Погодите минуту, давайте вернемся к тем птицам, — сказал Чудакулли. — У них головы с магнитом?

— А что? — сказал Думминг, понимая, что сейчас опять завяжется трудный разговор.

— Как это? — спросил Чудакулли, взмахнув гусиной ножкой. — Ведь птицы на этой планете произошли от огромных и чудовищных ящеров, разве не так?

— Э-э... *небольших* и чудовищных ящеров, сэр, — ответил Думминг, в очередной раз пожалев о том, что аркканцлер обладал столь хорошей памятью на неудобные подробности.

— А *им* приходилось летать на длинные расстояния в туман и непогоду? — спросил Чудакулли.

— Сомневаюсь, сэр, — сказал Думминг.

— Значит, эти магниты у них уже были с самого начала или они появились по мановению какой-то божественной руки? Что об этом сказано в «Происхождении...» мистера Дарвина?

— Немногое, сэр, — ответил Думминг и подумал, каким долгим выдался этот день.

— Но это предполагает, что эта «Теология...» права, а «Происхождение...» ошибочно? А что, если магниты добавили потом, когда в них возникла нужда?

— Возможно, сэр, — сказал Думминг. Только не заводите речь о глазе, думал он.

— У меня вопрос, — произнес Ринсвинд с дальнего конца стола.

— Да? — быстро отозвался Думминг.

— А на острове, куда мы направляемся, водятся чудовищные создания?

— Как ты догадался? — спросил Думминг.

— Просто подумалось, — мрачно произнес Ринсвинд. — Так, чудовища там *будут*?

— О, да. Самые крупные для своего вида.

— С большими зубами?

— Ну, не совсем. Это черепахи.

— Насколько крупные?

— Думаю, где-то размером с мягкое кресло.

Ринсвинд подозрительно посмотрел на Думминга.

— А быстрые?

— Не знаю. Не очень.

— И это *все*?

— По мнению Дарвина, эти острова известны многообразием видов вьюрков.

— А хищники среди них есть?

— Они питаются семенами.

— Значит... там, куда мы собираемся, нет *ничего* опасного?

— Нет. И вообще, нам необязательно туда отправляться. Сейчас для нас важно найти точку, в которой он решил написать «Теологию...» вместо «Происхождения...».

Ринсвинд придвинул к себе тарелку с картошкой.

«+++ Я должен сообщить печальные новости. +++»

Слова возникли просто из воздуха. В Круглом мире у Гекса был голос.

— Мы здесь как бы кое-что празднуем, — ответил Чудакулли. — Я уверен, новости могут и подождать, мистер Гекс!

«+++ Да. Могут. +++»

— Прекрасно. В таком случае, декан, ты не передай...

«+++ Я не хотел портить вам аппетит. +++», — продолжал Гекс.

— Рад это слышать.

«+++ Уничтожение человеческой расы может и подождать, пока вы доедите ваш пудинг. +++»

Вилка Чудакулли замерла в воздухе между тарелкой и ртом. Затем он произнес:

— Мистер Тупс, не могли бы вы это нам объяснить?

— Не могу, сэр. Что случилось, Гекс? Мы же правильно выполнили все наши задачи, не так ли?

«+++ Да. Но... многозначительная пауза... вы слышали о мифическом существе, которое называется... еще одна пауза... гидрой?»

— Чудовище с множеством голов? — сказал Думминг. — И кстати, тебе необязательно говорить нам, когда делаешь паузы.

«+++ Спасибо. Да. Если отрезать ей голову, на ее месте вырастет дюжина новых. История этого мира тоже похожа на гидру. +++»

Ринсвинд кивнул Думмингу.

— Я же говорил, — проговорил он с набитым ртом.

«+++ Я не могу объяснить вам почему, но сейчас существует 1457 причин, помешавших Дарвину написать «Происхождение видов». В этой истории книга так и не была написана. И плавание не состоялось.+++»

— Не может быть! Мы-то знаем, что состоялось! — вспыхнул декан.

«+++ Да, состоялось. Но сейчас его не было. Пока вы тут ели, Чарльз Дарвин был удален из этой истории. Он в ней был, но теперь его нет. Он стал малоизвестным священником и занимался ловлей бабочек. И не писал книг. Человеческая раса вымрет через пятьсот лет. +++»

— Но вчера... — начал Чудакулли.

«+++ Представьте, что время не течет непрерывно, а является последовательностью отдельных событий. Карьера Дарвина-ученого из него вырезана. Вы помните его лишь потому, что не принадлежите к этой вселенной. Отрицать это — то же самое, что кричать на обезьян с соседнего дерева. +++»

— Кто это сделал? — спросил Ринсвинд.

— Что еще за вопрос? — сказал Думминг. — Никто этого не *делал*. Такие вещи вообще никто не *делает*. Это такой странный феномен.

«+++ Нет. Здесь не обошлось без разума. +++», — сказал Гекс. — +++ Помните, я обнаружил злонамеренность. Я предполагаю, что ваше вмешательство в историю этого мира повлекло за собой ответные меры. +++»

— Опять эльфы? — спросил Чудакулли.

«+++ Нет. Они не настолько разумны. Мне не удастся обнаружить ничего, кроме действия природных сил. +++»

— Природные силы не воодушевлены, — сказал Думминг. — Они не могут думать!

«+++ пауза для драматического эффекта... Возможно, некоторые из них этому научились. +++», — произнес Гекс.

Глава 10

ЧАСОВКА-22¹

В ТИПОВОМ ВАРИАНТЕ ИСТОРИИ КРУГЛОГО МИРА ЧАРЛЬЗ ДАРВИН оказался на борту «Бигля» лишь благодаря крайне маловероятной серии совпадений — до такой степени маловероятной, что так и тянет считать эти совпадения следствием вмешательства волшебников. Что Дарвин собирался стать вовсе не натуралистом-путешественником, перевернувшим взгляды общества на живых существ, а сельским приходским священником.

Во всем этом была вина Пейли.

Притягательная и прекрасно обоснованная цепь рассуждений «Естественной теологии» нашла существенную поддержку в набожном народе георгианской Англии (времен Георга III и Георга IV), а затем среди не менее набожных подданных Вильгельма IV и Виктории. К восхождению последней на престол в 1837 году сельским приходским священникам чуть ли не вменялось в обязанность разбираться в местных мотыльках, птицах или бабочках, а церковь активно поддерживала подобные занятия, ибо они служили признаком славы Божьей. Так, священник из Суффолка Уильям Кёрби в соавторстве с предпринимате-

¹ Отсылка к названию романа Джозефа Хеллера «Уловка-22». (Прим. переводчика.)

лем Уильямом Спенсом написал масштабный четырехтомный труд «Введение в энтомологию». В те времена очень ценили, когда духовное лицо интересовалось жуками. Или геологией — сравнительно новой областью науки, захватившей внимание Чарльза Дарвина.

Крупным прорывом, превратившим геологию в полноценную науку, стало введение Чарльзом Лайелем понятия «Глубокого времени», согласно которому признавалось, что Земля гораздо старше ашшеровских 6000 лет. Лайель утверждал, что камни, которые мы находим на поверхности, — это продукт непрерывной последовательности физических, химических и биологических процессов. Измерив толщину слоев пород и оценив время их образования, он пришел к выводу, что Земля должна быть необычайно древней планетой.

Дарвин, будучи страстно увлеченным геологией, впитал идеи Лайеля как губка. Однако он был очень ленив, о чем знал и его отец. Он также знал, — цитируя биографическую книгу под названием «Дарвин», написанную Эдрианом Десмондом и Джеймсом Муром, — что...

Англиканская церковь, тучная, самодовольная и порочная, целое столетие жила в роскоши за счет десятин и подаваний. Желанные приходы в порядке вещей продавались тому, кто давал высшую цену. Приличная сельская «жизнь» в просторном доме священника с парой акров земли, которую можно было сдавать или обрабатывать самому, и, вероятно, амбаром, чтобы хранить в нем десятину в несколько сотен фунтов в год, — все это доктор Дарвин мог легко купить на свои средства, чтобы передать сыну.

Таков, во всяком случае, был план.

И поначалу казалось, что он сбывается. В 1828 году Чарльз поступил в Кембриджский университет, холод-

ным январским утром принеся присягу и поклявшись соблюдать устав и обычаи университета, «да поможет мне Господь да его святое Евангелие». Он был зачислен в колледж Христа на соискание степени по теологии, где уже год учился его двоюродный брат Уильям Дарвин Фокс. (Чарльз ранее пытался изучать медицину в Эдинбурге, следуя по стопам отца, но вскоре разочаровался и покинул учебу, не получив степени.) Став бакалавром искусств, он мог провести следующий год за преподаванием теологии и подготовкой к посвящению в духовный сан Англиканской церкви. Он мог стать помощником приходского священника, жениться и поселиться в селе неподалеку от Шрусбери.

Все было распределено наперед.

Вскоре после начала учебы в колледже Чарльза словно жук укусил. «Введение в энтомологию» вызвало огромный интерес к жукам, и чуть ли не полстраны отправилось в заросли деревьев и кустов на поиски новых видов. Поскольку по многообразию видов жуки превосходили всех остальных существ на планете, поле деятельности было огромным. Чарльз и его двоюродный брат прочесывали проселочные дороги Кембриджшира, а потом насаживали свои находки на булавки и расставляли по рядам на больших листах картона. Ему не удалось отыскать представителей новых видов, но однажды ему попался редкий жук из Германии, который до этого встречался в Англии всего два раза.

К концу второго года в университете на горизонте перед Дарвином уже виднелись экзамены. Но он уделял слишком много внимания жукам и юной леди по имени Фэнни Оуэн и пренебрегал учебой. У него оставалось всего два месяца, чтобы завершить все, что необходимо было сделать за два года — в том числе изучить десять вопросов по книге «Свидетельства христианства» все того же Уильяма Пейли. Дарвин

уже читал эту книгу, но теперь решил перечитать ее более внимательно — и полюбил ее. Логика показалась ему увлекательной. К тому же политические взгляды Пейли были крайне левыми, что вызвало в нем к врожденному чувству социальной справедливости. Воодушевленный изучением Пейли, Дарвин кое-как сдал экзамены.

Следующими на очереди стали выпускные экзамены. В программе на этот раз оказалась другая книга Пейли — «Принципы морали и политической философии». К тому времени она устарела и находилась на грани (политической) ереси и иноверия — по этой причине и попала в программу. Ее нужно было оспорить, где это было возможно. Например, в ней говорилось, что традиционная церковь не была отдельным ответвлением христианства. Дарвин, будучи правильным христианином, не был уверен в этом вопросе. Пришлось обратиться к иным источникам, и одним из них стала следующая книга его кумира Пейли — «Естественная теология». Дарвин знал, что многие умы считают утверждения Пейли о замысле слишком наивными. К тому же его дед, Эразм Дарвин, придерживался ровно противоположных взглядов и даже выдвинул предположение о непринужденных изменениях организмов в своей книге «Зоономия». Дарвин же, хоть и склонялся на сторону Пейли, начал интересоваться тем, как устанавливались законы науки и какие доказательства ею принимаются. Эти искания привели его к книге сэра Джона Гершеля с умопомрачительным названием «Предварительные рассуждения об изучении натуральной философии». Он также приобрел экземпляр «Личного повествования» Александра фон Гумбольдта, 3754-страничного хита об отважном путешествии в Южную Америку.

Дарвин был заворужен. Гершель подогрел его интерес к науке, а Гумбольдт показал, насколько захва-

тывающими могут быть научные открытия. Он тотчас решил, что посетит вулканы на Канарских островах и воочию увидит великое драконово дерево. Его друг Мармадюк Рэмси согласился составить ему компанию. Они собирались отправиться в тропики сразу после того, как Дарвин подпишет 39 статей англиканского вероисповедания на своем выпускном торжестве. Готовясь к путешествию, Чарльз поехал в Уэльс проводить геологические полевые исследования. Там он выяснил, что в долине Клуид древнего красного песчаника вопреки геологическим картам того времени не встречается — тем самым заслужив признание среди геологов.

Затем пришло известие о смерти Рэмси. План с Канарскими островами провалился. Тропики стали для него далекими, как никогда. Мог ли Чарльз отправиться туда сам? Пока он размышлял над этим, из Лондона пришла увесистая посылка. Внутри оказалось письмо с предложением присоединиться к кругосветному путешествию. Корабль отплывал через месяц.

Британский морской флот собирался разведать и нанести на карту линию побережья Южной Америки. Это должно было быть хронометрическое исследование — то есть навигацию предполагалось вести сравнительно новым и не вполне надежным способом определения долготы с помощью сверхточных часов или хронометра. 26-летний капитан Роберт Фицрой должен был возглавить экспедицию, а кораблем для нее выбрали «Бигль».

Фицрой переживал из-за того, что командование судном в одиночку может довести его до самоубийства. Опасение не было безосновательным: прежний капитан «Бигля» Прингл Стоукс застрелился, составляя карту особенно извилистой части побережья Южной Америки. А один из дядюшек Фицроя,

пребывая в подавленном состоянии, перерезал себе горло¹. Поэтому он решил, что ему нужен кто-то, с кем можно будет общаться, кто поможет ему сохранить рассудок. Это место и предложили Дарвину. Работа казалась подходящей прежде всего для человека, интересующегося естественной историей, и на корабле имелось все необходимое научное оборудование. Технически Дарвин не был «корабельным натуралистом», как сам утверждал впоследствии — это заносчивое заявление стало причиной крупной ссоры между ним и хирургом «Бигля» Робертом Маккормиком, так как по традиции предполагалось, что работу натуралиста в свое свободное время выполнял хирург. Дарвин же был нанят в качестве личного «собеседника» капитана.

Он решил принять предложение, но его отец, вняв предостережениям сестер Чарльза, не дал ему своего согласия. Дарвин имел возможность пойти против воли отца, но такая мысль была ему неприятна, и он ответил отказом. Затем отец в несвойственной себе манере показал Чарльзу одну лазейку — это был первый случай, подозрительно похожий на вмешательство волшебников. Он сказал, что тот мог получить разрешение при условии, если получит рекомендацию от «человека в надлежащем положении в обществе». И Чарльз, и его отец понимали, о ком идет речь — о дяде Джозе (Веджвуде, внуке основателя гончарного завода). Джоз был предпринимателем, и доктор Дарвин доверял его суждениям. Тогда Чарльз вместе с дядюшкой просидел до ночи, сочиняя соответствующее письмо. Джоз сообщил доктору Дарвину, что морское путешествие станет полезным для молодого человека. И укладкой доба-

¹ В 1865 году Фицрой сделал то же самое после отказа в повышении. О чем это говорит — о силе рассказа в действии?

вил, что оно улучшит его познания в естественной истории, а это положительно скажется на его будущей духовной карьере.

Дарвин-старший дал добро (1:0 в пользу волшебников). Возбужденный сверх всякой меры, Чарльз поспешил написать новое письмо на флот, на этот раз о согласии. Но получил ответ от Фицроя, что должность уже занята: капитан отдал ее своему другу. Тем не менее Дарвин стоял первым в списке на случай, если бы друг изменил свое мнение.

Дарвин отправился в Лондон, чтобы быть готовым к запасному плану, если бы ему повезло, и встретиться с Фицроем. Прибыв, он узнал, что друг капитана передумал — не прошло и пяти минут. (Опять волшебники?) Его жена была против столь длительного плавания — тогда предполагалось, что оно займет три года. По-прежнему ли Дарвин желал получить это место?

Не в силах произнести хоть слово, Чарльз кивнул.

Сердце Дарвина екнуло, когда он впервые увидел корабль. «Бигль» оказался гниющим одиннадцатилетним десятипушечным бригом. Чтобы сделать судно пригодным к плаванию, его отремонтировали — частично за средства самого Фицроя. Но корабль казался слишком тесным — размеры его составляли всего лишь 30 метров в длину и 8 в ширину. Могли ли они с капитаном остаться добрыми собеседниками после столь длительного плавания и столь плотного контакта? К счастью, Дарвина разместили в одной из самых просторных кают.

«Биглю» было поручено исследовать южную оконечность Южной Америки, в частности сложный островной район вокруг Огненной Земли. Адмиралтейство предоставило для навигации одиннадцать

хронометров — ведь это была первая попытка совершить кругосветное плавание, в которой предполагалось определять долготу с помощью морских хронометров. Фицрой одолжил еще пять и шесть докупил. Так «Бигль» вышел в море с солидными двадцатью двумя хронометрами на борту.

Началось путешествие не лучшим образом. Как только корабль вошел в Бискайский залив, Дарвина сразила морская болезнь. А лежа в койке и страдая от тошноты, он был вынужден мириться со звуками порки матросов, которые доносились с палубы. Фицрой был строг в отношении дисциплины, особенно на раннем этапе плавания. В глубине души капитан думал, что его «собеседник» сойдет с корабля, едва тот подойдет к берегу, и убежит назад в Англию пешком. Предполагалось, что корабль сделает остановку на Мадейре для запаса провизией — и это было прекрасной возможностью для того, чтобы сойти. Но подход к Мадейре был отменен из-за сильных волн и отсутствия острой необходимости (3:0 в пользу волшебников?).

Вместо этого «Бигль» направился к Тенерифе, что на Канарских островах. Если бы Чарльз сошел там, то увидел бы вулканы и великое драконово дерево. Но консул Санта-Круса испугался, что гости из Англии занесут на острова холеру, и не позволил «Биглю» зайти в порт без прохождения карантина (4:0? Посмотрим). Не желая ждать у берега необходимые для этого две недели, Фицрой дал приказ взять курс на юг, к островам Кабо-Верде.

Может, волшебники тут и ни при чем, но *что-то* определенно желало, чтобы Чарльз оставался на «Бигле». Наконец, его совсем лишило выбора пятое совпадение, на этот раз связанное с его большой страстью, геологией. Пока «Бигль» шел на запад, океан успокаивался, а воздух теплел. Дарвин ловил планктон и ме-

дуз в самодельные марлевые сети. Все налаживалось. Когда они наконец высадились на землю — это был остров Сантьягу в архипелаге Кабо-Верде, — Дарвин с трудом мог поверить своему счастью. Сантьягу состоял из обнаженных вулканических пород с коническими вулканами и долин с буйной растительностью. Здесь Чарльз мог заняться геологией — и естественной историей.

Он собирал все подряд. Заметил, что осьминог способен менять окрас, и ошибочно посчитал это новым открытием. За два дня он разработал геологическую историю острова на принципах, которым научился у Лайеля. Лава затекала в ложе океана, покрывая раковины и прочие породы, и в результате возвысилась над водой. Все это, очевидно, произошло сравнительно недавно, поскольку раковины выглядели такими же новыми, что и те, что лежали на берегу. Это не соответствовало общепринятой теории того времени, согласно которому вулканические образования считались невероятно старыми.

Молодой человек становился на ноги.

В конечном итоге путешествие растянулось на пять лет, и за все это время несчастный Дарвин так и не сумел привыкнуть к качке и даже на подходе к дому страдал морской болезнью. Однако он ухитрился провести большую часть плавания на земле, пробыв на море лишь восемнадцать месяцев. На земле же Дарвин совершал открытие за открытием. В Бразилии обнаружил пятнадцать новых видов плоских червей. В Аргентине изучал нанду, крупных нелетающих птиц из семейства страусовых, и нашел много окаменелостей, в том числе голову гигантского броненосцеподобного глиптодонта. На Огненной Земле занялся антропологией и изучал людей.

«Никогда не забуду дикости той группы», писал он после встречи с «голыми дикарями». Среди других окаменелостей обнаружил кости наземного ленивца мегатерия и ламоподобных копытных — макраухе-ний. В Чили Дарвин изучал геологию Анд и пришел к выводу, что они, как и соседние равнины, поднялись вверх в результате крупного геологического смещения пластов.

От южноамериканских берегов «Бигль» направился на северо-запад к Галапагосу, плотной группе из дюжины островов посреди Тихого океана. Острова имели удивительную геологию — здесь также преобладали вулканические породы, а среди животных было множество таких, какие нигде больше не встречались. Там обитали поразительные гигантские черепахи, в честь которых был назван архипелаг. Дарвин измерил длину одной из них — она составила два метра. Были там и игуаны, птицы — олуши, славки, вьюрки. Клювы последних имели разные формы и размеры в зависимости от их пищи, и Дарвин разделил этих птиц на несколько подсемейств. Он не заметил, что особи, обитавшие на разных островах, отличались друг от друга, пока ему не указал на это Николас Лоусон. (Снова волшебники? О, совсем скоро тут кое-что случится...) Зато он обратил внимание на то, что на островах Чарльз и Чатем (сейчас это Санта-Мария и Сан-Кристобаль) обитали разные виды пересмешников, и, теперь уже настороженно, осмотрел остров Джеймс (Сан-Сальвадор), где обнаружил третий вид этих птиц. Но эти мелкие различия между видами и их отношение к местной географии мало интересовало Дарвина. Он смутно понимал некоторые идеи об изменениях видов, или «трансмутации», о которых узнал от своего дяди Эразма, но эта тема

не увлекала его и он не видел особых причин собирать свидетельства ни за, ни против них.

Затем «Бигль» продолжил плавание на Таити, в Новую Зеландию и Австралию. Дарвин увидел чудеса — благодаря чему в скором времени должна была свершиться мировая революция. Но тогда он еще не осознавал увиденного.

А на Таити Чарльз впервые увидел коралловый риф. Прежде чем покинуть Австралию, он решил разобратся в происхождении коралловых островов. Лайель предположил, что если обитатели кораллов живут лишь на небольшой глубине, куда попадает достаточное количество солнечного света, значит, рифы выросли на вершинах подводных вулканов. В пользу этой догадки говорила и их кольцевидная форма. Дарвин не поддерживал его теорию. «Идея о коралловом острове диаметром в 30 миль, подразумевавшая наличие подводного кратера равного размера, всегда казалась мне чудовищной». У него имелась собственная теория. Ему уже было известно, что земля может подниматься — он видел это в Андах. И посчитал, что если в одном месте она идет наверх, то в другом должна опускаться, чтобы удержат равновесие земной коры. Допустим, когда риф начал менять форму, глубина в том месте была небольшой, но дно океана стало медленно идти вниз и коралловые полипы у поверхности продолжили образовывать рифы. В итоге получалась огромная коралловая гора, которая возвышалась над тем, что теперь стало океанским дном — целиком созданная крошечными существами, в течение всего этого процесса находившимися на небольшой глубине. А как быть с кольцевидной формой? Она возникает в результате затопления острова, окаймленного кораллами. Остров погружается под воду, оставляя посередине впадину, а рифы продолжают расти.

Спустя пять лет и три дня после отплытия из Плимута Дарвин вернулся домой. Отец оторвался от завтрака и взглянул на него. «Ба! — произнес он. — Да у него же форма черепа изменилась».

Понятие эволюции Дарвин придумал вовсе не на борту «Бигля». Тогда он был слишком занят — собирал образцы, составлял геологические карты, вел записи и страдал морской болезнью, — и не мог объединить свои наблюдения в связную теорию. Но вскоре после окончания плавания его избрали в члены Королевского геологического общества. В январе 1837 года он представил свою вступительную работу о геологии побережья Чили. В ней Дарвин выдвинул предположение, что Анды изначально находились на дне океана, а затем поднялись на поверхность. В своем дневнике он восхищался «необыкновенной силой, возвысившей эти горы, и еще больше — бесчисленными веками, которые понадобились для этого прорыва и выравнивания их масс». Много позже чилийское побережье стало одним из свидетельств «дрейфа материков»: теперь мы думаем, что эти горы возникли вследствие подвига, когда тектоническая плита Наска погрузилась под Южно-Американскую плиту.

Дарвин, несомненно, мог это заметить.

Его интерес к геологии имел другие, менее очевидные последствия. На Галапагосе он стал изучать вьюрков, которые не отвечали взглядам Лайеля на местные геологические условия, определявшие создание новых видов. У них была своя загадка.

Более того, она оказалась гораздо сложнее, чем предполагал Дарвин — он вообще сильно заблуждался насчет этих птиц. Он полагал, что все они жили большими стаями и питались одной пищей. Не заме-

чая важных различий между их клювами, Дарвин затруднялся определить, к какому виду принадлежала та или иная особь. Некоторых он вообще считал не вьюрками, а крапивниками и дроздами. Он был так озадачен птицами и так равнодушен к собранным образцам, что передал многие из них Зоологическому обществу. Не прошло и десяти недель, как эксперт из общества Джон Гулд выяснил, что все они были вьюрками и представляли родственную, тесную, но тем не менее многочисленную группу из двенадцати¹ отдельных видов. Такое количество было на удивление большим для столь малой группы островков. Что послужило причиной подобного разнообразия? Гулда этот вопрос волновал, но Дарвину не было до него дела.

К 1837 году логика Пейли уже вышла из моды. Теперь подкованные в науке теисты верили, что Господь, когда сотворял мир, установил законы природы, включавшие не только «сопутствующие» законы физики, с которыми соглашался и Пейли, но и законы развития живых существ, которые он отрицал. Законы вселенной были вечными. Они существовали в природе — иначе сотворение мира Богом было бы несовершенным. Аналогии Пейли использовались против него самого. Какой творец стал бы создавать такой нескладный механизм, который Ему приходилось бы непрерывно править, чтобы тот мог работать?

Наука и теология отдалялись друг от друга. Продажность церкви уже нельзя было отрицать, а ее утверждения подвергались критике. Некоторые радикалы — зачастую ими становились врачи, изучившие сравнительную анатомию и заметившие поразительные сходства между костями совершенно разных

¹ Сейчас считается, что их тринадцать, плюс четырнадцатый на острове Кокос (а то люди станут писать жалобные письма, если мы не выделим этот вид из общего числа).

животных, — занялись обсуждением, которое полностью изменило взгляды на сотворение мира. Согласно Библии, Бог создал каждый вид животных как единичное изделие — китов и крылатых птиц на пятый день, а скот, гадов и людей на шестой. Но все эти врачи стали думать, что их виды могли измениться, «трансмутировать». Виды не были вечными. Люди поняли, что между бананом и, скажем, рыбой находилась огромная пропасть. Ее нельзя перешагнуть зараз. Но за определенное количество времени и достаточное количество шагов...

Дарвин постепенно влился в поток этих обсуждений. В его Красном дневнике, куда он заносил все, что видел и о чем думал, начали появляться намеки на «мутабельность видов». Тогда они были обрывочными и разрозненными. Детеныши с отклонениями походили на представителей новых видов. Клювы галапагосских вьюрков отличались формой и размерами. Нанду и вправду таили загадку: если два вида этих крупных птиц бок о бок обитают в одной среде в Патагонии, то почему они не объединились в один?

К июлю Дарвин тайно завел новый блокнот — Дневник Б.

Он был посвящен трансмутации видов.

К 1839 году Дарвин составил целостную картину и обобщил свои размышления в 35-страничном отчете. Решающее влияние на него оказал Томас Мальтус, чей «Опыт о законе народонаселения», опубликованный в 1826 году, указывал на то, что беспрепятственный рост организмов экспоненциален (или, говоря устаревшей терминологией того времени, «геометричен»), в то время как рост количества ресурсов имеет линейную («арифметическую») зависимость. Экспоненциальный рост — это когда каждое число при каждом шаге умножается на определенную величину — например, 1, 2, 4, 8, 16, 32, где каждое последующее

число вдвое больше предыдущего. При линейном росте к каждому числу определенная величина прибавляется — например, 2, 4, 6, 8, где каждое число больше предыдущего на 2. Каким бы малым ни был множитель при экспоненциальном росте (при условии, что он больше 1) и каким бы большим ни было слагаемое при линейном, в длинном ряде чисел экспоненциальный рост всегда *обгоняет* линейный. Хотя, если множитель близок к 1, а слагаемое очень велико, обгонять его придется долго.

Приняв во внимание доводы Мальтуса, Дарвин понял, что на практике рост популяции сдерживается именно соревнованием за ресурсы — пищу и среду обитания. Он писал, что такое соревнование ведет к «естественному отбору», и именно победители этой борьбы производят потомство. Отдельные особи в пределах вида не совсем идентичны; их различия позволяют силе естественного отбора проводить медленные, постепенные изменения. Как далеко они могут зайти? Дарвин считал, что очень далеко. Достаточно далеко, чтобы за определенный срок могли возникнуть новые виды. А благодаря геологии ученые знали, что Земля очень, очень стара.

Следуя семейной традиции, Дарвин был унитарием. Представителей этой ветви христианства можно емко охарактеризовать как «людей, верящих в более чем одного Бога». Как истинный унитарий, он верил, что Бог должен совершать свои деяния в величайших масштабах. Поэтому он окончил свой отчет мощным призывом к унитарянскому взгляду на Бога:

Творцу бесчисленных систем миров не под стать создавать каждое из множества ползучих паразитов и склизких червей, наводняющих землю и воду на этом шаре. Как ни прискорбно, нас уже не изумляет,

что группа животных была непосредственно сотворена для того, чтобы откладывать яйца в кишки и плоть других — что одни организмы находят восхищение в жестокости... В смерти, голоде, хищности и скрытой борьбе мы видим путь к сотворению высших животных и величайшие блага, какие можем постичь.

У Бога определенно не может быть настолько дурного вкуса, чтобы создавать мерзких паразитов *напрямую*. Они существуют лишь потому, что являются необходимым шагом на пути, ведущем к котам, собакам и нам, людям.

У Дарвина появилась своя гипотеза.

И теперь он стал биться над тем, как преподнести ее застывшему в ожидании миру.

Глава 11

ВОЛШЕБНИКИ НА ТРОПЕ ВОЙНЫ

ГЕКС ЧТО-ТО ПИСАЛ ВО МРАКЕ КОРПУСА ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ магии. С его пишущего стола ежеминутно падал очередной лист бумаги.

— «Корабль затонул в результате столкновения с испанским рыболовным судном, — зачитывал Думминг Тупс дрожащим голосом. — Корабль сел на риф, не отмеченный на карте, близ острова Мадейра. Корабль найден дрейфующим без экипажа с накрытым к обеду столом. Корабль сгорел, никто не выжил. На корабль упал метеорит. Дарвин случайно застрелен судовым хирургом и натуралистом во время сбора экспедиции на остров Сантьягу. Дарвин случайно застрелен

капитаном корабля. Дарвин случайно застрелился. Дарвин уволен с корабля. Дарвин покинул корабль из-за морской болезни. Дарвин потерял дневник. Дарвин закусан осами насмерть! Дарвин ударился головой о край стола и потерял память...» — Он положил бумаги. — И это только самые вменяемые причины.

— Камень, падающий с неба, — это вменяемо? — спросил Чудакулли.

— По сравнению с нападением гигантского кальмара, я бы сказал, что да, аркканцлер, — ответил Думминг. — И с огромным водяным смерчем тоже. И с крушением у берегов Норвегии.

— Ну, корабли иногда терпят крушения, — заметил декан.

— Да, сэр. Но страна, известная как Норвегия, лежит не в том направлении. «Бигль» мог там оказаться лишь в том случае, если бы пошел в обратную сторону. Гекс прав, сэр. Это бред. В ту же минуту, как мы решили изменить одну маленькую простую историю, вся вселенная решила устроить так, чтобы этого плаванья не произошло! Говоря математическим языком, это недопустимо!

Думминг стукнул кулаком по столу, лицо его покраснелось. Старшие волшебники отпрянули. Для них это было столь же внезапно, как если бы овечка вдруг стала рычать.

— Надо же! — воскликнул Чудакулли. — Неужели так?

— Да! В фазовом пространстве просто *должна* существовать возможность для того, чтобы «Происхождение...» было написано! Оно же не противоречит законам физики той вселенной!

— Ты о том, что неопытный молодой человек отправляется в кругосветное путешествие, где ему приходит озарение, меняющее взгляд человечества на свое существование? — усомнился декан. — Признай,

Наука Плоского мира. Книга 3. Часы Дарвина звучит несколько неправдоподобно... Прости, прости, прости!

Думминг начал придвигаться к нему, и он отпрянул.

— Одна из крупнейших религий Круглого мира основана сыном плотника! — ощерился Думминг. — *Несколько лет* самым влиятельным человеком на этой планете был актер!¹ Там должно найтись место и для Дарвина!

Он прошагал обратно к столу и взял стопку бумаг.

— Вот, взгляните. «Дарвина укусил ядовитый паук... Дарвина лягнул кенгуру... ужалила медуза... съела акула... «Бигль» найден дрейфующим с накрытым к обеду столом, на этот раз в другом океане, но по-прежнему без экипажа... Дарвин погиб от удара молнии... при извержении вулкана... «Бигль» накрыло волной-убийцей...» *Неужели кто-то считает, что мы хоть на миг в это поверим?*

Повисла звенящая тишина.

— Вижу, это очень вас беспокоит, мистер Тупс, — произнес Чудакулли.

— Ну да, в смысле, *да*, это же так... неправильно! Мультивселенная не должна менять правила. У каждого события, которое может произойти, есть своя вселенная, где оно и происходит! То есть *здесь* у нас, да, правила можно менять как угодно, но в Круглом мире никто не может этого делать!

— У меня есть идея, — произнес Ринсвинд.

Волшебники повернулись к нему, потрясенные этим откровением.

— Ну и? — спросил Думминг.

— А почему бы не принять за *должное*, что кто-то пытается вам помешать? — сказал Ринсвинд. — Я всег-

¹ Имеется в виду актер Рональд Рейган, занимавший должность президента США в 1981—1989 гг. (Прим. переводчика.)

да так делаю. Не нужно вдаваться в подробности. Послушайте, когда мы впервые вмешались, нам казалось, что это все пустяки, верно? Сделали пару небольших поправок, отобрали рыбу — и все должно было пойти как надо? А сейчас появилось полторы тысячи причин...

Пишущий стол Гекса с грохотом пришел в движение. Перья вывели:

«+++ На данный момент 3563. +++»

— Да они плодятся! — воскликнул Чудакулли.

— Ну вот, видите, — сказал Ринсвинд почти довольным тоном. — Что-то там испугалось. Причем так сильно, что даже не хочет пускать его на борт. То есть он же должен совершить плавание *независимо от того*, какую книгу напишет, правильно?

— Да, конечно, — сказал Думминг. — «Теологию видов» принимают всерьез потому, что она написана известным и уважаемым ученым, который провел скрупулезное исследование. О «Происхождении...» можно сказать то же самое. Как бы то ни было, ему необходимо попасть на тот корабль. Но как только мы вмешиваемся, оказывается, что плаванья и не было вовсе!

— Я бы тут сказал, что это нечто встревожилось не на шутку, — заметил Ринсвинд. — Оно готово принять, что «Теологию...» не напишут в какой-нибудь одной вселенной, но не может стерпеть, если «Происхождение...» появится хоть где-нибудь.

— О, *неужели?* — сказал Чудакулли. — Какое нахальство! Я руководитель этого заведения, и это... — он указал на маленький шар, — собственность университета! И я сейчас рассержусь! Мы нанесем ответный удар, мистер Тупс!

— Не думаю, что вы сможете нанести удар по целой вселенной, сэр.

— Тут можно ограничиться любой формой жизни, мистер Тупс!

Буря не стихала уже три недели. Волшебники имели власть над временем Круглого мира, но оно на них влияло, лишь когда *они* этого хотели.

Нечто, способное управлять погодой, чинило препятствия плаванию «Бигля». Да и вообще оно могло управлять чем угодно, но само не оставляло следов.

Декан в корпусе высокоэнергетической магии наблюдал за ураганом в омнископ.

— Вот что случилось, когда Дарвин сел на корабль в этой вселенной, — объяснял Думминг, настраивая омнископ. — Если бы он этого не сделал, его место занял бы художник, который потом нарисовал много известных картин. Его звали Береженный Дж. Соловей. Вы виделись с его женой.

— Береженный? — переспросил декан, не отрывая взгляда от жуткой бури.

— Сокращенно от Береженного-Богом, — ответил Думминг. — Ребенком его нашли среди обломков корабля, а приемные родители были очень религиозны. И... да... *такую* погоду они устраивают, когда *он* на борту.

Картинка в омнископе замерцала.

— Бури нет? — спросил декан, глядя на голубое небо.

— Свежий северо-восточный ветер. Это такое направление на шарообразной планете, сэр. Для цели плавания оно подходит идеально. Вижу, вы надели свою мантию с нашивкой: «Ражден, штоб рунить», сэр.

— У нас же намечается бой, Тупс, — строго ответил декан. — Я уже давно не видел аркканцлера таким сердитым на кого-то, кроме меня. Ты закончил?

— Почти, сэр, — ответил Думминг.

Корпус высокоэнергетической магии выглядел заброшенным. По сути, он таким и был. От Гекса через весь пол тянулись толстые трубы, уходившие

на лужайку перед Главным залом Незримого Университета.

Волшебники собирались на войну. Для этого требовались веские причины — они не могли позволить, чтобы какая-то старая вселенная стала ими помыкать. Боги, демоны и Смерть — это одно дело, но у бездушной материи такого права не было.

— А можем ли мы как-нибудь затащить Дарвина сюда? — спросил декан, наблюдая, как Думминг стучал по клавишам на клавиатуре Гекса.

— Вполне вероятно, сэр, — ответил тот.

— А что, если так и сделать, объяснить ему положение, а потом высадить на острове? Можно даже дать ему экземпляр его книги.

Думминг содрогнулся.

— Существует огромное количество причин, которые никоим образом не позволяют исключить такой метод действий из числа невероятно неблагоприятных на каком-либо разумном основании, декан, — ответил он, убедившись, что старшие волшебники теряют нить предложений, состоящих более чем из двадцати слов. — И первая из них состоит в том, что он обо всем узнает.

— Можно еще стукнуть его по голове, — предложил декан. — Или как-нибудь на него повлиять. Да, это здравая мысль, — подтвердил он лишь потому, что она принадлежала ему самому. — Можно усадить его в удобное кресло и прочитать правильную книгу. А у себя дома он проснется и посчитает, что сам это выдумал.

— Но тогда он нигде не побывает, — сказал Думминг.

Он взмахнул рукой, и в воздухе возник разноцветный шарик. Он походил на клубок сверкающих нитей или свернутых вместе радуг.

— О, это мы сможем уладить, — небрежно бросил декан. — Насыплем ему в ботинки песка, в карманы

Наука Плоского мира. Книга 3. Часы Дарвина
положим вьюрковых перьев... В конце концов, мы же волшебники.

— Это было бы неэтично, декан, — заметил Чудакulli.

— Почему же? Мы ведь Хорошие Парни, разве нет?

— Да, но это зависит от того, что мы делаем и чего не делаем, сэр, — сказал Думминг. — Водить людей за нос против их воли — это определенно не то, что мы должны делать. Приготовьтесь к ускорению, сэр.

— Что ты делаешь, Тупс?

— Я дал Гексу команду создать чаровой символ в условном пространстве Дарвина, — ответил Думминг. — Но чтобы сделать это должным образом, ему придется немного увеличить мощность чудореактора.

— Насколько увеличить? — с подозрением спросил декан.

— Примерно на двести процентов, сэр.

— А это безопасно?

— Вовсе нет, сэр. Гекс, разложение символа через двадцать секунд. Декан, бегите! Бегите, сэр!

Со старой площадки для сквоша донесся звук, который был там все время, но оставался без внимания. А теперь он стал громче. Это было «умм, умм» затающих чар, каждый из которых высвобождал содержавшуюся в нем магию...

Волшебники способны развивать удивительно высокую скорость.

Думминг и декан добежали до Главного зала за двенадцать секунд — декан даже оказался немного впереди. Однако радужный шар проник туда раньше них и завис над черно-белыми плитами пола.

Зал был забит волшебниками. Сюда прибыли даже группы из отдаленных уголков университета — а это, что называется, не ближний свет. Пространство и время уже давно искривились под воздействием древних

магических камней, а в Незримом Университете имелись такие волшебники, которые были бы рады заниматься всякие закоулки целыми десятилетиями, если не больше; а к Главному залу и соседним с ним зданиям относились, как колонисты, жившие на далеких материках, могли относиться к своей древней родине. Теперь же удаленные учебные помещения взламывали и их обитателей вытаскивали, а в некоторых печальных случаях даже выметали наружу. Сейчас волшебники, которых Думминг никогда раньше в глаза не видел, толпились в зале и щурились от дневного света.

Немного запыхавшийся, он подбежал к Чудакулли.

— Вы спрашивали карту, сэр, — сказал он.

— Да, Тупс. Не могу же я спланировать кампанию без карты!

— Тогда взгляните наверх, сэр. Вот она!

Воздух на мгновение задрожал, и в нем возникли скрещенные радуги. По затуманенному залу начали петлять застывшие потоки света. Они вращались, сплетались и извивались, не оставляя сомнений, что они существуют не только в четырех привычных измерениях.

— Смотрится красиво, — щурясь, заметил аркканцлер. — Э-э...

— Я надеялся, это поможет нам разобраться с лишними узлами, — сказал Думминг.

— О да, дельная мысль, — признал Чудакулли. — Кому нужны эти неразобранные узлы?

Остальные волшебники глубокомысленно закивали.

— *Под этим я подразумевал*, — добавил Думминг, — что мы таким образом увидим те точки, в которых наше будущее вмешательство сыграло ключевую роль, если можно так выразиться.

— О-о, — произнес аркканцлер. — А что означает цветная линия?

— Которая из них, сэр?

— Да все!

— Ну, точки, требующие вмешательства человека, отражаются в виде красных кружочков. Те, которые можно поручить Гексу, — в виде белых. Голубые линии — это автор, мм, «Теологии...», а желтые — оптимальная траектория автора «Происхождения...». Зеленая линия означает разрыв между вариантами будущего. Известные нам чаровые помехи фиолетовые, но думаю, это вы уже сегодня уяснили.

— А это что? — спросил декан, указав посохом на красный кружок.

— Нам необходимо убедиться, что он не сойдет на острове Тенерифе, — ответил Думминг. — Из-за морской болезни. Несколько Дарвинов поступили именно так.

Конец посоха переместился на другую точку.

— А это?

— Он *должен* сойти с корабля на острове Сантьягу. Там он проведет важные наблюдения.

— Увидит, как животные эволюционируют, или вроде того?

— Нет, сэр. Этого нельзя увидеть даже в ту самую минуту, когда они это делают.

— Но мы же видели на Моно-Острове, — возразил профессор современного руносложения. — Даже чуть ли не *слышали*!

— Да, сэр. Но у нас есть *бог* эволюции, а боги нетерпеливы. В Круглом мире для эволюции нужно время. Много времени. Дарвин вырос с убеждением, что его вселенная была создана за шесть дней...

— И как я уже говорил, это совершенно верно, — с гордостью заметил декан.

— Да, — сказал Думминг, — но и я уже говорил, что там, внутри, для этого понадобились миллиарды

лет. Для нас крайне важно, чтобы Дарвин понял, что эволюция требует долгого времени.

Прежде чем декан успел возразить, Думминг повернулся к сияющему и вращающемуся пучку света.

— Вот в *этом* месте ему на голову обрушилась мачта в порту Буэнос-Айреса, — указал он. — «Бигль» попал под обстрел. Предполагалось, что пушка выстрелит по нему вхолостую, но по неизвестной причине она оказалась заряжена боевым снарядом. Британцы так возмутились этим случаем, что решили выразить категоричный дипломатический протест. Они отправили военный корабль, чтобы разгромить порт. А вот здесь, в Аргентине, Дарвин убился собственным боласом. Тут его серьезно ранили во время подавления восстания...

— А ему прилично досталось как для человека, который привык собирать цветы и всякие штуки, — с восхищением заметил Чудакулли.

— Послушайте, я вот о чем думаю, — произнес декан. — Эта «наука», она же во всем ищет истину, верно? Так почему бы им ее не рассказать?

— То есть ты хочешь рассказать им, что это ты, декан, случайно создал их вселенную, сунув руку в сырой небосвод, который должен был израсходовать лишнюю энергию чарового реактора, — уточнил Чудакулли.

— Согласен, так-то звучит слегка неправдоподобно, но...

— Никакого прямого контакта, декан, мы же договорились, — отрезал Чудакулли. — Мы просто расчистим для него путь. Что там с *теми* узлами, Тупс? Они мигают.

Думминг посмотрел туда, куда указывал посох аркканцлера.

— А, это каверзный случай, сэр. Там нам предстоит убедиться, что на Эдварда Лоусона, представите-

ля Британии на Галапагосских островах, не свалится метеорит. Гекс говорит, что это следствие очередной злонамеренности. В некоторых вариантах истории это случается всего за несколько дней до его встречи с Дарвином. Помните, сэр, я писал об этом в желтой папке, что принес вам в кабинет сегодня утром? — Думминг вздохнул. — Это человек, который обратил внимание Дарвина на кое-какие интересные особенности.

— Ах да, я об этом читал, — сказал Чудакулли, и его радостный тон выдал, что это было лишь счастливое совпадение. — Похоже, Дарвин был слишком занят, бегая по банановым плантациям, как обезьянка, и не обращал внимания на подсказки?

— Справедливо было бы заметить, что вся его теория естественного отбора созрела лишь после тщательного обдумывания через некоторое время после окончания плавания, сэр, — сказал Думминг, осторожно отвечая на немного другой вопрос.

— А этот парень, Лоусон, так важен?

— Гекс полагает, что да, сэр. Все, с кем встречался Дарвин, в некотором роде важны. И все, что он видел, тоже.

— А потом — бабах! — и на него свалился камень? Я бы сказал, это подозрительно.

— Гекс тоже так сказал, сэр.

— Как же я буду рад, когда мы доставим этого Дарвина на его треклятые острова! — произнес аркканцлер. — Надо будет потом устроить выходной. Ладно, сейчас обращусь к волшебникам. Надеюсь, нам хватит людей, чтобы...

— Э-э... нам недостаточно просто доставить его на острова. Нам еще нужно будет проследить за ним всю дорогу домой, сэр, — сказал Думминг. — Он проведет в пути примерно пять лет.

— Пять лет? — воскликнул декан. — А я думал, все дело в этих окаянных островах!

— И да, и — в весьма определенном смысле — нет, декан, — ответил Думминг. — Правильнее было бы сказать, что все дело *оказалось* в них позже. По сути, он пробыл там немногим больше месяца. А путешествие выдалось очень долгим, сэр. Они обогнули весь мир. Простите, что не объяснил. Гекс, покажи нам *все* варианты истории, пожалуйста.

Изображение отодвинулось назад, и из ниоткуда начало возникать все больше новых пучков и петель, будто полдюжины космических котят играли со звездами вместо шерстяных клубков. Толпа волшебников ахнула от изумления.

Пока пучки еще сновали над их головами, декан воскликнул:

— Здесь же *миллионы* этих проклятых штук!

— Нет, декан, — сказал Думминг. — Так только кажется, а на самом деле здесь всего 21 309 важных узлов на данную минуту. Почти со всеми разберется Гекс — он проведет мелкие изменения на квантовом уровне.

Волшебники продолжили всматриваться во вспыхивающие и гаснущие завитки и петли.

— Кому-то очень не хочется, чтобы появилась эта книга, — произнес профессор современного руносложения, освещенный разноцветным сиянием.

— Теоретически этим никто не управляет, — сказал Думминг.

— Но вероятность того, что Дарвин напишет «Происхождение...», тает с каждой минутой!

— Если так подумать, то и вероятность реально происходящего очень мала, — сказал Чудакулли. — Вот возьмем, к примеру, покер. Вероятность получить на руки четыре туза невелика, зато вероятность получить любые четыре карты *действительно* высокая.

— Хорошо сказано, аркканцлер! — признал Думминг. — Но это нечестная игра.

Чудакулли вышел на середину Главного зала в освещении светящейся карты.

— Джентльмены! — проревел он. — Некоторым из вас уже известно, в чем дело, да? Мы хотим *изменить* историю Круглого мира! Вернуть ту, которая и так уже должна там быть! Некая сила пытается ее *уничтожить*, джентльмены! А если кто-то хочет предотвратить эту историю, то мы еще сильнее хотим, чтобы она сбылась! Вы отправитесь в Круглый мир со списком заданий, которые вам предстоит там выполнить! Большинство были составлены настолько просто, что даже волшебники смогут их понять! Ваши задания на завтра, если вы решитесь их принять, вам выдаст мистер Тупс. Если вы *не* решитесь их принять, то будете уволены! Начинаем на рассвете! Ужин, второй ужин, полуночный полдник, лунатический перекус и ранний завтрак будут поданы в старой трапезной! Второго завтрака *не* будет! — Под хор возмущений он добавил: — Я заявляю это на *полном серьезе*, джентльмены!

Глава 12

НЕ ТА КНИГА

НАШ ВЫМЫШЛЕННЫЙ ЧАРЛЬЗ ДАРВИН ГОРАЗДО БОЛЬШЕ похож на «настоящего» — Дарвина из того варианта истории, в котором вы живете, автора «Происхождения...», а не «Теологии...», — чем может показаться на первый взгляд. Он даже выглядит правдоподобнее. Непреодолимая сила рассказа заставляет нас представлять Чарльза Дарвина стариком с бородой и палкой, а также легким, но несомненным сходством с гориллой. Именно так он и выглядел — только

в поздние годы. А в юности он был бодрым, здоровым и активно занимался бурной, пусть и не всегда политкорректной деятельностью — как и было положено молодым людям.

Как мы уже знаем, настоящему Дарвину крупно повезло, когда он попал на борт «Бигля» и остался на нем — в итоге это позволило ему вдоволь наслаждаться геологией кораллового острова Сантьягу. Но в этой версии истории Круглого мира имелись и иные критические узлы, точки вмешательства и чаровые помехи — и волшебникам, стремящимся исправить историю, приходится действовать в отношении таких мелких случайностей с предельной осторожностью.

Например, «Бигль» и вправду был обстрелян из пушки. Когда корабль попытался войти в гавань Буэнос-Айреса в 1832 году, одно из местных сторожевых судов открыло по нему огонь. Дарвин был уверен, что слышал свист ядра над головой, но потом выяснилось, что выстрел был холостым и был произведен в качестве предупреждения. Фицрой, сердито ворча что-то об оскорблениях, нанесенных британскому флагу, продолжил ход, но корабль был остановлен карантинным судном, так как местные власти опасались холеры. Возмутившись этим, Фицрой приказал зарядить все пушки с одной из сторон корабля. Покидая гавань, он направил их все на сторожевое судно, сообщив его экипажу, что если тот еще хоть раз откроет огонь по «Биглю», он отправит это «гнилое корыто» на дно.

Также Дарвин действительно учился метать болас в пампасах Патагонии. Он любил охотиться на нанду и наблюдать, как гаучо ловят их, заплетая им ноги при помощи болас. Но когда он попытался это повторить, ему удалось лишь заплести собственную лошадь. В тот момент «Происхождение...» могло насовсем ис-

чезнуть из истории, но Дарвин выжил, отделавшись лишь ущемлением своей гордости. Гаучо посчитали данный случай чрезвычайно забавным.

Поучаствовал Чарльз и в подавлении восстания. Когда «Бигль» достиг Монтевидео — это было вскоре после происшествия с пушкой, — Фицрой пожаловался местному представителю Королевского флота Ее Величества, и тот тут же отбыл в Буэнос-Айрес на своем фрегате «Друид», чтобы принять извинения. Едва корабль скрылся из виду, как начался мятеж, и чернокожие солдаты захватили центральный форт города. Начальник полиции попросил Фицроя о помощи, и тот отправил отряд из пятидесяти моряков, вооруженных до зубов... и колонну радостно замыкал не кто иной, как Дарвин. Повстанцы мгновенно сдались, а Дарвин даже был разочарован тем, что не прозвучало ни единого выстрела.

Мы не жалели сил, чтобы донести до вас историческую истину — по крайней мере, в той степени, в какой столь весомое свойство, как истина, может присутствовать в столь неосязаемом понятии, как история. Гигантский кальмар, конечно, не считается. Это случилось в другом варианте истории, в котором злонамеренные силы настолько отчаялись, что, используя некое искривление Б-пространства, забрели в «Двадцать тысяч лье под водой».

Но важнейшее сходство между двумя Дарвинами хоть и не выглядит таким интересным, зато играет ключевую роль в нашем рассказе. Настоящий Чарльз Дарвин, как и его вымышленный двойник, начинал писать *не ту книгу*. Более того, он сочинил целых восемь «не тех» книг. Это были *хорошие*, весьма достойные книги ... представлявшие огромную ценность для науки... ничуть не навредившие его репутации... но в них не было ни слова о естественном отборе, который ученые позже переименовали в «эволюцию».

И он вынашивал эту книгу, тем временем занимаясь многими другими темами, о которых стоило написать, пока не понял, что настало ее время.

На мысль о писательстве его натолкнул Фицрой. Капитан «Бигля» сам собирался взяться за историю о кругосветном путешествии на основе судового журнала. А заодно решил отредактировать книгу о предыдущем плавании этого же судна — того самого, во время которого капитан Стоукс покончил с собой. Когда «Бигль», направлявшийся на северо-запад из Кейптауна, ненадолго остановился в бразильской Баие и взял курс на северо-восток через всю Атлантику к конечному пункту назначения, Фалмуту, Фицрой предположил, что в основу третьего тома о плавании мог лечь последний дневник Дарвина, посвященный естественной истории, — и это стало бы завершением трилогии.

Возможность стать писателем волновала Дарвина, но и вызывала некоторые опасения. У него уже была идея еще одной книги, по геологии, о которой он размышлял еще с момента своего откровения на острове Сантьягу.

Фицрой сразу по прибытии в Англию женился и уехал в свадебное путешествие, успев, однако, положить солидное начало своей книге. Дарвин начал переживать, что со своей медленной скоростью написания затормозит общую работу, но начальный энтузиазм Фицроя вскоре стал затухать. Между январем и сентябрем 1837 года Чарльз трудился изо всех сил, опередил капитана и к зиме уже отправил готовую рукопись в печать. Фицрою понадобилось более года, чтобы его догнать, поэтому работу Дарвина пришлось отложить. Она увидела свет лишь в 1839 году в виде третьего тома «Повестей о топографических плаваниях судов Его Величества «Адвенчер» и «Бигль» в пе-

риод с 1826 по 1836 год» с подзаголовком «Том третий. Дневник и заметки, 1832—1836 гг.». Несколько месяцев спустя издатели выпустили его отдельно как «Путешествия и исследования в области геологии и естественной истории разных стран, посещенных судном Его Величества «Биглем». Может, это была и не та книга, но работа над ней оказалась очень полезной для мышления самого Дарвина. Она заставила его осмыслить все увиденное. Существовал ли некий основополагающий принцип, который бы все это объяснил?

Следующей стала книга по геологии, в конечном итоге разделенная на три части — о коралловых рифах, вулканических островах и геологии Южной Америки. Она принесла ему научное признание и награду Королевского общества. Теперь Дарвина знали как одного из ведущих ученых страны.

В тот же период он писал более развернутые заметки о трансмутации видов, но по-прежнему не торопился их публиковать. Даже наоборот. Тогдашние политические силы стремились лишить церковь ее влияния, а в качестве одного из главных аргументов пытались привести возможность возникновения живых существ без участия Творца. Дарвин, будучи (на том этапе своей жизни) порядочным христианином, решительно отвергал все, что могло связать его с такими людьми. Он не мог публично поддержать идею трансмутации, не рискуя нанести существенный удар по англиканской церкви. Ничто на свете не могло заставить его даже помыслить об этом. Однако его глубокое понимание естественного отбора никуда не делось, и он продолжил развивать его как стороннее увлечение.

Он рассказал о своих догадках друзьям и знакомым среди ученых — в том числе Лайелю и Джозе-

фу Дальтону Гукеру. Последний не стал бездумно ее отклонять, а ответил: «Я был бы счастлив услышать, как, по вашему суждению, могли происходить эти изменения, поскольку ни одно из мнений, выраженных по этому поводу к настоящему времени, я не готов счесть удовлетворительным». Позднее он добавил более резко: «Едва ли кто-либо вправе рассуждать о видах, не изучив подробно достаточное их количество». Дарвин прислушался к его совету и принялся искать новые виды, в вопросах которых собирался стать экспертом. В 1846 году он направил последние оттиски своих геологических книг издателю, а потом достал последнюю бутылку с образцами с «Бигля». У горлышка он заметил усонное ракообразное с архипелага Чонос — морскую уточку.

Это вполне годилось. Не хуже любого другого вида.

Гукер помог Дарвину настроить микроскоп и сделать некоторые предварительные анатомические наблюдения. Дарвин попросил его дать название новому животному, и вместе они решили остановиться на *Arthrobalanus*¹. «Мистер Артробаланус», как они называли его между собой, оказался весьма необычным. «Полагаю, *Arthrobalanus* совсем не имеет яйцевых капсул! — писал Чарльз. — Его внешний вид всецело обуславливается разложением и сворачиванием заднего пениса». Чтобы разрешить загадку, он достал из бутылки еще несколько морских уток и принялся их рассматривать. Теперь он занялся сравнительной анатомией морских уток и весьма наслаждался практическими опытами. Это было интереснее, чем писать книги.

¹ Буквально «сочлененный желудь».

К Рождеству он решил изучить всех усоногих, которые были известны человеку, — то есть всю группу *Cirripedia*. Их оказалось довольно много, и пришлось ограничиться теми, которые обитали в Британии. Но их все равно осталось немало, из-за чего это дело отняло у него восемь лет.

Он закончил бы раньше, но в 1848 году заинтересовался их размножением — а это действительно очень своеобразный процесс. Большинство усоногих — гермафродиты и способны принимать любой из полов. Но некоторые виды по старинке делились на самцов и самок. Однако самцы проводили большую часть жизни *вложенными вовнутрь самок*.

Но это еще не все: у некоторых из предположительно гермафродитных видов тоже были крошечные самцы, которые неким образом участвовали в процессе воспроизводства.

Дарвин заметно оживился, когда понял, что перед ним — пережиток эволюции, приведшей к постепенному разделению предков гермафродитов на два отдельных пола. Это было «недостающее звено» в размножении усоногих. Он мог восстановить их семейное древо и то, что, по его мнению, он там увидел бы, лишь укрепило бы его веру в естественный отбор. Таким образом получилось, что даже когда он попытался заняться серьезной наукой и стать таксономистом, трансмутация сама настоятельно обратила на себя его внимание. В конечном итоге именно усоногие убедили Дарвина в его правоте относительно трансмутации.

Даже заболев, он все равно продолжал их изучать. В 1851 году опубликовал две книги о них — одну об ископаемых усоногих, для Палеонтологического общества, а вторую о современных, для Королевского общества, а к 1854 году написал к каждой из них по продолжению.

Вот они, восемь «не тех» книг Дарвина:

1839 — «Журнал исследований в области геологии и естественной истории разных стран, посещенных судном Его Величества «Биглем»

1842 — «Строение и распределение коралловых рифов»

1844 — «Геологические наблюдения над вулканическими островами, посещенными во время плавания судна Его Величества «Бигля»

1846 — «Геологические наблюдения над Южной Америкой»

1851 — «Монография ископаемых *Lepadidae*, или стебельковых усоногих Великобритании»

1851 — «Монография подкласса *Cirripedia*. Том первый»

1854 — «Монография ископаемых *Balanidae* и *Verrucidae* Великобритании»

1854 — «Монография подкласса *Cirripedia*. Том второй».

И ни намека на трансмутацию видов, борьбу за жизнь или естественный отбор.

Пока удивительным образом все его книги — даже те, что о геологии, — становились ключевыми шагами на пути к работе, которая должна была все расставить по местам. Девятый труд Дарвина должен был стать настоящей бомбой. Он отчаянно хотел написать его, но к тому времени уже решил, что такая публикация была бы слишком опасной.

В науке нередко возникает подобная дилемма — опубликовать и потерпеть провал или не опубликовать и позволить кому-нибудь себя опередить. Можно выбрать либо поистине революционную

идею, либо спокойную жизнь — но не то и другое сразу. Дарвин остерегался гласности и опасался, что признание его взглядов огласке навредит церкви. Но ничто так не побуждает ученого, как страх, что кто-нибудь другой обойдет его на финишной прямой. В данном случае этим другим оказался Альфред Рассел Уоллес.

Это был еще один исследователь Викторианский эпохи, столь же увлеченный естественной историей, как и Дарвин. Но по большей части потому, что это приносило ему доход. В отличие от Дарвина он не был дворянином и не имел самостоятельных доходов. Он был сыном малоимущего юриста¹, и в четырнадцать лет его отдали в помощники строителя. Вечера он проводил за бесплатным кофе в Зале науки на Тоттенхэм-Корт-Роуд в Лондоне. Это была социалистическая организация, поставившая своей целью свержение частной собственности и крах церкви. Испытания, перенесенные Уоллесом в молодости, развили в нем левые политические взгляды. Он сам оплачивал свои путешествия и зарабатывал на жизнь продажей собранных образцов — бабочек, жуков (торговцы требовали по тысяче маркированных экземпляров на ящик²) и даже птичьих шкурок. Он снаряжал экспедиции в Амазонию в 1848 году и на Малайский архипелаг в 1854-м. Во второй, на Борнео, Уоллес искал орангутанов, и где-то в подсознании у него зародилась мысль о некоторой связи между людьми и крупными обезьянами, и он решил изучить этого возможного предка человека³.

¹ Да, мы знаем, что это выглядит маловероятным, но такое тоже бывает.

² Благо Господь питал любовь к жукам.

³ Об их пригодности к библиотечарскому делу в те времена еще не было широко известно.

В один печальный день на Борнео, когда из-за бушевавшего тропического муссона Уоллес не мог выйти на улицу, он написал научную статью, в которой обрисовал кое-какие непритязательные идеи, только-только пришедшие ему на ум. В итоге ее опубликовали в «Анналах и журнале естественной истории» в виде совершенно непримечательной статьи, посвященной «появлению» видов. Лайель, зная о тайном интересе Дарвина к такого рода вопросам, обратил его внимание на статью, и Чарльз начал читать. Затем другой друг Дарвина по переписке, Эдвард Блит, прислал ему из Калькутты аналогичную рекомендацию. «Что вы думаете о статье Уоллеса в «Анн. Ж. Е. И.»? Хороша! В общем и целом!» Дарвин встречался с Уоллесом незадолго до экспедиции последнего — только не помнил, какой именно, — и понимал, что его статья в «Анн. Ж. Е. И.» содержала полезные идеи о связях между похожими видами. Особенно те, что касались роли географии. Но также он чувствовал, что статья не вносила ничего нового, и отметил это в одном из своих дневников. Как бы то ни было, Дарвину показалось, что Уоллес все же говорил о сотворении, а не об эволюции. Но все равно написал ему письмо с пожеланием продолжать развивать эту теорию.

Это была Очень Плохая Идея.

Побуждаемый Лайелем и прочими, кто утверждал, что задержка позволила бы другим приписать себе все заслуги, Дарвин начал работать над более сложными эссе на тему естественного отбора, однако по-прежнему колебался насчет публикации. Все переменилось в один миг в июне 1858 года, когда почтальон принес ему ошеломительную новость. Это было двадцати-страничное письмо от Уоллеса, присланное с Молуккских островов. Тот прислушался к совету Дарвина,

и это привело его к очень похожей теории. В самом деле — очень похожей.

Вот беда! Дарвин объявил, что труд всей его жизни «разбит вдребезги». «Ваши слова в полной мере сбылись», сообщил он Лайелю. Чем больше он углублялся в чтение записей Уоллеса, тем больше мысли, изложенные в них, казались ему близкими к его собственным. «Даже если бы Уоллес располагал моей рукописью 1842 года, то не смог бы составить лучший ее конспект!» — жаловался он Лайелю в своем письме.

Невозмутимые викторианцы вскоре посчитали, что и Уоллес, и Дарвин выжили из ума — причем в случае с первым это было недалеко от истины: он страдал от малярии, когда сочинял письмо Дарвину. Будучи настоящим социалистом, Уоллес не доверял суждениям Мальтуса, считавшего, что количество ресурсов в мире растет линейно, а численность популяции — экспотенциально, и что в конечном итоге населения станет так много, что оно не сможет пропитаться. Социалисты верили, что человеческая изобретательность способна бесконечно оттягивать это событие. Но к 1850-м годам даже они начали относиться к допущениям Мальтуса с большим одобрением; как-никак, угроза перенаселения была прекрасным поводом для распространения контрацепции, что имело явный смысл для каждого истинного социалиста. В полубезытии от лихорадки Уоллес размышлял об увиденном им огромном многообразии видов, поражаясь, как оно согласуется с идеями Мальтуса, и, сложив два и два, понял, что селекция животных могла проходить и без селекционера.

Как выяснилось, он *весьма* расходился во взглядах с Дарвином. Уоллес считал, что основное селекционное давление было обусловлено стремлени-

ем выжить в неблагоприятной среде — при засухе, буре, наводнении и тому подобном. Дарвин же судил о селективном механизме более прямолинейно, полагая, что его суть состояла в соревновании между самими организмами. А вовсе не в «окровавленных зубах и когтях», которыми Теннисон наделил природу в своем стихотворении «In Memoriam» в 1850 году — хотя когти тоже были наготове, а на зубах явно просматривалось нечто розоватое. По мнению Дарвина, среда была фоном с ограниченными ресурсами, но животные сами выбирали, кого съесть в *соревновании* за эти ресурсы. Политические убеждения Уоллеса помогли ему выявить цель естественного отбора — «претворить в жизнь совершенного человека». Дарвин не стал даже рассуждать об этом утопическом бреде.

Уоллес ничего не писал о публикации своей теории, но Дарвин посчитал себя обязанным посоветовать ему сделать это. Тогда создавалось впечатление, будто Чарльз лишь усугубляет свою Очень Плохую Идею, но вселенная в тот раз проявила к нему милость. Лайель в поисках компромисса предположил, что оба ученых могли бы опубликовать свои открытия одновременно. Дарвин обеспокоился тем, что это будет выглядеть так, будто он подстроился под теорию Уоллеса, боясь остаться в забвении. Но в итоге он препоручил переговоры Лайелю и Гукеру, а сам умыл руки.

К счастью, Уоллес оказался истинным джентльменом (несмотря на свое происхождение) и согласился, что поступить каким-либо иным образом было бы нечестно по отношению к Дарвину. Он не знал, что Дарвин работал над этой же теорией долгие годы и не хотел — да боже упаси! — украсть труд у столь выдающегося ученого. Дарвин быстро составил краткое изложение своей работы, и Гукер с Лайелем включили

две статьи в график Линнеевского общества, сравнительно новой организации, занимающейся вопросами естественной истории. Оно готовилось уйти на перерыв на лето, но в последнюю минуту совет назначил внеплановое собрание, и две статьи были зачитаны в установленном порядке перед аудиторией в тридцать членов общества.

Как они к ним отнеслись? Позднее президент общества сообщил, что 1858 год выдался скучным и не «отмеченным ни одним поразительным открытием, которое, так сказать, совершило бы переворот в нашей области науки».

Ну и ладно. Теперь страх Дарвина вызвать разногласия потерял актуальность, поскольку кот уже вылез из мешка и его никак нельзя было затолкать обратно. Да, когда это случилось, никаких разногласий не возникло. Встреча Линнеевского общества прошла в спешке, и его члены расходились, ворча себе под нос, что им *стоило бы* возмутиться такими богохульными идеями... но все же недоумевали, почему столь почтенные (и почетные) господа, как Гукер и Лайель, посчитали эти статьи такими ценными.

Но кое-кому их идеи запали в душу. Так, вице-президент поспешил изъять все упоминания о неизменяемости видов из статьи, над которой работал в тот момент.

Теперь, когда Дарвин был вынужден раскрыться, ему нечего было терять из-за публикации книги, которую он ранее решил не писать и которая все равно не выходила у него из головы. Чарльз вознамерился написать крупный, многотомный трактат с обширными ссылками на научную литературу для проверки каждого аспекта своей теории. Он собирался дать ему название «Естественный отбор» (осмысленно ли он

ссылался здесь на «Естественную теологию» Пейли?). Но время поджимало, и он лишь подправил ранее написанные эссе, сменив название на «Происхождение видов и разновидностей путем естественного отбора». Затем, следуя настоятельному совету своего издателя, Джона Мюррея, убрал слова «и разновидностей». Первый тираж в 1250 экземпляров поступил в продажу в ноябре 1859 года. Один из них Дарвин отправил Уоллесу с припиской: «Одному Богу известно, как это воспримет общественность».

На деле же тираж был распродан еще до публикации. На те 1250 экземпляров поступило свыше 1500 предварительных заказов, и Дарвин поспешил начать работу над правками для второго издания. Чарльз Кингсли, автор «Детей вод», сельский проповедник и христианский социалист, настолько проникся книгой, что написал благодарность: «Верить в замысел Божий, в то, что Он создал первичные формы, способные к саморазвитию, столь же благородно... как и верить в то, что Он нуждался в чистом вмешательстве, чтобы восполнить те *lacunas*¹, которые Сам и создал». Из-за своих социалистических убеждений Кингсли слыл кем-то вроде отщепенца, поэтому похвала от него была равносильна глотку из отравленной чаши.

Отзывы читателей, непоколебимых в христианской вере, оказались решительно менее лестными. Даже несмотря на то, что в «Происхождении...» почти не упоминается человек, все типичные жалобы касались связи людей и обезьян, а также оскорблений Бога и Его церкви. Сильнее всего обозревателей раздражало то, что книгу покупали *обычные люди*. Забавы с радикальными идеями считались привычным делом для высших слоев общества — они расценивались как

¹ Имеются в виду не длинношерстные выюнные животные, обитающие в Южной Америке, а «пробелы» на латыни.

вожделенные шалости, совершенно безвредные для молодых людей (но, разумеется, не для дам), однако если такие взгляды будут приняты в народе, это нарушит заведенный порядок вещей. Во имя всего святого, книгу продавали даже пригоражанам за станцией Ватерлоо! Ее необходимо было запретить!

Слишком поздно. Мюррей был готов напечатать 3000 экземпляров второго издания, и едва ли эти разногласия могли сказаться на продажах. А люди, мнением которых Дарвин особенно дорожил — Лайель, Гукер и антирелигиозный «евангелист» Томас Генри Гексли, — находились под впечатлением от книги и были убеждены в его правоте. И если Чарльз держался в стороне от общественных обсуждений, то Гексли охотно в них вступал. Он твердо защищал позиции атеизма, и «Происхождение...» стало для него точкой опоры. Конечно, радикальные атеисты восприняли книгу положительно: им было достаточно уже общего посыла и ее научной весомости — подробности их мало интересовали. Хьюитт Уотсон нарек Дарвина «величайшим революционером века в области естественной истории».

Во введении в «Происхождение...» Дарвин начал рассказывать читателям о предпосылках своего открытия:

Путешествуя на корабле Его Величества «Бигль» в качестве натуралиста, я был поражен некоторыми фактами, касавшимися распределения органических существ в Южной Америке, и геологическими отношениями между прежними и современными обитателями этого континента. Факты эти, как будет видно из последних глав этой книги, кажется, освещают до некоторой степени происхождение видов — эту тайну из тайн, по словам одного из наших величайших

ученых. По возвращении домой я в 1837 году пришел к мысли, что, может быть, что-либо можно сделать для разрешения этого вопроса путем терпеливого собирания и обдумывания всякого рода фактов, имеющих хотя бы какое-нибудь к нему отношение¹.

После потока извинений за нехватку места и времени для написания более исчерпывающего труда, чем этот том объемом в 150 000 слов, Дарвин переходит к краткому изложению своей основной идеи. Писатели научных книг, как правило, сходятся на мысли, что обсуждением *ответа* на вопрос чаще всего не обойтись и возникает необходимость объяснить и сам вопрос. Разумеется, это положено делать в первую очередь. В противном случае читатели не смогут оценить контекст, к которому относится ответ. Дарвин четко следовал этому принципу, на что и указал далее:

...Вполне мыслимо, что натуралист, размышляющий о взаимном сродстве между органическими существами, об их эмбриологических отношениях, их географическом распространении, геологической последовательности и других подобных фактах, мог бы прийти к заключению, что виды не были созданы независимо одни от других, но произошли, подобно разновидностям, от других видов. Тем не менее подобное заключение, хотя бы даже хорошо обоснованное, оставалось бы неудовлетворительным, пока не

¹ Здесь и далее цитаты из «Происхождения видов» Чарльза Дарвина приводятся в переводе К. А. Тимирязева, М. А. Мензбира, И. А. Петровского, А. П. Павлова под редакцией А. Д. Некрасова и С. Д. Соболя, опубликованного в 3-м томе «Сочинений» (Издательство Академии наук СССР, 1939) (Прим. переводчика).

было бы показано, почему бесчисленные виды, населяющие этот мир, изменялись таким именно образом, что они приобретали то совершенство строения и взаимоприспособления, которое справедливо вызывает наше изумление.

Мы уже видим кивок в сторону Пейли: «совершенство строения» — это явная отсылка к доводам о часах и часовщике, а фраза «не были созданы независимо одни от других» показывает, что Дарвин не принимает сделанного им заключения. Здесь же мы видим кое-что, характеризующее «Происхождение...» в целом, — стремление Дарвина признать проблемы своей теории. Снова и снова он приводит вероятные возражения — не подставные, от которых можно в два счета отбиться, но серьезные доводы, требующие глубоких размышлений. Не раз он делает вывод, что прежде чем устранить эти возражения, необходимо еще многое узнать. Пейли, к своей чести, поступал таким же образом, хотя и не заходил дальше признания своего неведения: он просто знал, что прав. Дарвин, будучи настоящим ученым, не только испытывал сомнения — он делился ими с читателями. Он не смог бы разработать свою теорию, если бы не был способен выявить слабости гипотез, на которые опирался.

К тому же он, несомненно, дает понять, что его работа служит дополнением к более ранним размышлениям о «трансмутации». А именно: он обнаружил *механизм* изменения видов. В откровенном выявлении собственных недостатков есть свои преимущества: это дает право говорить о недостатках других. Затем Дарвин поясняет, что это за механизм. Виды, как мы знаем, изменчивы — одомашнивание диких видов, таких, как куры, коровы и собаки, служит этому на-

глядным примером. Хотя оно и является следствием намеренной селекции, проведенной человеком, но открывает путь к селекции, которую природа проводит без участия человека:

Затем я перейду к изменчивости видов в естественном состоянии... Мы будем, однако, в состоянии обсудить, какие условия особенно благоприятствуют изменениям. В следующей главе будет рассмотрена Борьба за существование, проявляющаяся между всеми органическими существами во всем мире и неизбежно вытекающая из их [способности] размножаться в геометрической прогрессии с высоким коэффициентом... Этот основной предмет — Естественный Отбор — будет подробно рассмотрен в четвертой главе; и мы увидим тогда, каким образом Естественный Отбор почти неизбежно вызывает Вымирание менее совершенных форм жизни и приводит к тому, что я назвал Расхождением признаков.

В следующих четырех главах он обещает привести «наиболее очевидные и самые существенные затруднения, встречаемые теорией», среди которых выделяется вопрос о том, как простой организм или орган может превратиться в значительно более сложный — еще один кивок в сторону Пейли. И заканчивает введение высокопарным тоном:

...Я нимало не сомневаюсь... что воззрение, до недавнего времени разделявшееся большинством натуралистов и бывшее также и моим, а именно, что каждый вид был создан независимо от остальных, — ошибочно. Я вполне убежден, что виды изменчивы и что все виды, принадлежащие к тому, что мы назы-

ваем одним и тем же родом, прямые потомки одного какого-нибудь, по большей части вымершего, вида... И далее, я убежден, что Естественный Отбор был самым важным, но не исключительным, фактором изменения.

Теория Дарвина о естественном отборе — вскоре его стали называть эволюцией¹ — по своей сути прямолинейна. Большинство людей думает, что понимает ее, но ее простота обманчива, а тонкости легко недооценить. Многие типичные замечания к теории эволюции вытекают из распространенных заблуждений, а не из того, в чем на самом деле заключается теория. Нестихающие научные споры о деталях часто ошибочно принимаются за их расхождение с общими принципами — и причиной тому излишне наивные взгляды на развитие науки и неверное толкование понятия «знания».

Если говорить вкратце, то теория Дарвина заключается в следующем:

1. Организмы, даже те, что принадлежат к одному виду, изменчивы. Одни из них крупнее других, вторые — активнее, третьи — симпатичнее.

2. Эта изменчивость до определенной степени наследственна и передается потомкам.

3. Несдержанный рост популяции может быстро исчерпать ресурсы планеты, а значит, что-то его все же сдерживает, и это что-то — борьба за ограниченные ресурсы.

¹ Термин был в ходу при королеве Виктории как феномен, но не как особый механизм. Дарвин не использовал его ни в «Происхождении видов», ни в более позднем «Происхождении человека». Тем не менее ключевое слово «Происхождения видов» сумело «эволюционировать».

4. Таким образом, организмы, *выживающие*, чтобы дать потомство, с течением времени будут изменяться в сторону *повышения* вероятности своего выживания и продолжения рода — этот процесс называется естественным отбором.

5. Медленные, но непрерывные изменения за долгое время способны приводить к существенным различиям.

6. Это долгое время поистине долгое — сотни миллионов лет, а то и больше. Поэтому к настоящему моменту различия могли стать огромными.

Сложив эти шесть составляющих вместе, довольно легко можно сделать вывод о том, что новые виды способны возникнуть без вмешательства Бога — при условии, что мы сумеем подтвердить каждую из составляющих.

Даже при том, что различные виды кажутся почти неизменными — например львы, тигры, слоны, бегемоты или еще кто-нибудь, — вполне очевидно, что с течением времени они в принципе способны меняться. Только мы этого не замечаем, потому что изменения происходят сравнительно медленно. Но тем не менее происходят. На примере дарвиновых вьюрков мы убедились, что эволюционные изменения могут быть заметными и за несколько лет, а в случае с бактериями — даже дней.

Как в дни Дарвина, так и сегодня, самым очевидным свидетельством изменчивости видов являлось одомашнивание животных — овец, коров, свиней, собак, кошек...

...и голубей. Дарвин, будучи членом двух лондонских клубов любителей голубей, многое о них знал. Каждому голубятнику известно, что с помощью селективного скрещивания различных комбинаций

самцов и самок можно выводить «разновидности» голубей с определенными особенностями. «Разнообразие пород поистине изумительно», писал Дарвин в первой главе «Происхождения...». Английский карьер отличается широким расщепом рта, большими ноздрями, удлинёнными веками и длинным клювом. Короткоклювый турман обладает плотным, как у вьюрка, клювом. Обыкновенный турман летает очень высоко, тесной стаей и отличается своеобразной привычкой падать с высоты. Испанский или римский голубь — очень крупный, с длинным клювом и большими ногами. Индейский или польский голубь похож на карьера, но имеет короткий и широкий клюв. Дутыш может надувать зоб и выпячивать грудь. У голубя-чайки короткий клюв и ряд взъерошенных перьев на груди. У якобинского голубя взъерошенных перьев так много, что они образуют капюшон у него на шее. Еще есть трубач, пересмешник, трубастый голубь... Это не отдельные виды: они могут скрещиваться и производить жизнеспособные «гибриды» — помеси.

А о неимоверном разнообразии пород собак известно так широко, что мы даже не станем приводить примеры. Дело даже не в том, что они превосходно поддаются скрещиванию, а в том, что люди, занимающиеся их разведением, проявляют необычайную активность и воображение. Для любой задачи, которую только может выполнять собака, уже выведена отдельная порода. И опять же, все они относятся к виду *собак*, а не к новым (пусть и родственным) видам. Почти все они могут скрещиваться; за исключением случаев со значительной разницей в размерах, хотя эту трудность можно решить искусственным оплодотворением. Собачья сперма оплодотворяет собачью яйцеклетку, и в результате получается собака — вне зависимости от породы. Поэтому породистым псам

и нужна родословная — чтобы подтвердить чистоту происхождения. Если бы разные разновидности собак принадлежали к разным видам, в этом не было бы необходимости.

В наше время уже известно, что кошки поддаются скрещиванию не хуже, но пока их заводчики занимаются только экзотическими породами. То же можно сказать и о коровах, свиньях, козах, овцах... а о цветах? Число разновидностей садовых цветов просто безмерно.

Исключая гибридов, заводчик может сохранять отдельные разновидности на протяжении многих поколений. Дутыши скрещиваются с дутышами, чтобы рождать (значительную долю) дутышей. Карьеров случают с карьерами, чтобы получить (в основном) карьеров. Основы генетики, о которых ни Дарвин, ни его современники ничего не знали, достаточно сложны, и гибриды иногда появляются даже при скрещивании породистых особей — так, например, у кареглазых родителей может родиться голубоглазый ребенок. Поэтому голубятникам приходится устранять этих гибридов.

Само по себе существование этих помесей не объясняет способности новых видов появляться по собственному желанию. Разновидности — это не виды, и к тому же здесь очевидна роль указующего перста селекционера. Но они ясно дают понять, что изменчивость в пределах одного вида очень велика. Причем настолько, что можно легко представить возможность выведения совершенно новых видов за достаточно долгое время с помощью селекции. А исключение гибридов позволяет сохранять разновидности из поколения в поколение, а стало быть, можно утверждать о том, что *признаки* (на языке биологии здесь подразумеваются их отличительные особенности) *наследственны* (а это на том же

языке означает, что они способны передаваться из поколения в поколение). Так Дарвин получил свою первую составляющую — наследственную изменчивость.

Со следующей проще (хотя в некоторых кругах она вызывает споры). Это время. Много-много времени, Глубокое время, как говорят геологи. Не пара тысяч, а миллионы, десятки миллионов... миллиарды лет (хотя викторианцы так далеко не заходили). Идея Глубокого времени, как мы отмечали ранее, противоречит библейской хронологии архиепископа Ашшера, из-за чего до сих пор оспаривается определенными христианскими фундаменталистами, которые странным образом решили отстаивать свою позицию на слабейшем грунте, несмотря на полное отсутствие какой-либо необходимости в этом. Глубокое время подтверждается столькими доказательствами, что преданному фундаменталисту остается лишь верить в то, что его Господь умышленно пытается его обмануть. Хуже того: если мы не верим собственным глазам, то не можем поверить и в видимые признаки «творения» в живых существах. Мы вообще ничему не можем верить.

Изучая осадочные породы, Лайель пришел к выводу, что возраст Земли должен составлять много миллионов лет. Такие породы, как известняк и песчаник, откладывались слоями либо под водой в виде ила, либо в пустынях в виде скоплений песка. (Независимым свидетельством данных процессов служат окаменелости, найденные в этих породах.) Определив скорость, с которой они скапливались, и сопоставив ее с толщиной известных залежей осадочных пород, Лайель сумел подсчитать время, которое потребовалось для отложения этих слоев. Метровый слой образовывался примерно за 1000—10 000 лет. Но меловые скалы на южном берегу близ Дувра достигали в тол-

щину сотен метров. Выходит, этим отложениям сотни тысяч лет, а это лишь один из многочисленных слоев, составляющих геологический разрез — историческую последовательность пород.

Сегодня мы имеем и многие другие доказательства огромного возраста нашей планеты. Скорость распада радиоактивных элементов, которую сейчас можно измерить и экстраполировать в прошлое, в целом согласуется с результатами анализа пород. Скорость движения материков вместе с пройденными ими расстояниями также отвечает другим оценкам. Известно, что Индия некогда была объединена с Африкой, но откололась около 200 миллионов лет назад и, пройдя весь путь к своему нынешнему положению, примкнула к Азии 40 миллионов лет назад, в результате чего образовались Гималаи.

Когда материки удаляются друг от друга — чем сейчас занимаются Африка и Южная Америка или Европа и Северная Америка, — новые материальные формы вытекают на дно океана из мантии и образуют огромные срединно-океанические хребты. Породы в этих хребтах содержат сведения об изменениях магнитного поля Земли, «застывшие» при их охлаждении. Они свидетельствуют о многократных повторениях изменения полярности поля. Иногда «северный» магнитный полюс находился в северной части планеты, как сейчас, но его полярность периодически менялась, и магнитный полюс на севере становился «южным». Математические модели магнитного поля Земли показывают, что это происходит, грубо говоря, раз в пять миллионов лет. Подсчитайте, сколько раз менялась полярность по срединно-океаническим хребтам, умножьте на пять миллионов... и снова числа примерно сходятся. А после тщательных проверок и обсуждений экспертами скорректированные числа сходятся еще ближе.

Гранд-Каньон представляет собой глубокий разрез породы толщиной в 1,6 километра. Выбирайте сами. Вы можете поверить породам, которые говорят: потребовалось очень много времени, чтобы отложить эти скалы, и еще немало — пусть и поменьше — чтобы наполнить реку Колорадо и размыть их. Или же вы можете прислушаться к книге, которая до недавних пор находилась в разделе «Наука» в книжном магазине в Гранд-Каньоне, пока многие ученые не пожаловались, и признать Гранд-Каньон свидетельством Всемирного потопа. Первый выбор обоснован множеством доказательств и геологических фактов. Второй — это великолепное испытание веры, потому что он не обоснован ничем. Потоп, длившийся всего сорок дней, никак не мог образовать такую геологическую формацию. Чудо? В таком случае и пустыню Сахару можно с равным успехом предъявлять в качестве свидетельства Всемирного потопа, чудесным образом *не* образовавшего глубокого ущелья. Поверив в чудеса, вы уже не сможете строить логическую цепь рассуждений.

Как бы то ни было, вторая составляющая — это Глубокое время. Поскольку изменения организмов, как полагал Дарвин, происходят весьма степенно, для появления совершенно новых видов требуется огромное количество времени. Но даже Глубокое время вкуче с наследственной изменчивостью недостаточно для организованных, последовательных изменений, необходимых для возникновения новых видов. Для того чтобы они появились, нужна *причина* — а также возможность и время. Дарвин, как мы уже увидели, нашел свою причину в предположении Мальтуса о том, что несдержанный рост численности популяции экспотенциален, в то время как рост количества ресурсов линеен. А за длительное время экспотенциальный рост всегда обгоняет линейный.

Если первое утверждение более-менее верно, то второе весьма спорно. Ключевым здесь является слово «несдержанный», и численность популяции на самом деле растет по экспоненте только при наличии достаточного количества доступных ресурсов. Как правило, рост ускоряется, когда численность популяции мала, и спадает при ее возрастании. Но в случае большинства видов двое родителей (давайте будем говорить только о раздельнополых видах) производят большее количество потомков. Самка скворца за свою жизнь откладывает около 16 яиц, значит, при «несдержанном» росте популяция скворцов будет увеличиваться в 8 раз с каждым поколением. В этом случае планета давно была бы доверху забита скворцами. Но из этих 16 потомков 14 (в среднем) в силу разных обстоятельств не оставляют потомства — чаще всего кто-то успевает их съесть раньше времени. Лишь двое становятся родителями. Самка лягушки способна откладывать за свою жизнь 10 000 яиц, и почти все они погибают всякими нелепыми способами, прежде чем становятся родителями; самка трески откладывает около 40 миллионов икринок, которые становятся звеном пищевой цепи — и лишь две из них оставляют потомство. В данном случае множитель при «несдержанном» росте составил бы 20 миллионов за одно поколение. Несдержанный рост нельзя и рассматривать как реальную возможность.

Мы полагаем, что Мальтус обращался к линейному росту количества ресурсов по несколько неразумной причине. В школьных учебниках Викторианской эпохи выделялось два основных типа последовательностей: геометрическая (экспотенциальная) и арифметическая (линейная). Было и множество других возможностей, но в учебники они не попадали. Приписав геометрическую прогрессию популяции,

Мальтусу осталось лишь связать ресурсы с арифметической. Он никак не основывался на реальной скорости роста — только на том, что она была медленнее экспотенциальной. На примере скворцов видно, что большая часть потомства погибает, не успев размножиться — в этом и суть.

Учитывая, что большинство молодых скворцов не становятся родителями, возникает вопрос: а которые из них становятся? Дарвин полагал, что выживают и оставляют потомство те, кто лучше приспособлен к выживанию, — и это логично. Если из двух скворцов один лучше умеет находить еду или хвататься за нее, то вполне очевидно, у которого из них больше шансов на успех при ограниченных ресурсах. Лучшему *может* и не повезти, если его съест ястреб; но в среднем по популяции *выживают* именно те скворцы, которые лучше приспособлены.

Процесс «естественного отбора», по сути, играет роль внешнего селекционера. Он *отбирает* определенные организмы и устраняет остальных. Этот выбор не происходит сознательно — потому что нет ни сознания, которое его совершает, ни определенной заранее *цели*. Тем не менее конечный итог очень похож на следствие сознательного выбора. Главное отличие состоит в том, что естественный отбор происходит разумно, в то время как селекция человеком может приносить нелепые результаты (пример — собаки с приплюснутыми мордами, которые могут дышать лишь с трудом). Вследствие разумного выбора получают разумные животные и растения, которые прекрасно приспособляются к выживанию в любой среде, в которой стали меняться благодаря естественному отбору.

Это похоже на выведение новых разновидностей голубей, только без участия человека. Естественный отбор использует ту же изменчивость разнообразно-

стей, что и голубятники. Он совершает выбор, основываясь не на каких-либо прихотях, а на способности к выживанию (в некоторой среде). Обычно он происходит гораздо медленнее, чем при вмешательстве человека, но шкала времени настолько велика, что эта медлительность не играет большой роли. Наследственная изменчивость в сочетании с естественным отбором и Глубоким временем неизбежно приводит к происхождению видов.

Природа все делает сама. Ей не нужно каких-то особых актов творения. Хотя это еще не значит, что этого особого творения не было, — просто устраняет логический императив на сей счет.

Пейли ошибался.

Часам не нужен часовщик.

Они могли создать себя сами.

Глава 13

БЕСКОНЕЧНОСТЬ — МУДРЕНАЯ ШТУКА

БЫЛО ВСЕГО ПОЛШЕСТОГО УТРА — СЛИШКОМ ПОЗДНО ДЛЯ ПЕРЕКУСА и слишком рано для раннего завтрака. Пробегая в сером тумане, аркканцлер Чудакулли заметил, что в Главном зале горел свет. С напускным видом — на случай, если Думминг привел туда студентов, — он распахнул дверь.

В зале действительно оказалось несколько студентов. Один из них спал под краном кофеварки.

Думминг Тупс все еще стоял на стремянке, размахивая руками вокруг шкалы времени.

— Что-нибудь выходит, Тупс? — спросил Чудакулли, продолжая бег на месте.

Думминг от неожиданности с трудом удержал равновесие.

— Э-э... в общем, да, прогресс есть, сэр, — ответил он и спустился.

— Кусочек большого дела, да? — продолжал аркканцлер.

— Да, и достаточно трудного, сэр. Но мы закончили с инструкциями. Уже почти все готово.

— Вот это я понимаю! Зададим им жару, а? — подзадорил его Чудакулли, ударяя кулаком по воздуху.

— Вполне возможно, сэр, — зевнул Думминг.

— Тупс, пока я тут бегал, стал по привычке размышлять, — начал Чудакулли.

«Сейчас точно начнет рассказывать про глаз, — подумал Думминг. — Я в них теперь хорошо разбираюсь, но потом же спросит про ос-наездников, а это уже будет задача. Потом спросит, как именно происходит эволюция и имеет ли бог к ней отношение. Потом спросит, как можно из комочка в океане получить человека с помощью всего лишь солнечного света и времени? И еще, наверное, спросит: если люди понимают, что они люди, то знали ли комочки, что они комочки? Какой комочек вообще может такое знать? Откуда взялось сознание? Было ли оно у больших ящеров? Зачем оно нужно? И как у них было с воображением? Даже если я смогу придумать какие-нибудь ответы на все это, он скажет: слушай, Тупс, у тебя наготове куча таких точных ответов, и даже если я тебя спрошу, как из Большого взрыва получились черепахи, ложки и Дарвин, ты придумаешь что-то еще более точное. Но как это все произошло? Кто всем этим управляет? Почему ничего не взрывается? «Теология видов» представляется очень правильной, если...»

— Ты в порядке, Тупс?

До него дошло, что аркканцлер смотрит на него со странным беспокойством.

— Да, сэр. Просто немного устал.

— Просто у тебя губы шевелились.

Думминг вздохнул.

— Так о чем вы там подумали, сэр?

— В этом плавании, значит, выживает много Дарвинов, верно?

— Да. Бесконечное число.

— Ну, в таком случае... — начал аркканцлер.

— Но Гекс же сказал, что это бесконечное число намного меньше, чем число Дарвинов, которые не выживают, — прервал его Думминг. — И даже меньше, чем бесконечное число Дарвинов, которые не отправляются в плавание. И Дарвинов, которые вообще не рождаются...

— Бесконечное? — переспросил Чудакулли.

— Как минимум, — ответил Думминг. — Впрочем, в этом есть своя положительная сторона.

— Рассказывай, Тупс.

— В общем, сэр, как только «Происхождение...» опубликуют, количество вселенных, в которых оно появляется, тоже становится бесконечным за бесконечно малый промежуток времени. Так что если он напишет книгу хоть однажды, она мгновенно появится в несчетных миллиардах смежных вселенных.

— В бесконечном количестве, полагаю? — догадался Чудакулли.

— Да, сэр. Уж не обессудьте. Бесконечность — мудреная штука.

— Да, например, нельзя представить ее половину.

— Верно. Ведь это и не число вовсе. И нельзя начать с единицы и досчитать до нее. В этом и загвоздка, сэр. Гекс прав, самое странное число в мультивселенной не бесконечность, а один. Только один Чарльз

Дарвин напишет «Происхождение видов»... и это невероятно!

Чудакулли присел.

— Я буду чертовски рад, когда он ее напишет, — проговорил он. — Мы разберемся со всеми этими узлами, вернем его обратно, и я лично вручу ему перо.

— Э-э... это не случится мгновенно, сэр, — сказал Думминг. — Он к ней не приступал, пока не вернулся домой.

— Справедливо, — согласился Чудакулли. — На корабле-то писать — дело мудреное.

— Он сначала долго ее обдумывал, — сказал Думминг. — Я об этом уже говорил.

— Сколько?

— Около двадцати пяти лет, сэр.

— Сколько-сколько?

— Сначала он хотел удостовериться, сэр. Проводил исследования, отправлял письма — много писем. Хотел узнать все обо... всем — шелкопрядах, овцах, ягуарах... Хотел убедиться, что он прав. — Думминг пролистал бумаги в своем планшете. — А вот это меня заинтересовало. Это отрывок письма, которое он написал в 1857 году. В нем говорится: «какой скачок от четко обозначенного многообразия, следующего по естественным причинам, к видам, вызванным особым деянием десницы Божьей».

— Это автор «Происхождения...» написал? Больше похоже на «Теологию...».

— Он готовился сделать большое дело, и это его беспокоило, сэр.

— Я читал «Теологию...», — сказал Чудакулли. — Хоть и не всю, конечно. Очень неглупая книга.

— Да, сэр.

— Я хочу сказать, если бы мы не наблюдали за миром с самого первого дня, то подумали бы...

— Я понял, что вы имеете в виду. Думаю, поэтому «Теология...» и стала такой популярной. Дарвин, в смысле, *наш* Дарвин думал, что никакой бог не мог создать так много разных морских уток. Это было бы расточительством. Он думал, что совершенная сущность не стала бы этим заниматься. Но другие Дарвины, религиозные, говорили, что как раз в этом и заключается вся суть. Они считали, что человечество должно стремиться к совершенству. Как и царства животных и растений. Выживание Достойных — вот как они это называли. Они не были созданы совершенными, но у них было врожденное... э-э... стремление достичь этого совершенства. Они могли эволюционировать. И это было хорошо. Это означало, что они становились лучше.

— Звучит логично, — согласился Чудакулли. — По логике бога уж точно.

— Плюс все эти истории об Эдемском саде и конце света, — добавил Думминг.

— Кажется, эту главу я пропустил, — сказал аркканцлер.

— В общем, сэр, это примитивная сказка о золотом веке в начале времен и ужасном уничтожении мира в конце, изложенная в интересной форме. Дарвин считал, что летописцы древности все напутали. Как с троллями, понимаете? Они думают, что прошлое ждет их впереди, потому что видят его. Ужасное уничтожение на самом деле было *рождением* мира...

— А, ты имеешь в виду раскаленные камни, столкновения планет и тому подобное?

— Именно. А в *конце*, как показывает опыт, соберутся совершенные животные и растения и придут в совершенный сад, принадлежащий богу.

— Чтобы их наградили что ли? Чтобы вручили призы и выставили оценки?

— Возможно, сэр.

— Вроде вечного пикника?

— Он описывал это иначе, но думаю, да.

— А что будет с совершенными осами? — спросил Чудакулли. — От них же никуда нельзя деться, сам знаешь. И с муравьями.

Думминг был к этому готов.

— По этому вопросу было много споров, — сказал он.

— И каков итог? — спросил аркканцлер.

— Решили, что эта тема, о которой можно много спорить, но земные суждения здесь не применимы.

— Ха! И Дарвин пронес все это через священников?

— О да. По крайней мере, через большинство из них, — ответил Думминг.

— Но он же перевернул весь их мир с ног на голову!

— Эмм, это все равно бы произошло, сэр. Но в *данном* случае бог не потерял свое место. Люди давно думали, как доказать, что их мир на самом деле очень стар, что дно океанов когда-то было вершинами гор, что все те странные животные действительно жили давным-давно. Многие тогда уже приняли мысль об эволюции. Идея естественного отбора, как ее называл Дарвин, эволюционировала сама по себе и просто витала в воздухе. Она представляла большую угрозу, ведь в «Теологии видов» говорилось о существовании Плана. Обширного, божественного Плана, рассчитанного на миллионы лет! Он включал даже все о самой планете! Ту неразбериху с вулканами и затоплением земель, в которых заключалась эволюция мира, понимаете? Мира, где возникли почва и подходящая атмосфера, доступные минералы и моря, полные рыбы...

— Другими словами, мира для людей.

— В точку, сэр, — сказал Думминг. — Для людей. Для верхушки дерева. Для создания, которое знало,

кем является, которое давало названия разным вещам и имело понятие о богоявлении. Дарвин написал еще одну книгу — «Восхождение человека». Но *наш* Дарвин, как ни странно, написал похожую книгу под названием «Происхождение человека».

— Как по мне, у нашего вариант хуже, — заметил Чудакулли.

— Пожалуй, — согласился Думминг. — Того Дарвина, который написал «Теологию...», считали смелым, но... приемлемым. И то, что планета создавалась для людей, многое подтверждало. Религия внесла важные изменения, как, впрочем, и техномантия. И бог остался во главе.

— Да, все сходится, — признал аркканцлер. — Но... как же динозавры?

— Простите, сэр?

— Мистер Тупс, вы *знаете*, о чем я говорю. Мы их видели, помните? Таких мелких динозавров, которые раскрашивали свои тела и пасли других животных. И еще осьминогов, которые строили подводные города. Не говоря уже о крабах! Ах да, о крабах. У них и впрямь хорошо получалось, у крабов. Они мастерили плоты с парусами и порабощали другие крабьи народы. Это была почти цивилизация! Но они все погибли. *Это* тоже было частью божественного плана?

Думминг запнулся.

— Они поклонялись своему крабьему богу, — решительно произнес он, продолжая обдумывать настоящий вопрос.

— Ну да, почему бы и не поклоняться? — сказал Чудакулли. — Это же *крабы*.

— Мм. Возможно, они оказались... неудовлетворительными? — предположил Думминг. — В том или ином смысле.

— Они были достаточно разумными, — возразил аркканцлер.

Думминг поежился.

— Дарвин о них не знал, — сказал он. — Они не построили ничего, что сохранилось бы до его времени. Полагаю, Дарвин, написавший «Теологию...», посчитал бы их неудавшимися или какими-нибудь порочными. В одном из основных религиозных текстов упоминается о том, как бог устроил потоп на весь мир, который смыл все, кроме одной семьи и полного судна животных.

— Зачем?

— Полагаю, потому что все они были порочны.

— Как животные могут быть порочными? Если уж на то пошло, как крабы могут быть порочными?

— Не знаю, аркканцлер! — выпалил Думминг. — Может, они ели запретные водоросли? Или рыли норы в неблагоприятные дни? Я же не теолог!

Они посидели в гнетущей тишине.

— Какая-то неразбериха, да? — прервал молчание Чудакулли.

— Да, сэр.

— Нам действительно стоит убедиться, что «Происхождение...» будет написано.

— Действительно, сэр.

— Но тебе хотелось бы думать, что там кто-то стоит во главе, да? — мягко спросил Чудакулли. — Во главе всего.

— Да! Да, хотелось бы, сэр. Не кто-то бородатый на небесах, а... хоть что-нибудь! Какая-нибудь система, какое-нибудь ощущение хорошего и плохого! Я понимаю, почему «Теология...» пользовалась такой популярностью. Она все охватывала! А как произошла эволюция? Откуда у нее взялся порядок? Если сначала был только взрывающийся небосвод, то как потом получились бабочки? Они были предусмотрены с самого начала? Каким образом? В какой части горящего водорода содержались планы на людей? Даже тот Дарвин, который написал «Происхождение...»,

думал, что это бог *дал* жизнь всему сущему. Приятно думать, что под всем этим кроется какой-то... смысл.

— Вы раньше никогда такого не говорили, мистер Тупс.

Думминг поник.

— Простите, сэр. Наверное, меня все это задело.

— Что ж, я понимаю почему, — сказал Чудакулли. — Здесь определенно *должен* присутствовать богород. Некоторые вещи не могут сами взять и произойти. А вот глаз...

Думминг тихонько взвыл.

— Зрение помогает выжить, — продолжил аркканцлер. — Какое бы оно ни было, зрение лучше, чем ничего. Я вот вижу, ха-ха, что Дарвин, написавший «Происхождение...», это понимал. Тут не обязательно должен был присутствовать бог. Но есть такие осы, которые паразитируют на пауках... хотя, может, и наоборот... в общем, в любом случае, они выжидают, пока...

— О, — живо проговорил Думминг, — это разве не звонок к раннему завтраку?

— Я ничего не слышал, — сказал Чудакулли.

— Точно звонок, — подтвердил Думминг и начал двигаться в сторону двери. — Знаете что, сэр? Я схожу проверить.

Глава 14

АЛЕФ-N-ПЛЕКС

ВОЛШЕБНИКИ ПЫТАЮТСЯ РАЗОБРАТЬСЯ НЕ ТОЛЬКО С КАЖУЩЕЙСЯ НЕЛЕПОСТЬЮ «КВАНТОВ», ОБОБЩАЮЩИХ в их понимании все сложности физики и космологии, но и со взрывоопасным философским/математическим понятием бесконечности. Они заново открыли на

свой лад одно из величайших откровений математики XIX века — о том, что бесконечностей может быть много, и одни из них больше, чем другие.

Если это звучит глупо, значит, так оно и есть. Тем не менее такова правда — причем происходит это самым естественным образом.

О бесконечности главное понять две вещи. Несмотря на то, что ее часто сравнивают с числами вроде 1, 2 или 3, сама оно числом в общепринятом смысле этого слова не является. Думминг Тупс верно говорит, что нельзя начать с единицы и досчитать до нее. И во-вторых, даже если брать только математику, в ней существует множество понятий, на которые вешают ярлыки со словом «бесконечность». Если спутать их значения, получится ерунда.

А еще — простите, все-таки *три* вещи, — бесконечность зачастую следует понимать как процесс, а не как объект.

Но — ой, уже *четыре*, — математики имеют привычку превращать процессы в объекты.

Ах да, и — ну ладно, *пять* вещей, — один из типов бесконечностей все-таки является числом, пусть и несколько необычным.

Волшебники пытаются осмыслить не только математику бесконечности, но и ее физику. Конечна ли или бесконечна вселенная Круглого мира? Правда ли, что любое событие в любой бесконечной вселенной не только *может*, но и должно случиться? Может ли существовать бесконечная вселенная, полностью состоящая из стульев... неподвижная, неизменяемая и ужасно неинтересная? Мир бесконечности либо парадоксален, либо кажется таковым, но мы не должны допускать, чтобы даже мнимые парадоксы нам мешали. Если мы не будем забивать себе ими голову, то сможем проложить путь между этими парадоксами и добиться от бесконечности серьезной помощи нашему мышлению.

ное в данном случае число — это 1 с 30 нулями, что невообразимо меньше, но все равно больше, чем на банковском счету Билла Гейтса.

Какой бы ни была бесконечность, это не обычное число, которое можно сосчитать. Если бы самым большим возможным числом было, скажем, *n* сиксиллиардов, то все равно *n* сиксиллиардов *плюс один* было бы больше. И даже если бы это число было более сложным, например, *n* сиксиллиардов два миллиона девятьсот шестьдесят четыре тысячи семьсот пятьдесят восемь... то что, если мы назовем *n* сиксиллиардов два миллиона девятьсот шестьдесят четыре тысячи семьсот пятьдесят *девять*?

К любому числу можно добавить единицу, и вы получите число, которое будет (не намного, но отл-ичимо) *больше* его.

Счет может остановиться, только если у вас закончится воздух в легких, но оно не может остановиться из-за того, что закончатся *числа*. Хотя у бессмертного (или почти бессмертного), пожалуй, могут закончиться вселенные, в которых он попытается записать числа, или время, чтобы их произнести.

Если коротко, множество чисел бесконечно.

Замечательнее всего в этом утверждении то, что оно не подразумевает существования числа под названием «бесконечность», которое больше любого другого числа. Совсем наоборот: вся суть в том, что такого числа, которое было бы больше любого другого, *не* существует. И хотя счет вы в принципе можете вести бесконечно, при каждом отдельном шаге вы достигаете конечных чисел. «Конечный» здесь означает, что до него можно досчитать и окончить счет.

Как сказали бы философы, счет — это образец потенциальной бесконечности. Это процесс, кото-

рый может длиться вечно (или, по крайней мере, так кажется нашему наивному разуму, воспринимающему образы), но никогда этой «вечности» не *достигает*.

Развитие новых математических идей обычно следует некоторым закономерностям. Если бы математики строили дом, они бы начали со стен первого этажа, подвесив их в воздухе в футе над гидроизоляционным слоем... или тем уровнем, где он должен находиться. В доме не будет ни окон, ни дверей, только проемы соответствующего размера. Ко времени пристройки второго этажа качество кладки заметно улучшится, внутренние поверхности стен будут оштукатурены, двери и окна займут свои места, а пол станет достаточно прочным, чтобы по нему можно было ходить. Третий этаж будет просторным и совершенным, весь устланный коврами, заставленный огромным количеством мебели с интересным, но неподходящим дизайном, и с шестью видами обоев в каждой комнате... Чердак, наоборот, — скромным, но элегантным — минималистичный дизайн, ничего лишнего и все по делу. Тогда — и только тогда — они спустятся на нулевую отметку, чтобы выкопать фундамент, залить его бетоном, сделать гидроизоляцию и продлить стены вниз, пока те не встретятся с основанием.

В итоге получится вполне устойчивый дом. Но в процессе строительства большую часть времени он будет выглядеть как нечто неправдоподобное. Но строители, увлеченные возведением стен к небесам и внутренним оформлением комнат, будут слишком заняты, чтобы это заметить, пока инспектора по строительству не ткнут их носом в недостатки конструкции.

Когда вспыхивает новая математическая идея, никто не может ее как следует понять — и это естественно, раз уж она *новая*. И никто особо не старается разобраться во всех логических тонкостях и понять ее смысл, пока не убедится, что она того стоит. Поэтому основной упор делается на том, что исследователи развивают эти идеи и смотрят, приведут ли они к чему-нибудь интересному. У математиков понятие «интересного», как правило, сопряжено с ответом на вопрос: «Смогу ли я развить ее дальше?» — но решающее значение имеет другой: «Какие проблемы она поможет решить?». Лишь получив на них удовлетворительные ответы, несколько дерзких и придирчивых душ спускаются в подвал и добавляют подобающий фундамент.

Математики *применяли* бесконечность задолго до того, как поняли, что это такое или как с ней правильно обращаться. В 500 году до н. э. Архимед, величайший греческий математик и серьезный претендент на место в тройке лучших математиков всех времен, вычислил объем сферы путем ее (мысленного) деления на бесконечное множество бесконечно тонких дисков — наподобие тончайше нарезанной буханки хлеба, — и их уравнивания для сравнения их общего объема с объемом соответствующей фигуры, объем которой был известен ему заранее. Получив ответ благодаря этому поразительному методу, он посчитал по новой и обнаружил, как ему можно должным образом доказать свою правоту. Но без всей этой возни с бесконечностью он не знал бы даже, с чего начать, а его логичное доказательство не сдвинулось бы и с места.

Во времена Леонарда Эйлера — столь плодовитого деятеля, что его можно было бы назвать Терри Пратчеттом математики XVIII века, — многие из ведущих

ученых увлекались «бесконечными рядами» — ставшими потом кошмарами школьников в виде *сумм, не имеющих конца*. Вот, например:

$$1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + \dots$$

где «...» означает «и так далее». Математики заключили, что если эта бесконечная сумма и складывается во что-нибудь разумное, то это просто число два¹. Если вы остановитесь в любой определенный момент, то у вас получится чуть-чуть меньше двух. При этом разница между двумя и вашим числом с каждым шагом будет уменьшаться. Сумма как бы подкрадывается к правильному ответу, но не добирает до нее, а вот недостающее число можно уменьшать столько, сколько хотите, добавляя новые слагаемые.

Ничего не напоминает? Это выглядит подозрительно похожим на один из парадоксов Зенона Элейского/Эфевского. Ведь именно таким образом стрела приближается к жертве, а Ахиллес — к черепахе. Именно так можно совершить бесконечно много дел за конечный промежуток времени. Сделайте одно дело, через минуту сделайте второе, третье сделайте через полминуты, четвертое — через четверть минуты... и так далее. Спустя две минуты вы уже переделаете бесконечное множество дел.

Понимание того, что бесконечные суммы *могут* иметь осмысленное значение, — это только начало. Но оно еще не избавляет нас от всех парадоксов. Более того, в основном это их обостряет. Математики

¹ Чтобы убедиться, умножьте ее на два: получится $2 + 1 + 1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots$, что вдвое больше исходной суммы. Какое число увеличивается вдвое, когда вы удваиваете его? Есть только одно такое число, и это 2.

пришли к выводу, что бесконечности могут быть как безвредными, так и наоборот.

После такого блестящего озарения остался лишь один вопрос: как их различить? Ответ таков: если ваше понимание бесконечности не ведет к логическим противоречиям, значит, она безопасна, и если же ведет — то нет. Ваша задача — дать подходящее определение тому, чем вас интересует «бесконечность». Нельзя просто принять, что она имеет смысл по умолчанию.

В течение XVIII и начала XIX столетия математики вывели много понятий «бесконечности» — и все они были потенциальными. В проективной геометрии «бесконечно удаленной точкой» называют ту, что находится на пересечении двух параллельных линий, которые уходят вдаль, как железнодорожные пути, и будто встречаются на горизонте. Но если поезд движется по плоскости, горизонт оказывается бесконечно далеким и вообще не лежит в плоскости — это зрительный обман. То есть бесконечно удаленные точки определяются *процессом* бесконечного перемещения по железнодорожным путям. Поезд никогда ее не достигает. В алгебраической геометрии окружность определена как «коническое сечение, проходящее через две воображаемые бесконечно удаленные циклические точки» — это можно легко воспроизвести с помощью пары циркулей.

Математики пришли к единому мнению, и вот к чему оно сводилось. Используя термин «бесконечность», вы всегда подразумеваете процесс. Если он приводит к точно определенному *результату*, как бы запутанно вы бы его ни объяснили, этот результат придает тот смысл, который вы вкладываете в слово «бесконечность» в данном контексте.

Бесконечность — это контекстозависимый процесс. Она потенциальна.

Но дальше так продолжаться не могло.

Давид Гильберт был одним из двух лучших математиков планеты в конце XIX века и одним из великих энтузиастов нового подхода к бесконечности, в котором — в отличие от описанного нами ранее — она рассматривалась не как процесс, а как объект. Этот новый подход был детищем Георга Кантора, немецкого математика, чья работа завела его на территорию, чреватую своими логическими ловушками. Почти целое столетие вся эта область пребывала в полном беспорядке (что, впрочем, отнюдь не являлось редкостью). В конце концов он решил покончить с этим раз и навсегда, вырыв яму для еще не существующего основания, а не начав с возведения стен. Он был не единственным, кто это предпринимал, зато оказался одним из самых радикальных из всех. Ему удалось разобратся в этой области, но только создав при этом новые проблемы в других.

Многие математики ненавидели идеи Кантора, но Гильберту они нравились, и он их рьяно защищал. «Никто, — заявлял он, — не изгонит нас из рая, созданного Кантором». Хотя, сказать по правде, это был не столько рай, сколько парадокс. Гильберт объяснил некоторые свойства парадокса бесконечности по Кантору с помощью вымышленного отеля, получившего известность как отель Гильберта.

В этом отеле бесконечно много номеров. Они пронумерованы: 1, 2, 3, 4 и далее до бесконечности. Здесь мы видим образец актуальной бесконечности: все его номера существуют уже *сейчас*, и никто не достраивает *ни*-сиксиллиарднопервый номер. Но когда вы приезжаете в него воскресным утром, все номера оказываются занятыми.

В отеле с конечным числом номеров — будь там хоть *ни*-сиксиллиардов один номер — вы бы попали в засаду. Никакие переселения постояльцев не по-

зволят освободить лишнюю комнату. (Для простоты условимся на том, что подселения в занятые номера здесь исключены: в каждом номере живет по одному постояльцу, не больше — иначе нарушаются санитарные правила).

Однако в отеле Гильберта всегда найдется место для неожиданного гостя. Конечно, не в комнате номер бесконечность — ведь такого номера не бывает. В комнате номер один.

Но что делать с беднягой, занимавшим первый номер? Его можно переселить во второй. Того, кто во втором, — в третий. И так далее. Постояльца из *nn*-сиксиллиардного номера в *nn*-сиксиллиарднопервый. А из *nn*-сиксиллиарднопервого — в *nn*-сиксиллиардновторой.

В каждом из случаев постоялец из номера *n* переселяется в номер *n*+1.

В отеле с конечным числом номеров — *nn*-сиксиллиардами одной комнатой — это мероприятие столкнется с препятствием. В нем нет *nn*-сиксиллиардновторого номера, чтобы поселить туда постояльца из предыдущей комнаты. А в отеле Гильберта они не заканчиваются, и каждого можно переселить в следующую. Как только все это будет проделано, отель снова будет забит до отказа.

Но это еще не все. В понедельник к заполненному отелю Гильберта подъезжает автобус с 50 людьми. Да пожалуйста. Управляющий переселяет всех на 50 номеров вперед: из 1-го в 51-й, из 2-го в 52-й и так далее. И номера с 1-го по 50-й освобождаются для группы из автобуса.

Во вторник прибывает автобус компании «Бесконечные туры» с бесконечным числом туристов, для упрощения пронумерованных A1, A2, A3... Для них-то наверняка мест не будет? Как бы не так! Прежних постояльцев переселяют в четные номера: из 1-го во

2-й, из 2-го в 4-й, из 3-го в 6-й и так далее. Нечетные номера освобождаются, и турист A1 заселяется в 1-й номер, A2 — в 3-й, A3 — в 5-й... Все просто.

В среду управляющий рвет на себе волосы, когда прибывает *бесконечное множество* автобусов из «Бесконечных туров». Сами автобусы обозначены буквами бесконечного алфавита: A, B, C... А прибывшие в них туристы — A1, A2, A3..., B1, B2, B3..., C1, C2, C3... и так далее. И тут управляющего посещает гениальная мысль. В бесконечно большом углу бесконечно большой парковки он группирует всех новоприбывших в бесконечно большой квадрат:

A1 A2 A3 A4 A5...
B1 B2 B3 B4 B5...
C1 C2 C3 C4 C5...
D1 D2 D3 D4 D5...
E1 E2 E3 E4 E5...

...

А затем выстраивает в одну бесконечно длинную линию в порядке:

A1 - A2 B1 - A3 B2 C1 - A4 B3 C2 D1 - A5
B4 C3 D2 E1 ...

(Чтобы понять закономерность, посмотрите на последовательность диагоналей, тянущихся из верхнего правого угла в нижний левый. Чтобы разделить их, мы вставили дефисы.) Большинство людей сейчас переселило бы прежних постояльцев в четные номера и заполнило бы нечетные новоприбывшими в порядке бесконечно длинной очереди. Это возможно, но есть более красивый способ, и управляющий, будучи ма-

тематиком, сразу же его находит. Он загружает всех в один автобус, рассаживая туристов в порядке бесконечно длинной очереди. Таким образом он сводит задачу до предыдущей, которую мы уже решили¹.

Отель Гильберта приучает нас быть осторожными, когда мы делаем предположения о бесконечности. Она может вести себя не так, как обычные конечные числа. Если добавить к ней единицу, она не станет больше. Если умножить бесконечность на бесконечность, она *все равно* не станет больше. Вот такая она, бесконечность. Можно даже сказать, что *любая* сумма, включающая бесконечность, становится бесконечной, потому получить что-либо большее, чем бесконечность, нельзя.

Так все и думали — но это справедливо только для потенциальных бесконечностей в виде последовательностей конечного числа шагов, которые теоретически могут продолжаться сколько угодно. Однако в 1880 году Кантор задумался об актуальных бесконечностях и открыл настоящий ящик Пандоры с еще большими бесконечностями. Он назвал их *трансфи-*

¹ Если вы не знаете эту математическую шутку, то вот, ознакомьтесь. Задача 1: на крючке висит чайник. Опишите последовательность действий, необходимых для того, чтобы налить чашку чая. Ответ: снять чайник с крючка, поставить в раковину, открыть кран, подождать, пока он наполнится водой, закрыть кран... и так далее. Проблема 2: чайник стоит в раковине. Опишите последовательность действий, необходимых для того, чтобы налить чашку чая. Ответ: «открыть кран, подождать, пока он наполнится водой, закрыть кран... и т. д.» *неверен*. Правильный ответ: взять чайник из раковины, *повесить на крючок* и повторить все, как в предыдущем случае. Это сводит задачу к предыдущей, которую мы уже решили. (Конечно, первым действием теперь нужно поставить его обратно в раковину — в этом и соль.)

нитными числами, столкнувшись с ними, когда работал в традиционной и даже священной области математического анализа. Это и вправду была трудная техническая задача, и она вывела его на незнакомую дорогу. Глубоко погружившись в природу этих вещей, Кантор отвлекся от своей работы в столь уважаемой области анализа и начал размышлять о кое-чем более сложном.

О счете.

Мы обычно знакомим детей с числами, когда учим их считать. Они узнают, что числа — это «то, что мы используем для счета». Например, «семь» — это число, на котором мы остановимся в воскресенье, если начнем с «одного» в понедельник. Значит, количество дней в неделе равно семи. Но что это за зверь такой — семь? Слово? Нет, ведь вместо него можно использовать знак «7». Знак? Но ведь есть же слово... К тому же на японском знак «7» выглядит по-другому. Там что *значит* 7? Легко сказать: семь дней, семь овец, семь цветов радуги... Но что такое само *число*? Вам никогда не попадется голая «семерка», она всегда привязана к какой-нибудь совокупности.

Кантор решил сделать из нужды добродетель и объявил, что число — это что-то, связанное с множеством или совокупностью предметов. Множество можно составить из любой совокупности любых предметов. Интуитивно вы понимаете, что число, которое получится у вас при подсчете, показывает, сколько предметов содержится во множестве. Множество дней недели обозначено числом «семь». Удивительное свойство подхода Кантора заключается вот в чем: вы можете, *не* проводя подсчетов, определить, есть ли другие множества с семью предметами. Для этого достаточно лишь попытаться сопоставить предметы из множества, чтобы каждый предмет в одном мно-

жестве в точности соответствовал предмету в другом. Если, к примеру, взять в качестве второго множества цвета радуги, получится что-то вроде следующего:

Понедельник — Красный
Вторник — Оранжевый
Среда — Желтый
Четверг — Зеленый
Пятница — Синий
Суббота — Фиолетовый¹
Воскресенье — Октариновый

Порядок, в котором они перечислены, не имеет значения. Но нельзя связывать вторник одновременно с фиолетовым и зеленым или зеленый одновременно со вторником и воскресеньем. Как и вычеркивать предметы из множества.

А если вы попытаетесь сопоставить дни недели со слонами, держащими Диск, у вас ничего не выйдет:

Понедельник — Берилия
Вторник — Тубул
Среда — Великий Т'Фон
Четверг — Джеракин
Пятница — ?

¹ Да, обычно здесь указывается индиго, но это же глупость, ведь индиго — это просто оттенок синего. С тем же успехом можно поставить бирюзовый между зеленым и синим. Индиго добавили лишь потому, что число «семь» более мистично, чем «шесть». Переписывая историю, мы обнаружили, что у нас есть место для октаринового, восьмого цвета из Плоского мира. Ну, если точнее, то седьмого. Может быть, септаринного?

Точнее, у вас закончатся слоны. Даже легендарный пятый элевфант не позволит вам продвинуться дальше пятницы.

Так в чем же разница? Ну, в неделе семь дней, а в радуге семь цветов, поэтому они легко соотносятся друг с другом. Но слонов всего четыре (раньше, возможно, было пять), а четыре или пять нельзя соотносить с семью.

Глубинный философский смысл этой задачи состоит в том, что вам не нужно знать о *числах* четыре, пять или семь, чтобы понять, что они не соотносятся. Сами числа играют второстепенную роль. Соотнесение по логике первично в сравнении со счетом¹. А всем множествам, которые соотносятся друг с другом, можно приписать общий символ, или «мощность», которая, по сути, и будет этим числом. Например, мощность множества дней недели равна семи, и она же применима к любому множеству, которое с ним соотносится. Так что мы можем обосновать наше понятие о числах на более простом понятии о соотнесении.

Итак, пока ничего нового. Но «соотнесение» имеет смысл не только для конечных, но и для бесконечных множеств. Можно соотнести четные числа со всеми числами:

¹ Вот почему даже сегодня, когда блеск «новой математики» почти стерся в пыль, маленькие дети на занятиях часами соединяют волнистыми линиями кружочки с котиками с кружочками с цветочками, «сопоставляя» два множества. Ни дети, ни их учителя не имеют ни малейшего понятия о том, *зачем* они это делают. А все потому, что несколько десятилетий назад несколько чокнутых педагогов не сумели понять, что если одно *логически* предшествует другому, необязательно обучать их этому в таком же порядке. Настоящим математикам, которые знали, что сначала сооружается крыша и только потом фундамент, такая мысль представлялась ужасной.

2 1
4 2
6 3
8 4
10 5

...

и так далее. Соотнесения таких множеств объясняют случай отеля Гильберта. Именно отсюда Гильберт почерпнул свою идею (сначала крыша, а потом фундамент, помните?).

Какова мощность множества всех чисел (и, соответственно, любого соотносящегося с ним числа)? Традиционно ее называют «бесконечностью». Кантор в 1883 году осмотрительно предпочел название, которое вызывало меньше ассоциаций, — «алеф», первой буквы еврейского алфавита. И добавил нолик — очень скоро вы узнаете, почему, — получив «алеф-нуль».

Он понимал, какую кашу заваривает: «Я прекрасно осознаю, что, принимая такое действие, я противопоставляю себя распространенным в математике взглядам на бесконечность и нынешним мнениям относительно природы чисел». И получил то, чего ожидал — враждебное отношение, особенно со стороны Леопольда Кронекера. «Бог создал целые числа, остальное — творение Человека», заявил последний.

Но в наши дни большинство людей полагает, что целые числа — это тоже творение Человека.

Зачем вводить новый знак (да еще и из еврейского алфавита)? Если бы, по мнению Кантора, существовала лишь одна бесконечность, он мог бы, как все, просто называть ее «бесконечностью» и в качестве ее символа использовать лежащую на боку восьмерку. Но под своим углом зрения он быстро заметил, что могут существовать и другие бесконечности и дал им

правильные имена: алеф-один, алеф-два, алеф-три и так далее.

Как это так — *другие* бесконечности? Они оказались важным и неожиданным следствием из простой детской идеи сопоставления. Чтобы описать, откуда они взялись, нам нужно немного рассказать о действительно больших числах. И конечных, и бесконечных. Для того чтобы вы убедились, что они не такие уж страшные, мы примем одну условность.

Если n — это любое число любого размера, то n -плекс будет означать 10^n , то есть 1 с n нулей. Так, 2-плекс равен 100 (ста), 6-плекс — 1000000 (миллиону), 9-плекс — миллиарду. При $n = 100$ у нас получится гугл, значит, гугл = 100-плекс. Гуглплекс по аналогии можно назвать 100-плекс-плексом.

Подобно Кантору, мы начинаем праздно размышлять о бесконечно-плексе. Но давайте выразимся точнее: как нам быть алеф-нуль-плексом? Чему равен $10^{\text{алеф-нуль}}$?

Как ни странно, на этот вопрос существует вполне разумный ответ. Это мощность множества всех действительных чисел — то есть всех чисел, которые можно представить в виде бесконечно длинной десятичной дроби. Вспомните Птагонала, философа из Эфеба, которому, как утверждается, принадлежит высказывание: «...существует отношение длины окружности к диаметру... Оно должно быть равно трем. Но так ли это на самом деле? Нет. Три целых, один, четыре, один и так далее и так далее. И все один и четыре, один и четыре. От такого можно в стельку напиться»¹. Конечно, это намек на известнейшее из действительных чисел, для точной записи которого необходимо указать бесконечное число десятичных знаков, — π

¹ Фрагмент из романа «Пирамиды» в переводе Владимира Симонова и Александра Жикаренцева. (Прим. переводчика.)

(«пи»). С точностью до десятой π равно 3,1. До сотой — 3,14. До тысячной — 3,141. И так далее до бесконечности.

Кроме π , есть и огромное количество других действительных чисел. Насколько велико их фазовое пространство?

Рассмотрим десятичные знаки. Если мы ограничимся одной цифрой после запятой, получится 10 возможностей: любая из цифр 0, 1, 2... 9. Ограничимся двумя — 100 возможностей: от 00 до 99. Три — 1000 возможностей: от 000 до 999.

Закономерность очевидна. Если мы ограничимся n знаками после запятой, получится 10^n возможностей. Иными словами — n -плекс.

Если эти знаки будут продолжаться «вечно», то необходимо уточнить, о какой именно «вечности» идет речь. И ответом будет «алеф-нуль Кантора», потому что в нем есть первая цифра после запятой, вторая, третья... и их можно соотнести с целыми числами. И если мы примем n за алеф-нуль, то мощность множества всех действительных чисел (не считая знаки перед запятой) будет равно алеф-плексу. Если все же *учитывать* знаки перед запятой, это утверждение тоже будет справедливым, но уже по более сложным причинам¹.

Это все очень хорошо, но если все бесконечности должны быть равны, то разве алеф-нуль-плекс не будет неразличим? Нет. Они не равны. Кантор доказал, что нельзя соотнести действительные числа с целыми.

¹ Если вкратце: поскольку перед запятой идут целые числа, то для того чтобы их учесть, нужно умножить ответ на алеф-нуль. Тогда алеф-нуль $\times$ алеф-нуль-плекс будет меньше либо равен произведению алеф-плекс $\times$ алеф-плекс, равный, в свою очередь, $(2 \times \text{алеф-нуль})$ -плекс, то есть алеф-нуль-плекс. Все понятно?

Отсюда следует, что алеф-нуль-плекс больше, чем алеф-нуль.

Но он пошел дальше. Гораздо дальше. Он доказал¹, что если n — это мощность любой бесконечности, то n -плекс будет больше нее. Значит, алеф-нуль-плекс-плекс еще больше, алеф-нуль-плекс-плекс-плекс — еще больше, а...

Перечень бесконечностей Кантора не имеет конца. Такой «гипербесконечности», которая была бы больше остальных, просто нет в природе.

Представление о бесконечности как о «самом большом возможном числе» здесь сталкивается с некоторыми трудностями. А *разумный* подход к бесконечной арифметике выглядит следующим образом.

Если взять любую бесконечную мощность алеф- n , то алеф- n -плекс будет больше ее. Тогда вполне естественным будет допустить, что она составит алеф- $(n+1)$ — это утверждение называется обобщенной континуум-гипотезой. В 1963 году Пол Козн (не имеющий известного отношения к Джеку-варвару) доказал, что... в общем, здесь бывает по-разному. Для одних множеств теория справедлива, для других — нет.

Математика основывается на том, что лучше сначала построить дом, а потом уже фундамент. Тогда этот фундамент можно будет убрать, если он вам не понравится, и заменить другим. И при этом не задеть самого дома.

Это и есть канторовский рай — совершенно новая система чисел-алефов, запредельных бесконечностей, «бесконечных» в полном смысле этого слова. Она естественным образом возникает из

¹ Это доказывается просто, но действовать нужно тонко. Если желаете узнать об этом, загляните в учебник по основам математики.

принципа, что одного метода «соотнесения» вполне достаточно для устройства логического основания арифметики. Большинство современных математиков солидарно с Гильбертом, а некогда поразительные идеи Кантора теперь сплелись с математикой в единое целое.

Волшебники пытаются разобраться не только с математикой бесконечности. Помимо этого они связались и с физикой. И подняли совершенно новые вопросы. Конечна ли или бесконечна вселенная? Какого *типа* конечностью или бесконечностью она обладает? А все эти параллельные вселенные, о которых то и дело твердят космологи и квантовые физики? Даже если вселенная конечна, может ли в ней содержаться бесконечное множество параллельных миров?

С точки зрения современной космологии то, что мы обычно принимаем за вселенную, является конечным. Сначала, когда произошел Большой взрыв, она была точкой, а затем стала расширяться с конечной скоростью на протяжении 13 миллиардов — значит, она конечна. Существует вероятность, что она может быть бесконечно делимой на частицы, не имеющие нижнего ограничения по размеру — как математическая линия или плоскость, — но, выражаясь языком квантовой механики, нижний порог зернистости определен планковской длиной, а значит, вселенная имеет очень большое, но конечное количество возможных квантовых состояний.

Многомировая интерпретация квантовой теории была придумана Хью Эвереттом в качестве способа объединения квантовых взглядов на мир с нашим повседневным его «восприятием». Она утверждает, что если где-то совершен выбор — например, спин

электрона направлен вверх или вниз, кот жив или мертв, — вселенная не просто принимает его и отвергает все остальные варианты. Нам кажется, что это происходит именно так, но на самом деле вселенная принимает *все возможные* выборы. От вселенной, которую воспринимаем мы, ответвляется несчетное количество «альтернативных», или «параллельных», миров. Иными словами, там происходит то, чего не произошло здесь. В одном из них Гитлер победил во Второй мировой. В другом — вы съели на одну оливку больше вчера за ужином.

С художественной точки зрения многомировое описание квантовой теории приводит в восторг. Перед ней не устоит ни один писатель в поиске впечатляющей научной лабуды, с помощью которой можно объяснить перемещения персонажей в альтернативные истории — в этом мы и сами не безгрешны.

Проблема тут кроется в том, что многомировая интерпретация несколько переоценена. Ее привычное описание, конечно, вводит в заблуждение. Вообще это можно сказать о многих положениях физики множественных вселенных. Данный факт вызывает сожаление — ведь глубокие и красивые идеи таким образом превращаются в банальности. Предположение о существовании смежной альтернативной вселенной, в которой Гитлер побеждает союзников, на многих действует отталкивающе. Это звучит слишком нелепо, чтобы даже задумываться о такой возможности. «Если таким занимается современная физика, то я бы предпочел, чтобы мои налоги пошли на что-нибудь более полезное — рефлексологию например».

Наука о множественной вселенной — о том, что она вполне закономерно имеет несчетные альтернативы, — в самом деле восхитительна. А местами даже

полезна. А еще (необязательно теми же местами, где полезна) может оказаться правдивой. Впрочем, мы попытаемся вас в этом убедить — местами с Гитлером.

Все началось, когда было открыто, что квантовое поведение можно представить математически в виде Большой Суммы. Все, что случается на самом деле, представляет собой сумму всех событий, которые могли произойти. Ричард Фейнман предельно доходчиво объяснил это в своей книге «КЭД» (Квантовая электродинамика). Представьте фотон, частицу света, отражающуюся в зеркале. Вы можете рассчитать его траекторию — для этого нужно «сложить» все его возможные траектории. Но на самом деле вы складываете не траектории, а уровни яркости, интенсивности света. Траектория представляет собой концентрированную яркую полосу, и сейчас она попадает в зеркало, отражаясь под тем же углом.

Метод «суммирования по историям» — это прямое математическое следствие из правил квантовой механики. В нем нет ничего предосудительного или даже особенно удивительного. Он работает благодаря тому, что все «неправильные» траектории мешают друг другу и, по сути, ничего не вносят в общую сумму. В ней остается только «правильная» траектория. Можно взять этот бесспорный математический факт и истолковать с точки зрения физики. А именно: свет *действительно* движется по всем возможным траекториям, но мы видим только их сумму, то есть одну траекторию, по которой световой «луч» попадает в зеркало и отражается под тем же углом.

С философской же точки зрения подобная интерпретация не вызывает много вопросов, но находится

на грани весьма сомнительной области. Физики имеют привычку принимать математические описания буквально — не только вводы, но и шаги, которые к ним привели. Они называют это «физическим мышлением», но на самом деле все наоборот: оно проецирует математические свойства на действительный мир — «материализуя» абстракции и воплощая их в реальность.

Мы не говорим, что это не *работает* — чаще всего такое мышление оправданно. Но материализация приводит к тому, что сами физики забываются и становятся плохими философами.

Одна из проблем «физического мышления» состоит в том, что иногда существует сразу несколько равносильных вариантов математических описаний — разных способов сказать одно и то же математическим языком. Если один из них справедлив, значит, справедливы и остальные. Однако их естественные толкования с точки зрения физики могут быть противоречивыми.

Хороший пример предлагает классическая (не квантовая) механика. Движущуюся частицу можно описать с помощью законов (или закона) движения Ньютона: ускорение частиц прямо пропорционально силам, которые на них воздействуют. С другой стороны, движение можно описать в соответствии с «вариационным принципом»: каждая из возможных траекторий частицы является величиной, называемой «действием». И именно фактическая траектория, по которой движется частица, уменьшает величину действия, насколько это возможно.

Логическое доказательство законов Ньютона и принципа наименьшего действия складывается в математическую теорему. В математике нельзя принять одно, отвергнув другое. Не задумывайтесь о значении «действия». В данном случае это не важно. Здесь важ-

но различие между естественными толкованиями этих двух логически идентичных описаний.

Законы движения Ньютона — это местные правила. Здесь и сейчас дальнейшее поведение частицы всецело определено силами, здесь и сейчас воздействующими на нее. Тут не нужны ни дар предвидения, ни интеллект — лишь подчинение местным правилам.

Принцип наименьшего действия работает по-другому — он имеет всеобщее значение. Этот принцип говорит нам, что для того чтобы переместиться из точки А в точку В, частица должна каким-то образом наметить все возможные траектории между ними, рассчитать действие, связанное с каждой из них, и определить ту, при которой оно будет минимальным. Это «вычисление» не является местным, поскольку включает все траектории и в некотором смысле должно осуществляться *до того, как частица поймет, куда ей двигаться*. Таким образом, в этом естественном толковании математики частица наделяется чудесным даром предвидения и способностью совершать выбор — то есть зачатком разума.

Так что же такое частица? Безмозглый кусок материи, подчиняющийся местным правилам, или квазиразумная сущность с огромной вычислительной мощностью, предвидящая и выбирающая траекторию среди возможных, чтобы минимизировать свое действие?

Мы знаем, что хотим выбрать.

Интересно, что принцип наименьшего действия — это механический аналог метода оптического «суммирования по историям» Фейнмана. Они в самом деле чрезвычайно похожи. Да, вы можете выразить математику квантовой механики так, чтобы она соответствовала утверждению, что свет движется по всем

возможным траекториям и суммирует их. Но вы не обязаны применять это описание к действительной физике действительного мира, даже если математика для него справедлива.

Сторонники многомировой интерпретации верят в такое описание и даже идут еще дальше. Они считают, что в зеркале отражается история не только самого фотона, но и целой вселенной. Она также равна сумме всех возможностей — если вместо интенсивности света, обусловленного фотоном, взять квантовую волновую функцию вселенной, — и по аналогии мы можем схожим и эффектным образом объяснить это с позиции математики. А именно: вселенная действительно совершает все возможные действия, а наблюдаемое нами — это то, что происходит при их суммировании.

Существует, конечно, и менее эффектное толкование: вселенная подчиняется местным правилам квантовой механики и совершает ровно одно действие — то самое, которое происходит и чисто по математическим причинам равняется сумме всех возможностей.

В какое из толкований верите вы?

С точки зрения математики, если одно из них «верно», значит, и о втором можно сказать то же самое. А с позиции физики они содержат очень разные представления об устройстве мира. Мы же считаем, что, как и в случае с классической частицей, их математическое равенство не требует от вас обязательно принимать их физическую истинность за описание действительности. Лишь равенство законов Ньютона и принципа наименьшего действия требует верить в разумные частицы, способные предвидеть будущее.

Таким образом, многомировая интерпретация квантовой механики стоит на непрочном основании — пусть с математической точки зрения оно и безупречно. Однако обычные представления данной интерпретации этим не ограничиваются, и к ним добавляется увесистая порция рассказа. Вот почему она привлекает писателей-фантастов — но те, к сожалению, растягивают ее, нарушая все мыслимые пределы.

Обычно нам говорят следующее. В любой момент времени, когда бы ни был принят выбор, вселенная делится на множество «параллельных миров», в каждом из которых совершается каждый из выборов. Да, в этом мире вы проснулись, позавтракали кукурузными хлопьями и отправились на работу. Но где-то «там», в безмерной мультивселенной, существует мир, в котором вы позавтракали копченой селедкой, из-за чего вышли из дома на минуту позже и, переходя дорогу, вступили в конфликт с автобусом и проиграли — с фатальным для себя исходом.

Что удивительно, ошибка здесь кроется не в утверждении, будто наш мир в «действительности» является суммой множества других. Может, это в самом деле так — на квантовом уровне. Почему бы и нет? Но неправильно будет описывать эти альтернативные миры людскими понятиями как сценарии, где все следует повествованию, которое кажется осмысленным для человеческого разума. Как миры, в которых слова «автобус» или «копченая селедка» вообще не имеют никакого значения. Еще более недопустимо делать вид, будто каждый из этих параллельных миров приходится слегка измененной вариацией нашего, в котором на человеческом уровне принимается другой выбор.

Если эти параллельные миры вообще существуют, то они описаны различными изменяющимися

компонентами квантовой волновой функции, сложность которой лежит за пределами человеческого понимания. Результат не обязательно должен походить на понятные человеку сценарии. Так же, как звук кларнета раскладывается на чистые тона, но большинство их комбинаций при этом не соответствуют его звуку.

Автобусы и копченая селедка — это естественные компоненты мира людей. Но квантовых волновых функций автобусов и копченых селедок нет среди естественных компонентов квантовой волновой функции мира. Они совершенно иные и по-другому делят действительность. Они меняют направление спинов электронов, обращают полюса, сдвигают квантовые фазы.

Но не превращают кукурузные хлопья в копченую селедку.

Это как взять историю, случайным образом поменять буквы, переставить местами слова и даже, быть может, заменить инструкции, которые принтер использует для печати символов, — чтобы они не соответствовали ни одному из известных человечеству алфавитов. И вместо того чтобы превратить национальный гимн Анк-Морпорка в «Ежика», вы получите лишь бессмысленный набор звуков. Что, впрочем, одно и то же.

Макс Тегмарк писал в выпуске «В мире науки» за май 2003 года, что современные физики различают четыре уровня параллельных вселенных. На первом некий отдаленный участок вселенной копирует то, что происходит в нашем ее участке, почти без изменений. Второй уровень включает более-менее изолированные «пузыри», маленькие вселенные, в которых характеристики физических законов, такие, как скорость

света, различаются, но основные законы остаются прежними. Третий уровень — квантовый параллелизм многомировой интерпретации Эверетта. Четвертый включает вселенные с принципиально разными физическими законами — не просто вариациями на тему нашей вселенной, а совершенно отличные от нее системы, которые описываются всеми возможными математическими структурами.

Тегмарк героически пытается убедить нас в существовании всех этих уровней — будто они дают возможность делать предсказания, которые поддаются проверке, могут быть опровергнуты научным способом и так далее. Для поддержки своих взглядов ему даже удастся заново истолковать бритву Оккама, философский принцип, из которого следует, что объяснения должны быть простыми, насколько это возможно.

Все это, каким бы умозрительным ни казалось, относится к передовым областям космологии и физики. Именно такой подход к построению теорий нужно рассматривать в рамках «Науки Плоского мира» — творческий, умопомрачительный, новейший. Мы были вынуждены заключить, что эти аргументы имеют существенные недостатки. А жаль — ведь концепция параллельных миров настолько насыщена рассказом, что заставляет любого автора-фантаста пускать слюнки не менее обильно, чем собака Павлова.

Мы же обобщим основные идеи Тегмарка, опишем некоторые доказательства, которые он приводит в их пользу, предложим кое-какие критические точки зрения и предоставим вам возможность определяться со своим мнением самостоятельно.

Параллельные миры 1-го уровня возникают, когда (потому что) пространство бесконечно. Мы не

так давно говорили вам, что оно конечно — так как с Большого взрыва прошел конечный промежуток времени, и пространство не успело распространиться до бесконечности¹. Однако данные космического микроволнового фона свидетельствуют против конечности вселенной. Даже если учесть, что в очень большой конечной вселенной можно было получить такие же данные.

«Существует ли ваша копия, которая читает эту статью?» — спрашивает Тегмарк. Предположив, что вселенная бесконечна, он говорит нам: «Даже самые маловероятные события должны где-нибудь происходить». Существование вашей копии более вероятно, чем многие другие события, поэтому оно должно произойти. Но где? Простой расчет показывает, что «ваш близнец живет в галактике, расположенной примерно в 10^{10} в 10^{28} -й степени метрах отсюда». Не в 10^{28} метрах (что уже в 25 раз больше размера наблюдаемой сегодня вселенной), а в 10^{10} с 10^{28} нулями. Но и это еще не все: точная копия (наблюдаемой части) нашей вселенной должна существовать на расстоянии примерно в 10^{10} в степени 10^{118} метров. А еще дальше...

Нам необходимо найти лучший способ управляться с большими числами. Обозначения типа 10^{118} представляются слишком формальными. А расписывать все нули не только бессмысленно, но зачастую

¹ Любопытно, что вселенная могла распространиться до бесконечности за конечный промежуток времени, если имела значительное ускорение. Если она распространится на один световой год за минуту, еще на столько же — за полминуты, потом — за четверть... тогда, по Зенону, через две минуты получится бесконечная вселенная. Но она делает это не настолько быстро, и никто не считает, что подобное происходило раньше.

и невозможно. Вселенная велика, а мультивселенная много больше. То, *насколько* эти числа велики, выразить не так-то просто, а еще сложнее — придумать, как сделать их удобными для печати.

К счастью, мы уже решили эту задачу благодаря нашему предыдущему обозначению: если n — любое число, то n -плекс — это $10n$, то есть 1 с n нулями.

При $n = 118$ у нас получается 118-плекс, приблизительно равный количеству протонов во вселенной. При $n = 118$ -плекс имеем 118-плекс-плекс — число, о котором нас просит задуматься Тегмарк, 10 в степени 10 в степени 118. Эти числа являются следствием того, что «объем Хаббла» нашего пространства — то есть наблюдаемой вселенной, — имеет огромное, но конечное число возможных квантовых состояний.

Зернистость квантового мира ограничена пределом, соответствующим минимальному делению пространства и времени. Так, достаточно большая область пространства содержит такое большое количество объемов Хаббла, что в ней помещается каждое из этих квантовых состояний. А именно, в объеме Хаббла содержится 118-плекс протонов, каждый из которых имеет два возможных квантовых состояния. Значит, возможно 2 в степени 118-плекс конфигураций квантовых состояний протонов. Одно из полезных правил в этой мегаарифметике состоит в том, что «наименьшее» число в этой куче плексов — в данном случае это 2 — может измениться на что-нибудь более подходящее, например, 10 , без существенного влияния на верхний предел. Значит, участок длиной в 118-плекс-плекс метров может содержать приблизительно по одной копии каждого из объемов Хаббла.

2-й уровень основан на предположении, что пространство-время — это нечто вроде пены, в которой каждый пузырь составляет отдельную вселенную. Вера в это главным образом основана на инфляционной модели Вселенной, теории, объясняющей, почему наша вселенная с точки зрения теории относительности является плоской. В период инфляции пространство стремительно растягивается, и может дойти до того, что два края растянутой области станут независимы друг от друга из-за того, что свет не успеет перейти между ними достаточно быстро, при этом их соединив. Итак, пространство-время — это пена, и в каждом ее пузыре, похоже, действуют свои законы физики — с теми же математическими формулами, но с другими постоянными.

Параллельные миры 3-го уровня возникают в многомировой интерпретации квантовой механики, которую мы оспаривали ранее.

Но все, что описано выше, отходит на второй план перед 4-м уровнем. В его параллельных вселенных могут действовать совершенно иные законы физики. Также, по Тегмарку, в них существуют все мыслимые математические структуры:

Как насчет вселенной, которая подчиняется законам классической физики, но не имеющим квантовых эффектов? Как насчет времени, которое не течет непрерывно, а движется дискретными шагами? Как насчет вселенной, представляющей собой пустой додекаэдр? В IV уровне мультивселенной все эти альтернативные действительности существуют на самом деле.

Но так ли это?

Для того чтобы получить научное доказательство, обычно требуется провести наблюдение или эксперимент.

О прямых проверках гипотезы Тегмарка с помощью наблюдения не может быть и речи — по крайней мере, до тех пор, пока не появится какая-нибудь необыкновенная технология космических полетов. Наблюдаемая часть вселенной простирается не далее чем на 27-плекс метров от Земли. Объект (даже размером с видимую часть нашей вселенной), находящийся на расстоянии в 118-плекс-плекс метров наблюдать нельзя, и ни одно мыслимое улучшение технологии не сможет этого изменить. Скорее бактерия научится наблюдать известную нам часть вселенной, чем мы сумеем увидеть объект в 118-плекс-плекс метрах от нас.

Нам приятна мысль, что если напрямую проверить теорию невозможно, это еще не значит, что она ненаучна. Не существует *прямого* способа проверить, жили ли на Земле динозавры или сколько времени прошло после Большого взрыва (и имел ли он место вообще). Мы делаем выводы об этом, полагаясь на не прямые доказательства. Так какое не прямое доказательство подтверждает бесконечность пространства и существование далеких копий нашего мира?

Тегмарк утверждает, что пространство бесконечно, потому что об этом нам сообщает космический микроволновой фон. Если бы было наоборот, следы ее ограниченности проявились бы в статистических свойствах космического фона и на разных частотах создаваемого им излучения.

Вот вам любопытный аргумент. Примерно год назад некоторые математики, основываясь на определенных статистических свойствах космического микроволнового фона, заключили, что вселенная не только конечна, но и имеет форму, напоминающую

футбольный мяч¹. Длинноволнового излучения в ней очень мало, а размер вселенной не позволяет ей приспособиться к такой длине волн — и это, похоже, лучшее объяснение того, почему мы их не видим. Как и гитарная струна длиной в метр не может поддерживать вибрацию стометровой волны — в пространстве вселенной недостаточно места для столь длинной волны.

Другой важный пункт доказательства имеет совершенно иную природу — это не наблюдение как таковое, но наблюдение за тем, как мы воспринимаем наблюдения. Космологи, анализирующие микроволновой фон, чтобы определить форму и размер вселенной, по привычке сообщают о своих находках как-нибудь вроде: «существует вероятность того, что такие-то форма и размер могут содержать данные, составляет одну тысячную». Это значит, что эти форму и размер можно исключить с вероятностью 99,9%. Тегмарк говорит, это объясняется тем, что среди тысячи объемов Хаббла такой формы и размеров может находиться не более одного, который соответствовал бы наблюдаемым данным. «Суть в том, что теория мультивселенной проверяется и опровергается даже при невозможности видеть другие вселенные. Главное — предсказать характер множества параллельных вселенных и определить вероятностное распределение в этом множестве».

А следующий поразительный аргумент роковым образом путает актуальные и потенциальные сферы Хаббла. Например, если рассмотреть размер

¹ На самом деле речь идет о более замысловатом устройстве — додекаэдрическом пространстве Пуанкаре. Эта несколько странная форма была придумана более столетия назад, чтобы показать, что топология не так проста, как нам того хочется. Но большинству понятнее говорить о «футбольном мяче».

и форму «футбольного мяча диаметром 27-плекс метров» — справедливое предположение для нашего собственного объема Хаббла, — тогда вероятность, составляющая «одну тысячную», вычисляется с помощью потенциального ряда тысячи мячей такого же размера. Это не часть единой бесконечной вселенной, а отдельные мысленные «точки» в фазовом пространстве больших мячей. Если бы вы жили внутри такого мяча и провели такое наблюдение, то, скорее всего, заметили бы наблюдаемые данные в одном случае из тысячи.

Ничто в этом утверждении не принуждает нас делать вывод о действительном существовании такой тысячи мячей — не говоря уже о том, чтобы вставить их в единое, большее пространство, как нужно было сделать в примере выше. По сути, Тегмарк просит нас принять общий принцип — о том, что где бы ни находилось ваше фазовое пространство (статистики назвали бы его выборочным пространством) с четко очерченным вероятностным распределением, все, что в нем содержится, действительно существует.

Но это явно неправда.

И простой пример объясняет почему. Допустим, вы подбросили монету сто раз. И получили последовательность вроде ООРРРОО ... РРО. Фазовое пространство всех возможных вариантов содержит ровно 2100 таких последовательностей. Если монета имеет правильную форму, то разумный способ определить вероятность выпадения каждой из них составит один случай из 2100. «Распространение» этих вероятностей можно проверить несколькими непрямыми способами. К примеру, провести миллион экспериментов, каждый из которых будет включать серию из 100 бросков, и вычислить соотношение 50 орлов и 50 решек, 49 орлов и 51 решка и так далее. Такой эксперимент вполне осуществим на практике.

Если принцип Тегмарка верен, значит, все фазовое пространство последовательностей выпадения монет *существует на самом деле*. Не как математическое понятие, но как физическая действительность.

Однако монеты сами себя не подбрасывают. Должен быть кто-то, кто это делает.

Если бы можно было подбрасывать по 100 монет в секунду, для проведения 2100 экспериментов понадобилось бы около 24-плекс лет. Это примерно в 100 триллионов раз больше возраста вселенной. Монеты же просуществовали лишь несколько тысяч лет. Фазового пространства всех последовательностей ста выпадений монет не существует в действительности — оно только потенциально.

Поскольку принцип Тегмарка не работает в случае с монетами, нечего и полагать, что он подойдет в случае с вселенными.

Доказательство существования параллельных миров 4-го уровня еще менее убедительно. Оно сводится к мистическому ответу на известное замечание Юджина Вигнера о «необычной эффективности математики» как описания физической реальности. По сути, Тегмарк говорит нам, что если мы можем вообразить какой-нибудь объект, значит, он должен существовать.

Мы можем вообразить фиолетового гиппопотама, который катается на велосипеде вдоль края Млечного пути, напевая мелодию Монтеверди. Было бы мило, если бы это означало, что он существует, но рано или поздно придется проверить этот факт на соответствие действительности. Нам не хотелось оставить вас под впечатлением, будто нам нравится окатывать холодной водой всякую творческую попытку передать чувства, вызываемые некоторыми удивительными понятиями современной космологии и физики. Поэтому мы закончим свежим дополнением к числу па-

раллельных миров, подтверждаемым лишь немногими фактами. Пожалуй, не стоит удивляться тому, что утвердиться ей не позволяет прежде всего недостаток экспериментальных подтверждений.

Новой теорией, которой удалось привлечь большое внимание, стала теория струн. В ней дается ответ на старый как мир вопрос: зачем мы здесь? Этот ответ приемлем с точки зрения философии и связан с множеством параллельных вселенных.

Только эта теория осторожнее с ними обращается.

Мы обратились к статье Рафаэля Буссо и Джозефа Полчински «Ландшафт теории струн», опубликованной журналом «В мире науки» в спецвыпуске об Альберте Эйнштейне в сентябре 2004 года.

Если в основе современной физики и имеется хоть одна проблема, то она касается объединения квантовой механики с теорией относительности. Поиск «теории всего» необходим по той причине, что обе они хоть и превосходно помогают нам понимать и предсказывать различные аспекты естественного мира, но совершенно не согласуются между собой. Найти совместимую с ними, объединяющую теорию очень непросто, и пока нам это не удалось. Зато была одна математически любопытная попытка — теория струн, которая выглядит весьма заманчиво, но не подкреплена никакими данными наблюдений.

Теория струн опирается на то, что мы обычно считаем отдельными точками пространства-времени, не имеющими ни размерности, ни интересной структуры. На самом деле они представляют собой крошечные многомерные поверхности со сложными формами. В качестве простого примера приведем садовый шланг. Если смотреть на него издали, он кажется линией — одномерным пространством, где измерением является расстояние вдоль шланга. Взгляните поближе — и увидите, что у него есть еще два измерения,

под прямыми углами к той, первой линии, а его форма в этих измерениях представляет собой круглую ленту.

Возможно, наша вселенная тоже напоминает какой-нибудь шланг. Пока мы видим ее с очень близкого расстояния и замечаем лишь три измерения пространства плюс одно измерение времени — это теория относительности. Физическая картина наблюдается лишь в этих измерениях, и ее явления изящно описываются четырьмя измерениями — снова теория относительности. Но иные явления могут происходить в дополнительных, «скрытых» измерениях — как, например, толщина шланга. Допустим, каждая точка видимого четырехмерного пространства-времени, которая кажется нам точкой, на самом деле является крошечным кругом, расположенным к самому пространству-времени под прямым углом. Этот круг мог бы совершать колебания. Тогда он походил бы на частицу согласно ее квантовому описанию. Частицы обладают различными «квантовыми числами», такими как спины. Это целые числа, представляющие собой множители некоторых основных величин. Так же и с колебаниями круга: он вмещает одну волну или две, или три... но никак не две с четвертью.

Вот почему это называют «теорией струн». Каждая точка пространства-времени заменяется крошечной струнной петлей.

Но для того чтобы поменять что-либо согласующееся с квантовой теорией, нельзя использовать просто округлую петлю. Квантовых чисел слишком много, и это далеко не единственная трудность, которую необходимо преодолеть. Предполагается, что вместо окружности нужно использовать более сложную форму с большим числом измерений — «брану»¹.

¹ Это каламбур: «м-брана» получилась из слова «мембрана».

Представьте ее в виде поверхности, но не совсем простой. Существует множество различных топологических типов поверхности: сфера, пончик, два слипшихся пончика, три пончика... Если измерений больше двух, это открывает много необычных возможностей.

Частицы соответствуют мелким замкнутым струнам, окольцовывающим брану. Есть куча разных способов обмотать пончик струной — можно продеть ее в дырку один, два, три раза... Законы физики зависят от формы бран и траекторий, по которым следуют эти петли.

Самая распространенная на сегодняшний день брана имеет шесть измерений — то есть в сумме их получается десять. Считается, что дополнительные измерения свернуты очень плотно и что они меньше планковской длины — размера, при котором вселенная приобретает зернистость. Из-за этой зернистости наблюдать столь малые объекты, по сути, невозможно, поскольку она смазывает изображение и не позволяет увидеть мелкие детали. Поэтому нечего и надеяться наблюдать дополнительные измерения напрямую. Тем не менее существует несколько способов сделать вывод об их существовании по косвенным признакам. Недавно открытое ускорение расширения вселенной на самом деле объясняется именно таким образом. Конечно, это объяснение может оказаться ошибочным: нужно больше доказательств.

Идеи на этот счет меняются чуть ли не каждый день, поэтому мы не должны привязываться к распространенной сегодня шестимерной системе. Мы можем рассматривать любое количество разных бран и вариантов их обмотки. Каждый вариант — назовем его петлевой браной — обладает определенной энергией, которая зависит от формы браны, от того, как она свернута и насколько плотно обмо-

тана. Это «вакуумная энергия» из соответствующей физической теории. В квантовой механике вакуумом называют бурлящую массу частиц и античастиц, которые возникают и через мгновение сталкиваются, взаимно уничтожаясь. Вакуумная энергия показывает, насколько сильно они сталкиваются. С ее помощью мы сумеем определить, какая петлевая брана соответствует нашей вселенной, имеющей чрезвычайно низкую вакуумную энергию. До недавних пор она считалась нулевой, но сейчас оценивается в $1/120$ -плекс единиц, где единица равна отношению планковской массы к планковской длине — это примерно гугл граммов на кубический метр.

Теперь мы расскажем космическую сказку о трех медведях. Сильный папа-медведь предпочитает вакуумную энергию свыше $+1/118$ -плекс единиц, но в таком случае пространство-время было бы подвержено местным расширениям, энергия которых была бы гораздо выше, чем при вспышке сверхновой звезды. Мягкой маме-медведице нравится вакуумная энергия, не превышающая $-1/120$ -плекс единиц (обратите внимание на знак «-»), при которой пространство-время сожмется с космическим хрустом и исчезнет. Малыш-медвежонок и Маша любят такую вакуумную энергию, чтобы им было «как раз» — где-то в невероятно узком диапазоне между $+1/118$ -плекс и $-1/120$ -плекс единиц. Это зона Маши, и именно в ней жизнь может существовать в том виде, в котором мы ее знаем.

Мы не случайно живем во вселенной, вакуумная энергия которой лежит в пределах Машиной зоны — ведь мы и *есть* форма жизни, которую мы знаем. Если бы мы обитали в любой другой вселенной, то были бы неизвестной нам формой жизни. Такое могло бы случиться, но тогда мы не были бы собой.

Здесь наш старый друг, антропный принцип, применяется как совершенно приемлемый способ связать

то, как мы устроены, с типом вселенной, которая нам для этого подходит. Спрашивать здесь на самом деле надо не «почему мы живем в такой вселенной?», а «почему такая вселенная, в которой мы живем, *существует?*». Это предмет спора о точной космологической подгонке. А невероятность того, что случайная вселенная окажется подходящей, часто вменяется в качестве доказательства. Так, люди говорят: «Мы не знаем, может быть, это создали инопланетяне», но сами думают: «Это Бог — он создал вселенную такой, чтобы она была нам как раз».

Сторонники теории струн оказались еще непреклоннее и придумали более вразумительный ответ.

В 2000 году Буссо и Полчински объединили теорию струн с более ранней идеей Стивена Вайнберга, чтобы объяснить, почему нам не стоит удивляться существованию вселенной с подходящим уровнем вакуумной энергии. Суть их рассуждений заключалась в том, что фазовое пространство возможных вселенных невероятно огромно. Даже больше, чем, скажем, 500-плекс. Эти 500-плекс вселенных распределяют свою вакуумную энергию в диапазоне от -1 до $+1$ единицы. Числа, получаемые в итоге, расположены гораздо плотнее, чем $1/118$ -плекс единиц, определяющих шкалу «приемлемого» диапазона вакуумной энергии, необходимой для известных нам форм жизни. Несмотря на то, что в диапазон попадает лишь крошечная часть этих 500-плекс вселенных, их все равно невероятно много — в данном случае около 382-плекс. Выходит, из фазового пространства в 500-плекс петлевых бран аж 382-плекс вселенных способны поддерживать наш тип жизни.

Однако эта доля весьма невелика. Если выбрать петлевую брану наугад, она, вероятнее всего, не будет входить в зону Машеньки.

Но ничего страшного. Сторонники теории струн и здесь находят ответ. Если подождать достаточно

долго, такая вселенная обязательно возникнет. На самом деле *все* вселенные в фазовом пространстве петлевых бран рано или поздно становятся «реальными». А когда петлевая брана реальной вселенной попадает в Машину зону, ее обитатели ничего не будут знать о предыдущем ожидании. Они начнут ощущать время с момента появления соответствующей петлевой браны.

Теория струн говорит не только о том, что мы живем здесь, потому что мы живем здесь, — она объясняет, почему это подходящее нам «здесь» должно существовать.

Причина, по которой все эти 500-плекс вселенных можно обоснованно считать «реальными», вытекает из двух свойств этой теории. Первая — это систематический способ описать все возможные петлевые браны, которые *бывают* в действительности. Вторая с помощью квантов объясняет, почему все-таки они *бывают*. Если вкратце, то фазовое пространство петлевых бран можно представить в виде «энергетического ландшафта» — назовем его *браншафтом*. Каждая точка ландшафта соответствует одному варианту петлевой браны, а высота в этой точке — ее вакуумной энергии.

Возвышенности браншафта соответствуют петлевым бранам с высокой вакуумной энергией, а низменности — с низкой. Устойчивые браны расположены в низменностях. Вселенные, чьи скрытые измерения похожи на такие петлевые браны, тоже устойчивы... так что они *могут* существовать физически — и подольше, чем доли секунды.

На холмистых участках браншафта рельеф неровный, то есть с буграми и впадинами. Там они расположены плотнее, чем где-либо еще, но все равно обособлены друг от друга. Браншафт и вправду очень неровен и испещрен множеством впадин. Но каждая

из них имеет вакуумную энергию в диапазоне от -1 до $+1$ единицы. С таким количеством чисел они очень тесно прижимаются друг к другу.

Для того чтобы жизнь во вселенной поддерживалась такой, какой мы ее знаем, вакуумная энергия должна находиться в Машинной зоне, где все «как раз». А поскольку петлевых бран неимоверно много, то и количество бран с подходящей энергией тоже огромно.

Гораздо большее их число находится за пределами диапазона, но это не важно.

Теория имеет важное преимущество: она объясняет, почему у нашей вселенной такая низкая вакуумная энергия, что от нее не требуется равняться нулю (теперь-то мы знаем, что она ему не равна).

Из данных исчислений следует, что все устойчивые вселенные заключаются во впадинах браншафта, и многие из них (хоть и очень малая часть от общего числа вселенных) находятся в зоне Машеньки. Но все это потенциальные, а не актуальные вселенные. Есть лишь одна реальная вселенная. Поэтому, если вы просто выберете случайную петлевую брану, вероятность того, что это будет брана из Машинной зоны, близка к нулю. При таких шансах вы не решились бы поставить даже на лошадь, не говоря уже о вселенной.

К счастью, к нам на помощь скажут старые добрые кванты. Квантовые системы прокладывают «туннели» от одной энергетической впадины к другой. Соотношение неопределенности позволяет им занимать для этого энергию, а затем возвращать с такой быстротой, что благодаря неопределенности расчета времени никто этого замечает. Поэтому если подождать достаточно долго — *n*-плекс-плекс-плекс лет или, если не хватит, *n*-плекс-плекс-плекс-плекс, — одна квантовая вселенная исследует каждую впадину во всем

браншафте. Так на определенном этапе она окажется в зоне Машеньки. И там возникнет жизнь, похожая на нашу, которая задастся вопросом, почему она там возникла.

Пока она не знает о тех и-плекс-плекс-плекс-плекс лет, которые уже прошли в мультивселенной: со времени, когда странствующая вселенная проложила себе туннель ко впадине в Машинной зоне, минуло лишь несколько миллиардов лет. Сейчас — только сейчас — ее человекоподобные обитатели начали интересоваться, почему их существование стало возможным, несмотря на то, что это было так маловероятно. Если они достаточно разумны, то в конце концов поймут, что благодаря браншафту и квантам вероятность этого становится совершенной.

Это красивая история, даже если она окажется неправдой.

Глава 15

АУДИТОРЫ РЕАЛЬНОСТИ

ЧЕРЕЗ ЧАС ВОЛШЕБНИКИ ВЫСТРОИЛИСЬ РЯДАМИ ПО ВСЕЙ ШИРИНЕ Главного зала, одетые в разную одежду, но главным образом в так называемые «ранние штаны». Вопреки представлению Ринсвинда о наготы, именно поношенные рубашка и штаны вызвали бы наименьшее число замечаний в большинстве эпох и стран, а также привели бы к меньшему количеству арестов.

— Так, хорошо, — сказал Чудакулли, шагая вдоль рядов. — Мы так *сильно* упростили дело, что даже *профессора* должны все понять. Думминг Тупс раздал каждому из вас задания. — Он остановился перед волшебником средних лет. — Вот вы, сэр, кто такой?

— А вы что, не узнаете меня, сэр? — удивленно ответил тот.

— Из головы выскочило, приятель, — ответил Чудакулли. — Большой университет, нельзя *каждого* запомнить.

— Я Умникпенс, сэр, профессор экстремального растениеводства.

— И вы в этом что-то понимаете?

— Да, сэр.

— И студентов учите?

— Нет, сэр, — обиженно ответил Умникпенс.

— Рад это слышать! А чем займетесь сегодня?

— Сначала меня вроде как сбросят в лагуну на... на... — он прервался и достал из кармана бумажку: — Кокосовых островах, где я буду, стоя по пояс в воде, расчесывать дно при помощи граблей, — он поднял свое орудие, — а потом вернусь сюда, как только увижу людей.

— И как же вы это сделаете?

— Скажу вслух: «Верни меня, Гекс», — без запинки ответил Умникпенс.

— Хорошо, молодец, — похвалил аркканцлер. Он поднял голос: — И все запомните: говорить нужно именно эти слова! Не можете запомнить — запишите. Гекс перенесет вас на лужайку перед этим зданием. Вас там будут сотни и многие сразу с несколькими заданиями, поэтому мы не хотим, чтобы возникали какие-либо недоразумения. Теперь, если...

— Простите. — Умникпенс поднял руку.

— Да?

— Скажите, пожалуйста, *почему* я должен стоять по пояс в лагуне и работать граблями?

— Потому что, если вы этого не сделаете, Дарвин наступит на позвоночник чрезвычайно ядовитой рыбы, — ответил Думминг Тупс. — Теперь...

— Простите еще раз, пожалуйста, а почему я на него не наступлю?

— Потому что вы будете смотреть, куда ступаете, мистер Умникпенс, — рявкнул Чудакулли.

Но тут вырос целый лес рук. Единственным волшебником, кто не поднял руки, был Ринсвинд — он просто с унылым видом рассматривал свои ноги.

— В чем дело? — раздраженно спросил аркканцлер.

— *Почему я должен передвинуть стул на шесть дюймов?*

— *Почему я должен засыпать нору посреди прерии?*

— *Почему я должен спрятать какие-то брюки?*

— *Почему я должен набить почтовый ящик голодными улитками?*

Думминг живо замахал планшетом, попытавшись уговорить кричавших.

— Потому что, если вы этого не сделаете, Дарвин упадет со стула, или свалится с лошади, или получит по голове камнем, брошенным повстанцем, или нежелательное письмо дойдет до адресата, — сказал он. — Но у вас более двухсот заданий, я не могу *все* вам объяснять. Некоторыми из них начинаются весьма удивительные цепочки причинно-следственных связей.

— Но нам ведь положено развивать пытливость ума, помните? — пробормотал кто-то.

— Да, но не в отношении политики университета! — сказал Чудакулли. — Все ваши задания очень просты. Мистер Тупс сейчас будет называть имена, и те, кого он назовет, должны выйти и вступить в круг. Вам слово, мистер Тупс.

Думминг сменил планшет. Он уже начал их коллекционировать. Они вносили порядок в мир, который становился все труднее и труднее для понимания.

«Это все, чего я когда-либо желал, — подумал он — Я просто хочу чувствовать, что все галочки расставлены там, где надо».

— Итак, друзья, — сказал он. — Как сказал аркканцлер, это вовсе не трудно. Старайтесь, насколько это возможно, ни с кем не разговаривать и ни к чему не прикасаться. Только туда и обратно. Я хочу, чтобы вы действовали быстро. У меня есть... теория на сей счет. Так что не тратьте времени понапрасну, где бы вы ни оказались. Так, у нас все готово? Прекрасно... Трубкозубер, профессор А...

Один за другим, уверенно ли, беспокойно ли, со смешанными ли чувствами, волшебники вступали в светящийся круг Гекса и исчезали. Как только это происходило, вверху в точках, где горели клубки света, возникали маленькие значки в виде остроконечных шляп.

Ринсвинд наблюдал за этим с грустным видом и не присоединялся к общим восторгам, когда красные кружки стали исчезать один за другим.

Думминг отвел его в сторону и объяснил, что, поскольку Ринсвинд имеет богатый опыт в подобных делах, ему отведен один из четырех самых, э-э, интересных случаев. Именно так он и выразился: «э-э, интересных». Ринсвинд знал все, что касалось «э-э, интересного». Где-то там его поджидал гигантский кальмар, подписанный его именем, вот что это значило.

В конце зала что-то зашевелилось, и он обернулся в ту сторону. Это был сундук, обитый металлом, такой, какой смог бы оценить всякий, кто желал закопать сокровища. И он бежал на сотнях розовых ножек. Ринсвинд издал стон — ведь он оставил его в своей спальне спящим в шкафу ножками вверх.

— Мм? — произнес он.

— Ринсвинд! Твой выход, удачи! — повторил Думминг. — Поторопись!

Ему больше ничего не оставалось. Он вошел в круг и упал, когда корабль медленно покачнулся под ним.

Уже начало светать, и по палубе стелился липкий морской туман. Скрипели снасти, и где-то далеко внизу плескалась вода. Больше никаких звуков не было слышно. Воздух был теплым, чувствовался какой-то необычный запах.

В нескольких футах от Ринсвинда раздался пушечный выстрел. Он знал, что это такое. Ринсвинд был единственным из волшебников, кто их видел — в Агатовой империи, только там их называли «Лающими псами», — и знал, что одним из главных правил в обращении с ними было: «Не становиться впереди».

Он медленно вытащил из-за пазухи свою остроконечную шляпу. Это была красная шляпа — или, скорее, шляпа того цвета, в который красный превращается после того, как ее много-много раз выстирали, съели, вернули обратно, подпалили, закопали, помяли, засосали, снова выстирали и отжали.

Да чтобы он и не носил здесь остроконечную шляпу? Они что, с ума сошли? Ринсвинд слегка ее вытянул, чтобы вернуть изначальную бесформенную форму, и надел на голову. Так ему чувствовалось намного лучше. Наличие остроконечной шляпы говорило о том, что он не *абы кто*.

Ринсвинд развернул инструкцию.

1. Удалить «ядро» из пушки.

Поблизости никого не было. Рядом с пушкой лежала груда металлических ядер. Ринсвинд с усилием опустил ствол, просунул в него руку и крикнул, коснувшись пальцами ядра, находившегося внутри.

Как его было достать? Заставить ядро выйти из Лающего пса можно было, если поджечь спичкой его хвост, но Думминг сказал, что это не вариант. Он осмотрелся и заметил набор инструментов, среди которых лежал стержень со штопором на конце.

Он осторожно сунул его в пушку, вздрагивая при каждом *звяке*. Дважды почувствовал, как его винтовой инструмент захватывает ядро, но оба раза оно выскальзывало и с шумом скатывалось обратно.

С третьей попытки ему удалось докатить ядро почти до горлышка ствола и ухватиться за него пальцами.

Что ж, это было нетрудно. Он швырнул его в воду, и море, булькнув, поглотило снаряд.

Никакого шума не поднялось. Работа сделана, и ничего ужасного не случилось! Он достал из кармана бумажку. Сейчас было важно произнести точные слова.

— Верни... — начал он и остановился. С негромким металлическим скрежетом с кучи скатилось другое ядро, переместилось по палубе и запрыгнуло в ствол пушки.

— Хорошо, — медленно произнес Ринсвинд. Конечно. Это же очевидно. Как он вообще мог предположить, что будет по-другому?

Вздохнув, он взял свой инструмент, затолкал его в ствол, поймал ядро и вынул так резко, что если бы оно стукнулось о палубу, шум от удара точно бы его выдал. К счастью, оно приземлилось Ринсвинду на ногу.

Пока он лежал, перегнувшись через ствол и издавая «ииии!», как и всякий, кто вынужден кричать, стиснув зубы, его слух вновь потревожил негромкий металлический звук.

По палубе катилось очередное ядро. Он прыгнул на него, поднял и почувствовал слабое сопротивление, с которым оно пыталось вырваться из его рук. Желая преодолеть эту невидимую силу, он развернулся, но ядро выскользнуло и улетело за борт.

На этот раз булькнуло так, что с нижней палубы стало доноситься удивленное бормотание.

Последнее оставшееся ядро начало катиться в сторону пушки.

— Ну уж нет! — прорычал Ринсвинд и схватил его. Нечто вновь попыталось вырвать снаряд из его рук, но он крепко его держал.

Послышались шаги: кто-то поднимался по лестнице. Где-то в тумане, уже близко, раздавалось сердитое ворчание.

В этот момент на поверхности волн, прямо перед Ринсвиндом, возникло... нечто. Он не мог рассмотреть его форму, но оно исказило туман, приняв что-то вроде очертаний. Оно было похоже на...

Но оно исчезло прежде, чем кто-то еще успел подняться на палубу. Ринсвинд, недолго думая, с победным рыком отпрянул назад, перегнулся через борт и, продолжая сжимать ядро, плюхнулся в воду.

— Взгляните на красные круги, сэр! — воскликнул Думминг.

Они беспорядочно гасли в движущихся клубках света. Желтая линия стала удлиняться.

— Вот это уже дело, мистер Тупс! — прогрехотал аркканцлер. — Продолжайте их щелкать!

Волшебники носились по залу, получали новые инструкции и, едва успевая перевести дух, снова исчезали внутри круга.

Чудакулли кивнул в сторону носилок, на которых спешили доставить в лазарет вопящего Умникпенса.

— Никогда не видел, чтобы нога становилась *на- столько* фиолетовой, — сказал аркканцлер. — Я ведь *предупреждал*, чтобы он смотрел, куда ступает. Ты же сам слышал, помнишь?

— Он говорит, его сбросили прямо на рыбу, — ответил Думминг. — Боюсь, Гекс работает на пределе своей мощности, сэр. Мы же изгибаем целую временную шкалу. Здесь невозможно избежать происшествий. Несколько волшебников, вернувшись, угодили прямо в фонтан. Нам остается просто смириться с тем, что это лучше, чем оказаться вмурованным в стену.

Чудакулли осмотрел толпу и произнес:

— А вот один из фонтана, судя по виду...

Ринсвинд прохромал к ним. Лицо его было мрачнее тучи, а с одежды все еще капала вода. Он что-то нес в руках. Посреди зала у него из мантии вывалилась рыба, подчиняясь незыблемым законам юмора.

Доковыляв до Думминга, он бросил на пол пушечное ядро.

— Знаешь, как тяжело кричать в воде? — с вызовом произнес он.

— Я вижу, ты справился, Ринсвинд, — сказал Чудакулли.

Ринсвинд поднял глаза. Вверху по струящимся линиям появлялись и исчезали значки в виде остроконечных шляп.

— Никто не говорил мне, что оно будет отбиваться! А оно отбивалось! Пушка сама пыталась зарядить себя!

— Ага! — сказал аркканцлер. — Вот и враг обнаружился! Мы почти к нему подобрались! Если они нарушат...

— Это был Аудитор, — уверенно заявил Ринсвинд. — Он пытался быть невидимым, но я заметил его очертания в тумане.

Чудакулли слегка поник. Радостный энтузиазм сошел с его лица.

— Вот проклятье, — произнес он, полагая, после забавного недоразумения, произошедшего с ним в юности, что это худшее слово из всех когда-либо придуманных.

— Мы не обнаружили никаких признаков Аудиторов, — сказал Думминг Тупс.

— Здесь? А мы искали? Мы бы их все равно не нашли, разве нет? — сказал Чудакулли. — Мы бы приняли их за силы природы.

— Но как они вообще могут здесь существовать? Ведь тут все действует само по себе!

— То есть как мы? — сказал Ринсвинд. — А они лезут куда ни попадя. Сами же знаете. И они очень, очень сильно не любят людей...

Аудиторы — это воплощение того, чего никто не способен вообразить. Ветер и дождь — такие же одушевленные сущности, что и боги. Но силу тяжести, например, воплощает Аудитор или, скорее, Аудиторы. Во вселенных, живущих благодаря рассказу — а не тех, что существуют сами по себе, — они служат средством, благодаря которому все основные события в этом мире и случаются.

Аудиторы не только лишены воображения — они даже не способны представить, что это такое.

Они собираются как минимум по трое — или, по крайней мере, не расстаются надолго. В одиночку или вдвоем они быстро приобретают личностные качества, которые *отличают* их от остальных — и тем самым оказывают на них губительное действие. Иметь мнение, которое разнится с мнением коллег, для Аудитора равносильно... отключению. Но если отдельные Аудиторы не могут иметь собственного

мнения (это сделало бы их особенными), Аудиторы как единое целое на это способны. И с неумолимой уверенностью считают, что мультивселенная была бы гораздо лучше, не будь в ней жизни. Ведь она вечно мешает, наводит беспорядок, ведет себя непредсказуемо и снижает энтропию.

Для них жизнь — это нежелательный побочный продукт. Без нее мультивселенная была бы более устойчивой. К сожалению, здесь есть правила. Сила тяжести не может увеличиваться в миллион раз и расщеплять формы жизни, как бы сильно ей этого ни хотелось. Если причинить вред жизненным формам, которые ходят, летают, плавают или сочатся, это привлечет внимание высшей власти, которой Аудиторы очень боятся.

Они слабы, не особенно умны и всегда пребывают в страхе. Зато могут быть очень проникательными, и самое замечательное, что им удалось узнать о разумной жизни, — это то, что, если немного постараться, ее можно склонить к *самоуничтожению*.

Глава 16

ЯВНОЕ ПРЕДНАЧЕРТАНИЕ

ВОЛШЕБНИКИ ВЫЯСНЯЮТ, ЧТО ИСТОРИЯ НЕ ТАК ПРОСТА, даже если у вас есть машина времени. Аудиторы тоже не способствуют свершению их планов, но история имеет собственных метафорических Аудиторов, часто именуемых «исторической инерцией». Инерция — это неудержимая склонность движущегося объекта продолжать движение по выбранной траектории, когда его пытаются направить по другому пути; это следствие законов движения Ньютона. Историческая инерция име-

ет схожий эффект, но происходит по иной причине: изменение одного исторического события, каким бы важным оно ни представлялось, необязательно должно оказывать существенное воздействие на социальный контекст, направляющий ход истории.

Представьте, будто у нас *есть* машина времени, и мы отправляемся в прошлое. Не слишком далеко — только ко дню убийства Авраама Линкольна. В *нашей* истории президент дожил лишь до следующего утра, и малое отклонение пули, выпущенной убийцей, могло бы сыграть решающее значение. Итак, мы слегка меняем ее траекторию, она ранит Линкольна, но президент выживает без значительных повреждений. Он отменяет пару встреч, чтобы восстановить силы, а затем возвращается к... А к чему он возвращается?

Об этом варианте истории нам *ничего* не известно.

Или известно? Конечно, известно. Начнем с того, что он не превратится в бегемота или в «Форд Модель Т». И не растворится в воздухе. Он и дальше будет президентом Авраамом Линкольном, окруженным всеми политическими соображениями и невозможностями, существовавшими в нашем варианте истории и *продолжившими существовать в том, где он выжил*.

Контрфактический¹ сценарий жизни Линкольна поднимает массу вопросов. Как вы думаете, каково

¹ Слово «контрфактический» лучше подходит для определения того, что долгое время являлось очень распространенной чертой научной фантастики — «альтернативной вселенной» или «миров «если» (в 1950-х выходил научно-фантастический журнал, который так и назывался: «Миры «если»). Сейчас «контрфактическими» называют истории, написанные настоящими писателями и историками. Так поступают для того, чтобы уберечь их от унижения делить жанр с чудаковатыми фантастами.

это быть американским президентом — похоже ли это на вождение машины, которая может доставить вас, куда вы сами захотите? Или это как сидеть в поезде и наблюдать в окно, пока вас везут другие?

Несомненно, это нечто среднее.

Мы по своему обыкновению не особо задумываемся о контрфактическом — как раз потому, что это противоречит фактам. Но математики только так и рассуждают: «Если то, что я думаю, окажется ложью, то как можно *доказать* мою неправоту?» Любые соображения о фазовых пространствах произвольно запутываются в мирах «если». Нельзя как следует понять историю, не представив, как бы она сложилась, если бы какого-нибудь важного исторического события не произошло. Во всяком случае, это хороший способ оценить значимость данного события.

Давайте поразмышляем в таком духе об альтернативном «сейчас» — Западном мире начала третьего тысячелетия, в прошлом которого не было убийства Линкольна. Как бы тогда называлась утренняя газета, которую вы читаете? Изменилось бы ее название? Остался бы прежним ваш завтрак из бекона, яиц и сосиски? Что случилось бы с мировыми войнами? А с Хиросимой?

Огромное количество подобных вариантов истории уже описано — например в «Охотниках за Линкольном» Уилсона Такера, где действие разворачивается именно в такой вселенной и поднимает вопрос Линкольна.

Когда нашему разуму является *какой-нибудь* вымышленный мир, в нем происходят любопытные вещи. Представьте на минутку Лондон XIX века. Там был Джек-Потрошитель, и мы можем разрешить загадку нашего мира и узнать, кем он был. Еще там были Дарвин, Гексли и Уоллес. Но *не* было Шерлока Холмса, Дракулы, Николаса Никльби или

господина Полли. Тем не менее некоторые из лучших образов викторианского мира связаны именно с этими персонажами. Иногда вымышленные образы направлены на то, чтобы создать юмористическое отражение общества того времени. Флинстоуны отражают таким образом общество первобытных людей, причем настолько сильно, что теперь для того чтобы представить себе нашу эволюцию, нужно сначала вырезать из памяти их образы — а это практически невозможно.

Шерлок Холмс и господин Полли были викторианцами в том же смысле, в каком тираннозавр и трицератопсы из «Парка юрского периода» — динозаврами. Представляя себе трицератопса, мы не можем не вспомнить ту его бугристую кожу с фиолетовыми пятнами из фильма, где животное лежит на боку и издает хрипы. А тираннозавр в нашем разуме бежит вслед за джипом и по-птичьи покачивает головой. Когда мы представляем себе Бейкер-стрит конца XIX века, на ней очень трудно не вообразить Холмса и Уотсона (скорее всего, в виде одного из их киновоплощений), которые останавливают извозчика и отбивают, чтобы раскрыть очередное преступление. Наши картинки прошлого — это слияние реальных исторических личностей и сюжетов с вымышленными персонажами, и отделить их друг от друга весьма непросто — особенно с развитием технологий кино и телевидения, позволяющих этим подложным картинкам закрепиться в нашем мышлении.

В 1930-х годах философ Джордж Герберт Мид указал на весьма очевидный факт, что в мире причинности настоящее не только определяет (или «ограничивает», если вам так больше нравится) будущее, но и воздействует на прошлое — в том смысле, что если я открою что-то новое о настоящем, то (во-

ображаемое) прошлое, приведшее к этому новому настоящему, тоже должно быть другим. Тем самым Мид показал довольно забавную точку зрения на то, насколько хороши образы Шерлока Холмса из 1880-х или тираннозавров из «Парка юрского периода». Если мое представление о настоящем совсем не изменится от наличия или отсутствия в 1880-х Шерлока Холмса или если мой взгляд на эволюцию останется прежним после просмотра «Парка юрского периода», то это *сообразный* вымысел.

А Дракула и Флинстоуны — это *несообразный* вымысел: если они действительно существовали в нашем прошлом, значит, настоящее должно быть не таким, каким мы его видим. Самое забавное в историях о «мирах «если» и многих сообразных произведениях, таких как «Три мушкетера», — это то, что в том прошлом, которое мы представляем, они показывают причинные связи с закрытыми петлями. Независимо от того, объединил ли Д'Артаньян мушкетеров, изменив тем самым ход истории Франции в XVII веке, дети более поздних столетий читали в своих учебниках одну и ту же историю. В конечном итоге из-за сообразного исторического вымысла ничего не меняется.

В «Науке Плоского мира 2» мы обыграли эту идею несколькими способами: присутствие эльфов на удивление удачно вписалось в нашу историю; их изгнание привело к застою человечества, из-за чего пришлось вернуть все, как было. В настоящей книге волшебники Незримого Университета вмешиваются в историю Викторианской эпохи, пытаясь создать такую историю, в которой Дарвин написал «Происхождение...» вместо «Теологии видов» — так, чтобы вмешательства извне не было заметно. Мы хотим воспользоваться этим трюком, чтобы пролить свет на причинность истории человечества.

Для убедительности необходимо условиться, что вторжение из Плоского мира сообразно, но даже в этом случае нам придется обратиться к проблеме схождения/расхождения, и заключается она в следующем. Сможет ли мир после такого вмешательства *сойтись* с нашим, подтвердив устойчивость этой истории, или же любое мелкое различие приведет к *расхождению*, которое будет только расширяться, доказывая, что она неустойчива?

Большинство людей считают более вероятным второй вариант. Даже физики с чрезмерно богатым воображением, которые полагают, что новая история мира создается с каждым решением, принимаемым во вселенной, в то же время порождая новые вселенные с *другими* решениями, — даже они не считают, что истории сходятся. Нет, каждая вселенная идет собственным путем, создавая при этом новые, расходящиеся вселенные. Штаны времени похожи на дерево: их штанины могут разветвляться, но никогда не сходятся вместе.

Истории о «мирах «если» в этом вопросе делятся на два типа. В одних мелкие изменения в прошлом усиливаются, со временем приводя к огромным переменам — мы уже упоминали рассказ Брэдли, в котором герой, охотясь на динозавра в далеком прошлом, раздавил бабочку и по возвращении оказался под фашистским режимом. Или же изменения могут стираться, потому что изменить великий, всемогущий Кисмет невозможно. Как бы вы ни пытались избежать своей судьбы, это только повысило бы шансы на то, что она вас настигнет. Есть и истории, представляющие собой нечто среднее, где одни события сходятся, а другие нет.

Теперь приведем рациональный, по нашему мнению, взгляд на путешествия во времени и изменение прошлого.

Все-таки мы не изменяем *правил*, регулирующих прошлое. Сила тяжести по-прежнему действует на тела, кристаллы хлорида натрия по-прежнему имеют кубическую форму, люди влюбляются и расстаются, скупцы копят, а транжиры тратят. Мы меняем то, что физики называют «исходными условиями». Изменяем позиции нескольких фигур на Великой доске жизни, вселенной и всего такого, но все равно придерживаемся шахматных правил. В «Науке Плоского мира 2» волшебники действовали так: вернулись назад во времени, чтобы убрать с доски эльфов, а затем вернулись снова, чтобы остановить самих себя, тем самым предотвратив свою ошибку.

Итак, мы готовы рассмотреть поставленный выше вопрос: какими были бы сейчас названия газет, если бы Авраам Линкольн дожил до преклонных лет?

Вероятно, некоторые изменились бы, так как некоторые культуры могли бы стать совсем другими. Вероятно, Квебек не был бы французским, а Нью-Йорк оказался бы голландским. Но названия вроде «Дейли мейл», «Дейли ньюс» и «Нью-Йорк таймс» настолько очевидны, настолько уместны, что даже если бы в мире до сих пор главенствовала Римская империя, вместо них вполне подошли бы латинские аналоги этих названий. Кто-нибудь изобрел бы смывные туалеты, а когда была бы открыта энергия пара, наступила бы эпоха паровых машин. Некоторые вещи в западной культуре слишком *очевидны* — сюда относится все, начиная от туалетной бумаги (которая появилась бы сразу после изобретения обычной бумаги) и заканчивая ежедневными газетами, пластмассой и искусственной древесиной... Похоже, технологии развиваются, следуя некоторому своду правил. Поэтому появления каких-нибудь граммофонов следует ожидать тогда, когда люди научатся извлекать музыку при помощи музыкальных

инструментов, а затем — когда они освоят электричество и узнают о его свойстве усиливать сигнал — кассетных проигрывателей. Потом перехода от аналогового к цифровому, к компьютерам... Некоторые вещи просто неизбежны.

Может быть, это чувство обманчиво, но глупо настаивать на том, что буквально *все* в слегка расходящемся будущем должно произойти иначе.

Здесь нам есть чему научиться у органической эволюции — например, узнать, какова была вероятность того, что животные организмы будут усовершенствованы тем или иным образом. Все эти новшества вроде крыльев у насекомых, челюстей у позвоночных, фотосинтеза, выхода существ из воды на сушу — произойдут ли они снова, если мы запустим процесс эволюции Земли по новой? Что произойдет, если мы вернемся в начало жизни на планете и уничтожим ее? Сможет ли какая-нибудь другая система эволюционировать, создав множество других видов, или Земля останется безжизненной? Или мы просто не поймем, что сотворили, поскольку во второй раз мир получится точно таким же?

Если бы история «залечивалась», мы не могли бы сказать, какой это был раз по счету — второй, сотый или миллионный, — ведь в каждом случае рано или поздно появлялась бы версия нас, возвращающихся на машине к «Происхождению...». Это была бы сообразная временная петля вроде той, что образовалась с эльфами в «Науке Плоского мира 2». Если жизнь так «легко» породить (а все указывает на то, что так оно и есть), то нельзя вернуться в прошлое и убить своего дедушку — в противном случае ваш дедушка — вампир, и не может *остаться* убитым. Если жизнь легко создать, а потом предотвратить ее появление

хоть один, хоть миллион раз, то в далекой перспективе это не будет иметь никакого значения. Процесс, в результате которого она была создана, просто повторится заново.

Взглянув на панораму жизни на этой планете, что во времени, что в пространстве, мы увидим, что эволюционные новшества делятся на два типа. Фотосинтез, способность летать, половое размножение, шерсть и сочлененные конечности возникли независимо друг от друга у представителей нескольких отдельных родов. Мы, конечно, ожидаем видеть их, как и туалетную бумагу, при каждом запуске жизни на Земле. И наверное, однажды исследовав ближайшую к нам область галактики, мы найдем их и на других водных планетах. Такие точки притяжения эволюции называются «общностями» и противопоставляются «частностям» — маловероятным новшествам, которые проявились в истории Земли лишь раз.

Классическим примером общности служит загадочный набор свойств, который достался наземным позвоночным в результате того, как отдельные виды рыб в Девонский период заняли сушу в нашей, *действительной*, истории. Потомками тех рыб стали амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие — и мы в том числе. Сочлененные конечности — это общее новшество. Гидравлические ноги пауков отличаются от конечностей млекопитающих и, по-видимому, унаследованы ими от другого предка — вероятно, раннего членистоногого протопаука. Внутренний скелет млекопитающих с одной костью на конце конечности, затем с двумя, затем с целым запястьем или лодыжкой и, наконец, с пятью рядами костей, образующих пальцы, — это пример независимой эволюции той же общей хитрости.

Это маловероятное сочетание теперь встречается у каждого наземного позвоночного (за исключени-

ем большинства безногих), потому что все они произошли от тех рыб, которые вышли из воды и освоились на земле. Другие частности — это перья и зубы (эволюционировавшие из чешуек, как наши). И особенно — каждое из уникальных строений тел млекопитающих, насекомых, коловраток, трилобитов, кальмаров, хвойных, орхидей... *Ни одного* из них не возникло бы после перезапуска истории эволюции Земли, ни у одного нет точных копий на других водных планетах.

При повторном развитии Земли или другой планеты-близнеца можно было бы ожидать, что она пойдет в том же направлении — и возникнут атмосфера, далекая от химического равновесия; жизненные формы, проводящие свои химические реакции за счет света; слои планктона в морях, полных личинок малоподвижных животных; разнообразные летающие существа. Такие экосистемы тоже, вероятно, имели бы «слои», иерархическую структуру, во многом похожую на ту, что образовалась на Земле при самых разных обстоятельствах. Так, должны были бы существовать «растениеподобные» организмы, составляющие продуктивное большинство биомассы (как земная трава или морские водоросли). Их объедали бы мелкие (клещи, кузнечики), более крупные (кролики, антилопы) и совсем большие животные (слоны, киты). Сопоставимые эволюционные истории развивались бы по одному драматическому сценарию, но с участием разных актеров.

Главное, чему мы здесь научились, это то, что, несмотря на многообразие материала для естественного отбора (рекомбинации древних мутаций, распределенные между множеством «необработанных» потомков), среди них возникают весьма крупные мотивы. Все морские хищники вроде акул, дельфинов и ихтиозавров имеют такую же форму тела, что и барракуда, потому

что ее обтекаемость благодаря гидродинамической эффективности позволяет отлавливать больше добычи с меньшими усилиями. Представители совершенно отличного от них рода планктонных личинок имеют длинные шипы и иные выступы — это позволяет им удерживаться на месте вопреки разности между их плотностью и плотностью морской воды; большинство из них также могут перекачивать ионы внутрь или наружу, регулируя свою плотность. Как только у одних существ появляется кровеносная система, другие — пиявки, блохи, комары — развивают колющие механизмы, чтобы эксплуатировать тех существ, а мелкие паразиты используют кровь в пищу и самих кровососущих в качестве транспортного средства. Примеры — малярия, сонная болезнь, лейшманиоз у людей и многие другие паразитические заболевания, возникающие у пресмыкающихся, рыб и осьминогов.

Крупные мотивы — это, может, и очевидность, но последние примеры отражают более важное знание — что организмы по большей части сами формируют свою окружающую среду и практически всеопределяющим фактором для них являются другие организмы.

История человеческого общества имеет много общего с эволюционной историей. Нам нравится подавать ее в виде историй, хотя на самом деле она выглядит иначе. История тоже может сходиться или расходиться. Нам кажется логичным полагать, что мелкие изменения по большей части стираются или теряются на общем фоне, и для того чтобы перенаправить ход истории, нужны серьезные перемены. Но человек, знакомый с теорией хаоса, также будет ожидать, что из-за мелких отличий истории расходятся, постепенно удаляясь от варианта, который мог бы наступить.

Изменение истории — это один из мотивов историй о путешествиях во времени, и обе эти темы сходятся в историях о «мирах «если».

У нас создается сильное ощущение, что наши действия и даже принятые нами решения в самом деле меняют историю. Если я сейчас решу не идти на вокзал и не встречать тетушку Джейни, которая меня там ждет, так как я сказал ей, что приду... вселенная пойдет по другому пути, отличному от того, в котором я сдержал слово, поступив так, как от меня ожидали. Но мы же только что увидели, что даже спасение Авраама Линкольна окажет лишь незначительный, по большей части локальный, эффект. Наши соседи — скажем, обитатели Юпитера, которые умеют надуваться газом, — вообще не заметят того, что Линкольн выжил, или просто не придадут этому значения. Все-таки сами мы пока *их* даже не видели¹.

И вообще, как они, или мы, можем такое заметить? Как мы можем сказать: «Минуточку, эта газета должна была называться «Дейли Эхо»... Здесь, должно быть, вмешался какой-нибудь путешественник во времени, и мы попали в другую его штанину?»

Если тетушка Джейни доберется с вокзала домой в одиночку, империя не падет — если вы, подобно Фрэнсису Томпсону в «Госпоже Мечты» не верите, что

*Все сущее во все века
Без счета верст
Невидимый связует мост,
И не сорвать тебе цветка,
Не стронув звезд².*

¹ А ведь *могло бы быть иначе...*

² Перевод Ольги Казаковой. (*Прим. переводчика.*)

То есть все условные бабочки хаоса в определенном смысле отвечают за все значимые события вроде ураганов и тайфунов — и названий газет. Когда империя рушится — будь то из-за тайфунов или из-за газетчиков, — это событие становится итогом действий всех бабочек, которые существовали до него. Ведь изменение в любом — или, вернее, в любом из многих — может расстроить важное событие.

Так что все является следствием *всего*, что было раньше, а не просто тоненькой цепочкой причинных связей.

Наверное, эти связи кажутся *нам* тоненькой, линейной цепью событий, в которой звенья идут одно за другим, потому что представить какую-либо причинную последовательность мы способны лишь таким образом. Как вы скоро увидите, мы обходимся со своей памятью и намерениями только так, но это не означает, что вселенная может изолировать цепочку, связанную с каким-либо событием, каким бы значимым или малым оно ни было. И, конечно, о его «важности» или «обыденности», как правило, судят сами люди, если только вселенная не «стирает» самые мелкие изменения (что бы это ни значило). Крупными же считаются те, чье исключительное влияние будет заметно спустя определенное время.

Поскольку истории о путешествиях во времени привязаны к устройству нашего мозга, а не к причинности вселенной, они подразумевают, что для значительного эффекта — убить Наполеона, захватить Китай... спасти Линкольна — необходимо большое (локализованное) изменение. И они во времени имеют другую условность, другой «каприз» — ведь это же истории, поэтому им ближе детские сказки, а не физика. Это они остаются в памяти у путешественника, при этом сюжет обычно зависит от их уникальности для него. Когда он вернется в свое настоящее, то за-

помнит, как наступил на бабочку, убил дедушку или рассказал Леонардо да Винчи о подводных лодках... но никто, кроме него, не будет знать об «альтернативном» настоящем.

Давайте перейдем от крупных событий и важных или мелких причин к вопросу о том, какое влияние мы оказываем на видимую причинность своих жизней. Чтобы обозначить это явление, мы придумали странный оксюморон — «свобода воли». Эти слова четко указаны на наклейке банки с червями с надписью: «Детерминизм». В нашей книге «Вымыслы реальности» глава о свободе воли носит название «Мы хотели написать главу о свободе воли, но потом решили этого не делать, и вот что у нас вышло», тем самым намекая на парадоксальную природу этого понятия. Недавняя книга Деннетта «Эволюция свободы» очень веско трактует эту тему. Из нее следует, что для «свободы воли» не важно, детерминистична ли вселенная с живущими в ней людьми. Даже если бы мы делали только то, что нам предначертано, все равно существовали бы способы избежать неизбежного. Даже если все дело в бабочках, а мелкие различия хаотическим образом определяют крупные исторические тенденции, то создания вроде нас, согласно Деннетту, все равно могут иметь «единственную свободу воли, достойную того, чтобы ею обладать». Он пишет об уклонении от бейсбольного мяча, летящего в голову, что это, быть может, кульминация цепи причинно-следственных связей, начавшихся с Большим взрывом, — и все равно он *может* подставить голову, если это принесет пользу его команде.

Но в таком случае его решение зависит от того, поможет ли это его команде или нет? Значит, это не свободный выбор.

Неотвратимый, отвратимый...

Но лучший пример, представленный Деннеттом, относится к стародавним временам. Корабль Одиссея подходит к сиренам. Если его команда услышит их песню, он неотвратно разобьется о скалы. Но рулевой должен слышать шум прибоя, а потому, казалось, соблазна сирен им было не избежать. Тогда Одиссей привязал себя к мачте, а остальные заткнули уши воском, чтобы не слышать пения. Для Деннетта здесь важнее всего то, что люди — и на этой планете, похоже, только они и никто другой, — со своим умением наблюдать и реагировать ушли в эволюции далеко вперед даже от самых развитых животных. Мы наблюдали за собой и за другими, получая таким образом больше контекста, в который закладывали свое поведение — в том числе предполагаемые поступки. Затем развили методы определения хороших и плохих воображаемых результатов, равно как научились помечать воспоминания эмоциональными ярлыками. Мы, подобно некоторым другим приматам и, возможно, дельфинам и даже некоторым попугаям, разработали «теорию разума» — способ воображать себя или других в условиях придуманных нами сценариев и предугадывать возникающие в них ощущения и отклики. Затем научились прогонять по несколько сценариев сразу: «Но с другой стороны, если мы поступим так-то и так-то, лев никак не сможет нас достать...». Вскоре эта хитрость стала важным элементом нашей стратегии выживания. Так же и с Одиссеем... и с другими вымышленными рассказами... и в особенности с анализом гипотетических альтернатив, которые мы называем историями о путешествиях во времени.

Мы способны держать много возможных историй у себя в головах — словно по Миду, который показал, что каждое открытие о настоящем вытекает из дру-

того прошлого. Но куда сложнее ответить на вопрос, есть ли смысл в существовании нескольких вариантов прошлого (или будущего). Мы утверждали, что популяризация квантовой неопределимости — и особенно многомировой модели — лишь внесла сюда путаницу. Утверждается, будто *вселенная* образует новую ветвь в каждой точке, где было принято решение, в то время как мы считаем, что для каждого возможного настоящего или будущего люди вынуждены придумывать разные *воображаемые* цепочки причинных связей, или другие пояснительные истории.

Антонио Дамасио написал три книги: «В поисках Спинозы», «Ошибка Декарта» и «Ощущение происходящего». Они представляют собой популярное обобщение наших знаний о важных свойствах человеческого разума. В этих книгах он обосновал наши открытия, благодаря чему мы можем использовать различные экспериментальные приемы, чтобы «наблюдать за думающим мозгом» и видеть, как в этом процессе задействуются различные его участки. Мы склонны забывать, что наши мозги непрерывно взаимодействуют с телами, обеспечивающими их гормонами, которые определяют общее состояние и дальнейшее поведение, и химическими веществами, меняющими настроение и вызывающими эмоции в краткосрочных модуляциях намерений и ощущений, которые направляют наши мысли.

Согласно этим книгам, мы сумели развить воспоминания разных оттенков и привкусов благодаря наличию мозга, будто управляемого с помощью румпеля, но постоянно пребывающего под воздействием встречных ветров, внезапных штормов, дождей и теплого солнца, побуждающего нас лениться. Или же это результат обладания мозгом, который можно на-

правлять с помощью автомобильного руля и педалей, но чей маршрут непрерывно меняется из-за долгосрочных целей («Поедем лучше в гостиницу, а не к тетушке Джейни, *как обычно*»), краткосрочных дорожных знаков и других участников движения. А может быть, каждый из нас имеет свою личную историю, которую мы сами себе объясняем ощущениями, привязанными к эмоциональной памяти, что также говорит о том, что мы развили воспоминания разных оттенков и привкусов.

Дамасио привнес эмоциональное смещение в наше восприятие собственных намерений, выборов, других людей, воспоминаний и планов на будущее. Он утверждает, что это как раз и есть то, для чего «нужны» эмоции. Сегодня большинство психологов соглашается с мнением, что воспоминания, помеченные эмоциональными ярлыками, — это следствие обладания мозгом, чье взаимодействие с телом окрашивает эти воспоминания и намерения в цвета эмоций.

Мы по привычке думаем, что настоящая физическая история — и, в частности, социальная — ничем не отличается от наших личных историй, в которых события помечены ярлыками как «хорошие» или «плохие»... но это не так. Считать, будто Большой взрыв сопоставим с бомбой или фейерверком, *увиденным снаружи*, — это заблуждение. Вся суть метафоры Большого взрыва состоит в том, что в момент зарождения вселенной никакого «снаружи» *не существовало*. На более тонком уровне нам, очевидно, хочется сравнивать зарождение вселенной с нашим собственным рождением или даже со своим зачатием.

Настоящая история, которая началась *после* Большого взрыва — чем бы он ни являлся в «действительности», — основывается на скоплениях мелких бесчисленных последовательностей причин и следст-

вий. Как только мы начнем о них думать, выхватывая из направляющего их контекста, мы разрываем их причинно-следственные связи. Бурлящее море процессов, явлений и исчезновений, где никак нельзя изолировать причинность, иногда называют «Муравьиной страной». В этом названии отражено три свойства: бурлящая и на первый взгляд бесцельная деятельность муравьев, которые общими усилиями приводят колонию в движение; метафорическая мадам Мура Вейник из книги Дугласа Хофштадтера «Гёдель, Эшер, Бах», разумная муравьиная колония, знавшая заранее о приближении своего знакомого Муравьеда благодаря тому, что некоторые из ее обитателей начинали паниковать; и, наконец, муравей Лэнгтона, простой клеточный автомат, показывающий, что даже знание всех правил, регулирующих систему, не позволяет предвидеть ее поведение, не запустив ее, чтобы посмотреть, что из этого выйдет. А в большинстве книг это даже не считается «предвидением».

По тем же причинам нельзя дать точный прогноз погоды — даже на пару недель вперед. И все же, несмотря на кажущееся отсутствие причинных связей на микроуровнях погоды, невозможность изолирования причинности кружащихся бабочек... несмотря на хаотическую природу метеорологии как в больших, так и в малых масштабах, погода *имеет смысл*. Как и камень, катящийся с горы. Как и большинство областей физики, инженерного дела, воздухоплавания — мы можем построить «Боинг-747», который будет способен летать довольно надежно. Тем не менее все наши физические модели уходят корнями в те же мозги, восприятие которых в основном неверно.

А что эволюция привнесла в наши мозги, так это способность кричать на обезьян, сидящих на соседних деревьях. А не к математике или физике.

Экологию и эволюцию мы в основном воспринимаем правильно, хотя часто бывает и наоборот — по тем же причинам. Придуманные нами сценарии не работают — они так же ложны, как и те, что предсказывают погоду. Тем не менее мы не можем не придумывать их, но они не настолько полезны, чтобы можно было «запустить их в государственное производство».

Чтобы подчеркнуть эту мысль, приведем один важный эволюционный пример. Представьте себе первое наземное позвоночное животное — рыбу, выбравшуюся из воды. У нас возникает стойкое ощущение, что если бы мы взяли машину времени и перенеслись в девонский период, когда первые рыбы вышли из моря, то смогли бы изолировать тот момент: «Смотрите, *та* самка, выбравшись на берег, спаслась от хищника, значит, сможет отложить яйца, и из некоторых из них вылупятся ее потомки... А без своих длинных плавников она бы не справилась, и ничего этого бы не произошло».

Опять дедушкин парадокс? Не совсем так, но с помощью этого примера мы можем хорошо осветить этот парадокс. Спросите себя, что бы случилось, убей мы *эту* рыбу. Неужели человечество никогда бы не возникло? Далеко не факт. Изолировав единственное событие, мы попытались мысленно направить историю по тонкой линии причинных связей. Но сделали ошибку из разряда Адама и Евы: когда вы отправляетесь в прошлое, предков не становится *меньше* — наоборот, они приумножаются. У вас двое родителей, четверо бабушек-дедушек, возможно, семь прабабушек-прадедушек — потому что раньше были более распространены браки между двоюродными братьями и сестрами. Пару десятков поколений назад ваши предки составляли значительную долю всех продолжателей рода. Поэтому всякий, кто задается

целью, может найти кого-нибудь известного среди своих предков — и если те были богатыми, влиятельными и успешными у противоположного пола, это тоже хорошо, поскольку означает, что репродуктивно они были лучше представлены среди потомков своего поколения.

Заметьте: мы сказали «продолжатели рода» и «много». Практически все представители видов, размножающихся половым путем, умирают, не оставляя потомства, — для людей ранних поколений это также было характерно. И не только потому, что большинство детей в те времена не доживало до половой зрелости. Многие из, казалось бы, успешных продолжателей рода пополняли его, но сам род вымирал, недотянув до наших дней, потому что в следующие поколения оказывался вытеснен из ограниченной экосистемы представителями более успешных родов.

Поэтому, возвращаясь к рыбам девонского периода, мы не можем утверждать, что эта *единственная* рыба, которая приходится нам предком, действительно существовала. *Все* продолжатели рода — то есть малая и бессистемно отобранная часть рыбной популяции — сделали свой вклад в перекомпоновку и смешение генов, проделавших путь от выбравшихся из воды рыб, через поколения амфибий и звероподобных пресмыкающихся, к ранним млекопитающим, среди которых выделились ранние приматы, в итоге приведшие к нам. Не было ни рыбы-дедушки, ни рыбы-бабушки, ни примата-дедушки, ни тонкой линии их потомков, ни тонкой линии причинных связей, которая вела бы от бабочки, вызывающей ураган взмахом крыла. Какую бы рыбу вы ни убили в прошлом, это не изменит историю. Мы все равно окажемся здесь — просто история придет к этому несколько другим путем.

Однако это не значит, что в истории никогда не знали значительных достижений.

Так, некоторые физики, исходя из неопределенности и хаотичных воздействий на микроуровнях, заявляют, что история лишена закономерности, что вместо этого в ней действует принцип неопределенности Гейзенберга. Это не так. То, что мы не можем предсказать погоду дальше, чем на неделю вперед, еще не означает, что погоды не существует. Наши сценарии эволюции о выходе рыб на сушу, в которых мы использовали тонкие линии причинных связей, не работают, но это не повод отбросить все идеи причинности в эволюции. Кажется, будто события при внимательном рассмотрении не имеют четких причин, но это лишь подтверждает, что точка зрения Дамасио не подходит для такого метода исторического анализа.

Гораздо лучше нам удастся полностью пренебрегать мелочами и высказывать предположения о более глобальном: мне кажется, завтра будет солнечно; мне кажется, некоторые из рыб, которые перегрызли друг друга на берегах водоемов в девонский период, сумели все же выбраться на сушу. Мы в этом убедились, когда обнаружили рыбу-ползуна, илистого прыгуна и многие другие отдельные роды рыб, представители которых ведут себя так же и по сей день.

Выдающийся эволюционный биолог Стивен Джей Гулд неверно истолковал эту мысль в своей книге «Удивительная жизнь», указав, что если перезапустить эволюцию, то она уже не приведет к людям из-за всех тех мелких бабочек хаоса, определивших ее итог без каких-либо тонких линий причинных связей. Мы с этим не согласны: возможно — даже наверняка, — и не возникло бы таких же приматов, которые

спустились бы с деревьев, но аналогичные основные новообразования проявились бы и у представителей новых, других родов. Люди хорошо научились собираться в высокоуровневые группы, проводить аналогии и придумывать метафоры, споря о том, что тетушка Джейни делает сегодня, будет делать завтра или делала двадцать лет назад. Но пытаюсь распутать клубок мелких причинных связей, предшествующих какому-либо историческому событию, мы его чересчур упрощаем, потому что такая сложность нам не под силу.

Дело даже не в том, что все причинно-следственные связи существуют на микроскопическом уровне, а мы можем анализировать их лишь в рамках десятков взаимодействующих частиц — при том, что на самом деле они исчисляются миллиардами. Физики начала XX века точно так же говорили нам, что обеденного стола на самом деле нет, на его месте — почти пустое пространство, а понятий вроде «твердый» и «коричневый» в физике просто не существует. Тем хуже для самого такого физика. Неужели он не ел за этим твердым коричневым столом? Для чего был создан его мозг — чтобы заниматься действительно разумными вещами, применимыми в повседневной жизни, твердыми и коричневыми, или же для придумывания странных бессмысленных понятий типа атомов, ядер и им подобных?

Нет, наши мозги прекрасно подходят для высокоуровневых суждений, которые им положено принимать — особенно в мире, полном твердых коричневых столов, дверей, домов, деревьев, из которых их делают, и других людей, которые нам помогают или с которыми мы соревнуемся. Но практически любой мозг дает слабину, когда заходит речь об атомной физике и микромире.

Но вернемся к истории. Мы «осмысливаем» значительные явления вроде Просвещения, демократии в Древней Греции, Тюдоров — но знаем, что если бы мы замечали все их мелкие взаимосвязи, они показались бы бессмысленными на общем фоне. Именно по этой причине исторические романы так нас восхищают, а «Три мушкетера» совсем не повлияли ни на кардинала Ришелье, ни на других важных личностей Франции XVII века. Тем не менее мы получаем огромное удовольствие от историй, в которых значимые события связываются с мотивами и благородством некоторых людей вроде Д'Артаньяна, с которыми мы склонны отождествлять самих себя. Кое-кто из нас интересовался и продолжениями — «Десять лет спустя» и «Двадцать лет спустя», — а Дюма, посчитав, что ему все и так хорошо удастся, решил повторить то же самое. Некоторые, однако, считали, что благородство Атоса выглядит слишком напускным, чувство юмора — скучным, а набожность Арамиса с годами утратила убедительность. Первоначальная идея, вклинившись в известную нам историю, была вполне состоятельной и складывалась в яркую историю. Но последовавшие за ней книги, направленные на извлечение прибыли, все сильнее расходились с реальной историей.

Можно привести и превосходный пример обратного утверждения, который отражает картину даже лучше, чем Дюма. «Машина времени» Уэллса, как уже утверждалось, стала настоящей классикой путешествий во времени. Она показала нам огромную панораму от доисторической эпохи до социальных последствий капитализма, которые социалист Уэллс стремился раскритиковать. А потом — охлаждающееся Солнце, больших крабов на пляже после Всемирного потопа... Это прекрасно! Но современное продолжение романа «Корабли времени», написанное Стивеном Бакстером,

показывает нам, какими умными станут морлоки, насколько сильно Путешественник увлечен невинной и слегка глуповатой девушкой из расы элоев, живущей в будущем — и отсылающей к Алисе Льюиса Кэрролла.

Это напоминает исторический роман, только в гобелен истории здесь вплетено все сексуальное и низменное. Такие литературные опыты добавляют истории цвета и запаха — таким же образом, каким мы наполняем свои воспоминания, что нам показал Дамасио. По удовольствию, получаемому нами от этого опыта, понятно, как человеческий разум читает историю: в целом — без запаха, в частном — с цветом, в который окрашиваем собственные мелкие воспоминания. То есть исторический роман — это просто вымышленное изображение мелких, интересных событий, чьи причинные связи могли бы, но не влияют на общую картину.

Тогда что это значит? Что время связывает воедино любые изменения или что озорные бабочки несут всю ответственность за крах империй?

Вымышленные условности здесь перестают сочетаться с действительным миром. Волшебники считают время Круглого мира одномерной последовательностью, к которой они имеют доступ в двух измерениях, будто к книге. Повествования ради мы вынуждены также описывать их подобным образом, поскольку только в этом случае наш мозг сочтет все эти исторические истории с тонкими линиями причинных связей уместными. В контексте вымысла выбор у нас невелик. Как бы то ни было, мы хотим рассмотреть природу причинности и свободы воли в «действительной» вселенной, в которой — как мы проясняли на протяжении всей серии «Наука Плоского мира» — нет рассказа. В данном контексте необходимо понимать, что такое простое изображение истории Круглого мира

обманчиво. Штаны времени хороши в историях, но с позиции настоящей физики также обманчивы: одно событие не может переместить вас из одной штанины в другую. Даже хуже, нельзя сказать, происходило ли вообще такое событие. Мир таков, пока вас это заботит. В его прошлом никаких «если» не бывает.

Но это не мешает нам размышлять об истории посредством этих «что если» (то есть посредством не фактов, а вымысла по своей природе). Мы все равно можем задаваться вопросами, что случилось бы, если бы, скажем, Линкольн выжил... Но в действительном мире он был убит, и мы не можем запустить модель с этим «если» по-настоящему — мы делаем это лишь мысленно.

С аналогичными трудностями сталкивается и наука. Например, основная проблема тестирования медицинских препаратов заключается в том, что мы не можем одновременно дать и не дать препарат миссис Джонс, чтобы сравнить потом результаты. Нельзя делать это и последовательно: тогда второй раз препарат (не важно, плацебо или настоящее лекарство) будет применен уже на другой миссис Джонс — той, которая уже приняла первый препарат. Поэтому исследователи проводят тесты на больших группах: одним дают лекарства, другим — плацебо, третьим — по два плацебо, а четвертым — по два лекарства.

Истории о путешествиях во времени также проводят что-то вроде испытаний нашего разума: «Что случилось бы, если бы Леонардо да Винчи увидел подводную лодку?» или равнозначный вопрос: «Видел ли Леонардо да Винчи подводную лодку?». В «Науке Плоского мира» и еще более подробно в «Науке Плоского мира 2» мы задавались вопросом, имеют ли те интересные истории, которые мы выдумываем, какое-либо связанное объяснение — например, что-нибудь вроде «зла», которое во второй книге олицетворяли эльфы. В какой

степени эти понятия соотносятся с действительными правилами действительного мира? Сейчас мы утверждаем, что *не можем знать*, принесет ли ответ на этот вопрос какую-либо пользу; не знаем даже, существует ли он вообще. И именно по этой причине свобода воли по Деннетту — единственная, которой стоит обладать. Ее отношение к будущему дает каждому из нас возможность предотвращать некоторые мелочи, которых в противном случае нельзя было бы избежать.

Когда мы оглядываемся на то, что изменили благодаря свободе воли, нам кажется, что это такой же результат причинных связей, как и все остальное — и если вселенная в каком-либо смысле детерминистична, она детерминистична во всех смыслах. Представьте, что Одиссей вспоминает о том, что случилось, когда его корабль ушел от сирен. Его люди не слышали его, а он хоть и слышал, но не мог управлять судном. Поэтому они и сумели пройти свой путь — самый невероятный из всех возможных. Конечно, в определенном смысле каждый морской маршрут в равной степени уникален, как и всякая раздача карт в игре; но путешествие Одиссея столь же поразительно, как, скажем, сдача всех карт одной масти одному игроку. Можем ли мы, оглянувшись на историю, обнаружить такие поразительные путешествия, события, действия, которые покажутся нам следствием свободы воли?

Тогда что такое причинность? По Дамасио, мы склонны считать, что истории обязаны своей динамикой крупным событиям, или «поворотным моментам». Но мы ошибаемся, полагая, будто крупных последствий не бывает без весомых причин. Это не так (вспомните бабочку), но тут имеется одна проблема — и заключается она в выборе правильного мелкого изменения (которая из бабочек?). Ведь всегда существуют миллиарды

новых бабочек, вызывающих новые перемены, ранее незаметные отличия в «тринадцатом знаке после запятой», бывшие недоступными для наблюдения до тех пор, пока не проявились их результаты.

Такова и настоящая история: причины часто распределяются между множеством мелких событий, которые затем складываются вместе. Вот почему Чудакулли приходится задействовать огромное число волшебников, чтобы выполнить ряд пустяковых дел — и все ради того, чтобы добиться написания «Происхождения видов».

Мы объясняем такую причинность лишь ретроспективно: история не знала, «где это происходило». Так что изменение прошлого создает для будущего не причинную связь, *контекст* — чем и предстоит заняться волшебникам. И мы видим, что они целыми тысячами вносят нескончаемые и простые изменения в историю Викторианской эпохи — вместо того чтобы, скажем, убить королеву Викторию. Любой викторианец — особенно если это квалифицированная няня — скажет вам то же самое о вашей собственной истории: ваше сердце должно быть чистым, а намерения — негласными.

Глава 17

ВСТРЕЧА НА ГАЛАПАГОСАХ

ЧАРЛЬЗ ДАРВИН СИДЕЛ НА ТРАВЯНИСТОМ БЕРЕГУ. РЯДОМ, у цветов, кружили пчелы трех видов, а чуть повыше особи *Hirundo rustica* устремлялись за многообразными *Ephemeroptera*¹.

¹ Деревенские ласточки и поденки соответственно. (Прим. переводчика.)

Его мысли были сложны и запутаны, как и подobaет мыслям человека, разум которого ничем не занят. Он думал вот о чем: какой занимательный и удивительно причудливый берег; здесь можно наловить рыбы к обеду; у меня болит горло; надеюсь больше не получать писем о морских уточках; сыпь, кажется, становится сильнее; я слышал странное жужжание; мне что, это привиделось? гомеопатия перешла все границы здравого смысла; нужно выяснить, где у *Phyllosoma*¹ расположены яичники; до чего же громкое жужжание...

В нескольких ярдах от него из ямы в берегу исходило нечто вроде желтовато-коричневого дыма, который затем превратился в облако рассерженных *Vespula vulgaris*². Они взяли курс на пришедшего в ужас Дарвина...

— Сюда, осычки!

Дарвин наблюдал за этим в изумлении.

Когда Ринсвинду представили задание спасти Дарвина, не дав осам закусать его до смерти, эта миссия стала для него тяжким приговором. С самого начала было очевидным, что Дарвин его заметит, а если бы Ринсвинд стал невидимым, его не заметили бы осы. Поэтому он взял с собой на задание два ведра теплого варенья и надел розовую балетную пачку, ядовито-зеленый парик и красный нос, для того чтобы: а) Дарвин потом не поверил, что видел его; б) не осмелился никому об этом рассказать.

Дарвин проследил, как его видение ускокало по полям прочь. Это было весьма поразительное зрелище. Прежде ему не приходилось видеть, чтобы осиный рой принимал такую форму.

¹ Лангуст. (Прим. переводчика.)

² Оса обыкновенная. (Прим. переводчика.)

На землю упал обрывок бумаги. Должно быть, его обронил таинственный клоун.

Дарвин поднял его и прочитал вслух:

— «Верни меня, Гекс». Что за...

Полдень навевал дремоту. Травянистый берег продолжал жужжать, гудеть и цвести.

На одиноком берегу возник человек. Он спрятал за скалой два ведерка и снял накладной нос.

Обведя взглядом горизонт, Ринсвинд достал из-под рубашки шляпу.

Неужели *это* один из самых известных островов в истории техномантии? Вид у него был, откровенно сказать, весьма скучный.

Он ожидал увидеть леса, ручьи, изобилие животных. На Моно-Острове, где жил бог эволюции, нельзя было сделать и шага посреди трепещущей, цветущей жизни. Там все стремилось куда-то убежать. А это место казалось жадным. Чтобы здесь выжить, нужно было иметь прочный стержень. Нужно было приспособливаться.

Гигантских черепах он не встретил, но заметил пару крупных пустых панцирей.

Подобрав корягу, которая, лежа на солнце, превратилась в нечто, напоминавшее камень, Ринсвинд поспешил по узкой тропинке.

Гекс хорошо постарался. Человек, которого должен был найти Ринсвинд, шагал по дорожке впереди него.

— Мистер Лоусон!

Мужчина оглянулся.

— Да? Вы с «Бигля»?

— Да, сэр. Вперед, врукопашную, сэр! — ответил Ринсвинд. Лоусон смотрел на него.

— Почему у вас на шляпе написано: «Валшебник»?

Ринсвинд быстро нашелся с ответом. Благо в Круглом мире хватало странных обычаев.

— Отмечали пересечение экватора, сэр, — ответил он. — Я к ней очень привязался!

— А, праздник Нептуна, — отозвался Лоусон, отступая. — Прекрасно. Так чем я могу вам помочь?

— Я лишь хотел пожать вам руку и сказать, как мы все довольны вашей удивительной работой здесь, сэр, — сказал Ринсвинд, решительно сжимая его кисть.

— Мы... это очень мило с вашей стороны, мистер... Что это за шум?

— Что, простите? Разрази меня гром, кстати!

— Этот... свистящий звук, — неуверенно сказал Лоусон.

— Может, это какая-нибудь черепаха? — предположил Ринсвинд.

— Они же только шипят или... Что это за грохот? — удивился Лоусон. Над кустами за его спиной поднялось облако пыли.

— Я не слышал, йо-хо-хо, — ответил Ринсвинд, продолжая трясти его руку. — Что ж, не смею вас более задерживать, сэр.

Лоусон посмотрел на него взглядом человека, который понял, что случайно попал в плохую компанию. Шляпа никак не выходила у него из головы.

— Спасибо, друг мой, — сказал он, выдергивая руку. — Мне и в самом деле уже пора.

Он поспешно направился прочь, а когда заметил, что Ринсвинд последовал за ним, ускорился. И совсем не заметил яму, одну из многих маленьких ямок, засыпанных камнями. Зато Ринсвинд ее увидел и с некоторым усилием вытащил из нее маленький теплый камешек.

Позади него что-то зашипело.

Ринсвинд уже знал, что гигантская черепаха была способна двигаться с той же скоростью, что и он, только падая с обрыва, к тому же она едва ли стала бы падать на человека. Тем не менее он был к этому готов.

Подняв корягу, он обернулся.

В яре от него парило нечто серое и настолько прозрачное, что просвечивалось насквозь. Оно было похоже на монашью рясу, только очень малого размера и без монаха. Пустой капюшон навевал большую тревогу, чем все, что могло оказаться на его месте. Ни глаз, ни лица — только взгляд, злобещий, как распоротые штаны.

Вокруг появились другие рясы-тени и начали двигаться по направлению к первой. Достигая ее, они исчезали, а та становилась темнее и — неким образом — ошутимее.

Ринсвинд не отворачивался и не пытался убежать. Ведь бежать от Аудиторов не имело смысла — они превосходили в скорости любое создание, передвигающееся с помощью ног. Но он не бежал по иной причине. Он считал, что если для этого есть время, то остальные расчеты не имеют значения. Он не побоялся бы даже если бы его путь побега отрезала застывшая лава — большинство препятствий можно было преодолеть, если хорошенько разбежаться. Здесь же причина оказалась иной — и у нее были ножки с розовыми пальцами.

— Зачем вы сюда лезете? — спросил Аудитор. Его голос звучал неуверенно, будто говорящий складывал слова вручную. — Энтропия всегда побеждает.

— А это правда, что вы умираете от эмоций? — произнес Ринсвинд.

Аудитор уже стал совсем темным — это означало, что он собрал достаточно массы и мог перемещать тяжелые предметы — человеческую голову например.

— У нас не бывает эмоций, — ответил Аудитор. — Это одно из заблуждений, свойственных людям. Мы

обнаружили в тебе физическое проявление, известное нам как страх.

— Вы же сами знаете, что не можете просто так убивать людей, — сказал Ринсвинд. — Это против правил.

— Мы полагаем, что здесь никакие правила не действуют, — ответил Аудитор, приближаясь к нему.

— Погодите, погодите! — сказал Ринсвинд, вжимаясь в твердую скалу. — То есть вы говорите, что *знаете*, что такое страх, да?

— Нам не обязательно это знать, — ответил Аудитор. — Приготовься к остановке функционирования жизненной системы.

— Обернитесь, — сказал Ринсвинд.

Слабость Аудиторов состояла в том, что они не могли не подчиняться прямым командам — по крайней мере, на одну-две секунды. Он обернулся или, скорее, перетек сквозь самого себя, чтобы посмотреть в обратную сторону.

Крышка Сундука захлопнулась со звуком, с которым форель заглатывает неосторожную муху-однодневку.

Интересно, что было бы, если бы они в самом деле познали страх, подумал Ринсвинд.

Но в воздухе уже начали собираться другие серые тени.

Вот *теперь* настало время бежать.

Глава 18

ЭПОХА ПАРОВЫХ МАШИН

ДАРВИН СИДЕЛ НА БЕРЕГУ, НАБЛЮДАЛ ЗА ПЧЕЛАМИ, осаами, цветами... В последнем абзаце «Происхождения видов» есть красивые и важные слова как раз о подобном полуденном времяпрепровождении:

Любопытно созерцать густо заросший берег, покрытый многочисленными, разнообразными растениями; птиц, поющих в кустах; насекомых, порхающих вокруг; червей, ползающих в сырой земле; и думать, что все эти прекрасно построенные формы, столь отличающиеся одна от другой и так сложно одна от другой зависящие, были созданы благодаря законам, еще и теперь действующим вокруг нас.

Давай, Пейли, удиви меня!

Все свои усилия волшебники направляли на то, чтобы Дарвин написал «Происхождение...» вместо «Теологии...». Конечно, это было важно как для самого Дарвина, так и для всех, кто надеялся на то, что история пойдет именно по такому пути. Однако, как и в случае с убийством Линкольна, мы не можем знать, действительно ли главный труд Дарвина оказал большое влияние на последующие события. Будет ли так важно, если у волшебников ничего не выйдет?

Метафорических волшебников — если вам так больше нравится. Да, то счастливое стечение обстоятельств, благодаря которому Чарльз попал на борт «Бигля» и не сошел с него, выглядит слегка подозрительным, но чтобы уж тут были замешаны *волшебники...*

Поставим вопрос более серьезно. Насколько радикальной была теория Дарвина о естественном отборе? Открыл ли он что-то такое, о чем никто до него не задумывался? Или он просто оказался человеком, вызвавшим общественный интерес тем, что представил идею, которая уже какое-то время витала в воздухе? Насколько великих заслуг он достоин?

Эти же вопросы можно также поднять — и их поднимали — в отношении многих «революционных»

научных понятий. Роберт Гук догадался о существовании обратной квадратичной зависимости силы тяготения раньше Ньютона. Минковский, Пуанкаре и другие вывели многое из того, что вошло в специальную теорию относительности, до того, как это сделал Эйнштейн. Фракталы в том или ином виде появлялись по меньшей мере за столетие до того, как Бенуа Мандельброт стал активно выдвигать свои идеи и разработал основную ветвь прикладной математики. Первый намек на теорию хаоса можно обнаружить в удостоенных награды мемуарах Пуанкаре об устойчивости Солнечной системы, написанных в 1890 году — за 75 лет до того, как эту тему начали должным образом развивать.

С чего начинались научные революции и как определяли тех, кому приписывались заслуги? По таланту? По умению привлекать внимание общественности? По итогам лотерей?

Часть ответов можно найти в книге Роберта Торстона 1878 года, в которой рассматривалось другое важное новшество Викторианской эпохи, на которую Думминг Тупс резонно указал нам еще в третьей главе. Это «История развития паровых двигателей». Во втором абзаце написано:

История иллюстрирует очень важную истину: изобретения никогда, а великие открытия — почти никогда не совершаются благодаря одному-единственному разуму. Каждое великое изобретение — это либо обобщение малых, либо заключительный шаг в последовательности. Это не создание, а развитие — подобно росту деревьев, образующих лес. Одно и то же изобретение нередко появляется одновременно в нескольких странах благодаря работе нескольких отдельных ученых.

Тема Торстона напоминает нам об известном воплощении именно таких одновременных изобретений — *эпохе паровых машин*. Когда наступает эпоха паровых машин, все вдруг начинают строить паровые машины. Когда наступает эпоха эволюции, все разрабатывают теории эволюции. Когда наступает эпоха видеомэгнитофонов, все собирают видеомэгнитофоны. Когда наступает эпоха доткомов, все создают системы торговли по Интернету. А когда наступает эпоха краха доткомов, все доткомы терпят крах.

В истории иногда наступают эпохи, когда поступки людей словно развиваются по заранее подготовленному пути. Какое-нибудь новшество оказывается неизбежным и внезапно появляется повсюду. Но перед этим благоприятным моментом оно вовсе не было неизбежным — иначе появилось бы раньше. «Эпоха паровых машин» — это знаковое воплощение этого любопытного процесса. Изобретение парового двигателя явно не было ни первым, ни последним примером — просто самым известным и подробно задокументированным.

Торстон видит разницу между изобретением и открытием. Он заявляет, что изобретения *никогда*, а великие открытия — *почти* никогда не совершаются благодаря одному-единственному разуму. Однако различие между ними не вполне очевидно. Как обстояло дело с огнем — первобытные люди открыли его как природный феномен или изобрели как технологию, которая позволила им отпугивать хищников, освещать пещеры и готовить еду? Конечно, сначала это был природный феномен в виде горящих веток или целого лесного пожара, вызванного молнией, а то и каплей воды, которая случайно исполнила роль линзы, сосредоточив солнечные лучи на пучке сухой травы¹.

¹ Сухая трава и капля воды нечасто приводят к возникновению пожаров. Впрочем, если мокрый слон, выбравшись из реки, отправится бродить по сухой саванне... Ну, или придумайте свой пример.

Как бы то ни было, подобные «открытия» ни к чему не приводят, пока кто-нибудь не придумает, как его использовать. Затем появилась идея управлять огнем — а это уже другое дело, больше похожее на изобретение, чем на открытие. Вот только... чтобы узнать, как им управлять, нужно открыть, что он не распространяется (так легко) на голую землю, зато разгорается сразу, если взять горящую палку и бросить ее в кучу сухого хвороста или принести в пещеру...

Изобретение (если такое понятие существует) заключается в объединении нескольких независимых открытий в то, что становится настоящей новинкой.

То есть изобретениям зачастую предшествуют серии открытий. А открытиям точно таким же образом нередко предшествуют изобретения. Открытие солнечных пятен зависело от изобретения телескопа, а открытие амёб и парамеций, обитающих в прудах, — от изобретения микроскопа. Иными словами, изобретения и открытия глубоко переплетены, и пытаться отделить их друг от друга, по-видимому, бесполезно. Более того, яркие примеры и тех и других гораздо проще увидеть в ретроспективе, чем тогда, когда они только состоялись. Взгляд в прошлое — это чудесно, и он позволяет определять контекст, чтобы выяснять, что имело значение, а что нет. Таким образом, мы можем упорядочивать поразительно запутанные процессы изобретений/открытий и рассказывать о них убедительные истории.

Проблема лишь в том, что большинство таких историй — неправда.

Многие из нас еще детьми узнали историю изобретения парового двигателя. Шестилетний Джеймс Уатт, наблюдая за кипящим чайником, заметил, как

его крышка поднималась от давления пара. В мгновение классической «эврики» его осенило, что если бы чайник имел огромные размеры, то можно было бы поднимать тяжелые куски металла. Так появились паровые двигатели.

Первым эту историю рассказал французский математик Франсуа Араго, автор одной из ранних биографий Уатта. Насколько нам известно, она вполне может оказаться правдой, хотя больше похожа на «ложь для детей» или учебное пособие¹ типа ньютонова яблока. Даже если юный Уатт в самом деле вдохновился кипящим чайником, он никак не мог быть первым человеком в истории, заметившим связь между паром и двигательной энергией. Он даже не был первым, кто соорудил работающий паровой двигатель. Причины, по которым он получил известность, несколько запутаннее и вместе с тем важнее. Благодаря Уатту паровой двигатель стал действенным и надежным механизмом. Он не довел его до «совершенства» — много мелких улучшений появилось уже после. Но именно он привел его в более-менее законченную форму.

В 1774 году Уатт писал: «Огневой двигатель [= паровой двигатель], изобретенный мною, теперь работает гораздо лучше, чем любой из сделанных ранее». Вместе со своим деловым партнером Мэттью Болтоном они превратили свои фамилии в широко известное название парового двигателя. Его репутации это нисколько не навредило, если судить по словам Торстона: «О жизни ранних изобретателей и разработчиков паровых двигателей известно очень немного; но Уатта знали довольно широко».

Был ли Дарвин просто еще одним Уаттом? Получил ли он признание лишь потому, что придал эволюции

¹ См. «Науку Плоского мира».

законченную, эффектную форму? Потому ли, что нам случилось многое знать о его жизни? Дарвин был одержим ведением записей и едва ли хоть раз выбросил хоть одну бумажку. Биографам удалось описать его жизнь в мельчайших подробностях. Конечно, его репутация также не пострадала от столь богатого исторического материала.

Для того чтобы проводить параллели, рассмотрим сначала историю парового двигателя, избегая «лжи для детей», где это возможно. Затем обратимся к предшественникам Дарвина и попробуем найти какие-либо сходства. Что характеризует эпоху паровых машин? Какие факторы приводят к культурному взрыву, когда «вспыхивает» какая-нибудь явно радикальная идея и мир меняется навсегда? Это идея изменяет мир или же меняющийся мир порождает идею?

Уатт завершил работу над своей первой знаменательной паровой машиной в 1768 году и запатентовал ее в 1769-м. Ей предшествовало множество прототипов. Первое упоминание пара как источника энергии уходит корнями в поздний период Древнего Египта, когда он находился под властью римлян. Около 150 года до н. э. (очень приблизительно) Герон Александрийский написал сочинение «*Spirititalia seu Pneumatica*». До наших дней дошли лишь фрагменты его копий, но из них понятно, что в этой рукописи были описаны десятки машин, работающих на энергии пара. Более того, известно, что некоторые предвосхитили Герона — тот сам об этом писал. Часть из них принадлежала изобретателю по имени Ктезибий, известному как создатель множества разнообразных пневматических машин. Таким образом, паровые машины были придуманы

очень давно, но тогда их развитие было настолько сдержанным и медленным, что их эпоха смогла наступить лишь в далеком будущем.

Одним из устройств Герона был полый воздухо-непроницаемый алтарь, на верхушке которого стояла фигурка бога или богини с трубкой, проходящей сквозь ее. Внутри алтаря находилась вода, но молящиеся об этом не знали. Когда на его верхушке зажигали огонь, вода нагревалась и превращалась в пар. Под его давлением часть оставшейся жидкой воды поднималась по трубке, и бог совершал возлияние. (На фоне других чудес это выглядело довольно эффективно и гораздо убедительнее, чем статуя коровы, из которой лилось молоко, или плачущих святых.) Похожие устройства широко применялись в 1960-х, чтобы заваривать и автоматически разливать чай прямо у постели. Они встречаются и по сей день, но теперь их сложнее найти.

Другая машина Герона использовала тот же принцип, чтобы открывать дверь храма, когда на алтаре загорался огонь. Устройство это было достаточно сложным, и мы приведем его описание, чтобы показать, как далеко эти древние машины ушли от простых игрушек. Алтарь и дверца располагались над землей, а механизмы скрывались под ними. Алтарь был полым и содержал лишь воздух. От него шла вертикальная трубка к металлической сфере, наполненной водой, а вторая трубка в форме перевернутой буквы U действовала как сифон, один конец которого находился внутри сферы, а второй — в ведре. Ведро подвешивалось на блоке, а веревки, ведущие от него, обматывались вокруг двух вертикальных цилиндров, расположенных вдоль дверных петель и соединенных со створками. Далее они проходили через второй блок и заканчивались грузиком, который выполнял роль противовеса. Ког-

да священник зажигал огонь, воздух внутри алтаря расширялся, и вода под давлением выходила по сифону из сферы в ведро. Когда ведро опускалось под ее весом, веревки вызывали вращение цилиндра, и дверь открывалась.

Также он описал фонтан, который включался при попадании на него солнечных лучей, и паровой котел, который заставлял петть механического дрозда или трубить в рог. Другое устройство, часто называемое первым в мире паровым двигателем, кипятило воду в котле и с помощью пара вращало металлический шар вокруг горизонтальной оси. Пар выходил из нескольких изогнутых трубок, расположенных вокруг «экватора» под правильными углами к оси.

Эти машины по замыслу не были игрушками, но если судить по тому, как они применялись, вполне могли ими являться. Разве что устройство, открывающее дверь, можно назвать более-менее практичным, хотя священники, вероятно, сочли возможность создавать «чудеса по требованию» весьма выгодной — с этим согласилось бы и большинство современных предпринимателей.

Оглядываясь в прошлое из ХХI века, кажется удивительным, что эпоха паровых машин так долго набирала силу после всех этих примеров использования энергии пара, выставлявшихся на всеобщее обозрение еще в античности. Особенно если учитывать большую потребность в механической энергии, которая затем и послужила причиной распространения технологии паровых двигателей в XVIII веке, — для подачи воды, подъема тяжелых грузов, добычи полезных ископаемых и транспорта. Отсюда делаем вывод, что для наступления эпохи паровых машин требовалось нечто большее, чем просто возможность их создания и даже очевидная потребность в них.

Так, паровые машины кое-как продолжали существовать, никогда не исчезая полностью, но и не делая резких прорывов. В 1120 году в церкви в Реймсе работал паровой орган, подозрительно похожий на устройство Герона. В 1571-м Матезиус в своей проповеди описал паровой двигатель. В 1519-м французский академик Якоб Бессон писал о выработке пара и его применении в механике. В 1543-м испанец Бласко де Гарай, как утверждается, предложил использовать энергию пара для движения корабля. Леонардо да Винчи описал паровую пушку, которая могла стрелять тяжелыми металлическими шарами. В 1606 году Флоренс Риво, постельничий Генриха IV, открыл, что металлическая оболочка взорвется, если ее наполнить водой и подогреть. В 1615-м Саломон де Косс, инженер Людовика XIII, писал о машине, в которой пар использовался, чтобы поднимать воду. В 1629-м... ну, вы поняли. Паровые машины так и продолжали изобретать одну за другой вплоть до 1663 года.

В этот год Эдвард Сомерсет, маркиз Вустер, не только изобрел машину, поднимавшую воду с помощью энергии пара: он ее также построил и спустя два года установил в Воксхолле — сейчас это в черте Лондона, но тогда было за его пределами. Вероятно, это было первое применение энергии пара для выполнения серьезной практической задачи. Чертежей его машины не сохранилось, но общую форму смогли восстановить по желобам, все еще оставшимся в стенах замка Раглан, где она была установлена. Вустер собирался основать компанию для ее обслуживания, но не смог собрать достаточно денег. Позже его вдова попыталась сделать то же самое, но также потерпела неудачу. Отсюда делаем вывод, что третья составляющая эпохи паровых машин — это деньги.

В некотором смысле Вустер был настоящим создателем парового двигателя, но это дало ему немного славы, так как он лишь ненамного опередил большую волну. И все же его изобретение ознаменовало момент, когда положение дел крупно изменилось: теперь люди не просто изобретали паровые машины — они ими пользовались. К 1863 году сэр Сэмюэль Морленд уже строил паровые насосы для Людовика XIV, а по его книге, написанной в том же году, можно сделать вывод о его глубокой осведомленности о свойствах пара и связанных с ним механизмах. Теперь идея паровых двигателей наконец расцвела, и появилось несколько механизмов, которые выполняли полезные задачи, тем самым оправдывая свое существование. Но это все равно еще не было эпохой паровых машин.

Теперь, однако, идея набирала силу все быстрее, и по-настоящему серьезный толчок ей придала добыча полезных ископаемых. Шахты, в которых добывались уголь и минералы, существовали очень давно, но к началу XVIII века они стали такими большими и глубокими, что столкнулись с главным врагом шахтера — водой.

Чем глубже вы пытаетесь выкопать шахту, тем больше вероятность, что ее затопит, — так как повышается шанс наткнуться на подземные воды или трещины, которые ведут к ним, либо по которым вода может течь сверху. Традиционными методами удаления воды уже нельзя было справиться — необходимо было что-то радикально новое. И эту нишу идеально заняли паровые машины. Прежде всего это случилось благодаря механизму, созданному двумя людьми — Дени Папеном и Томасом Севери.

Папен учился математике у иезуитов в Блуа и медицине в Париже, где жил с 1672 года. Он вступил в лабораторию Роберта Бойля, которого сегодня

назвали бы экспериментальным физиком. Бойль занимался пневматикой, поведением газов — а закон Бойля, определяющий соотношение между давлением и объемом газа при постоянной температуре, мы учим в школе и по сей день. Папен изобрел двойной воздушный насос и воздушную пушку, а потом и скороварку. Она представляла собой кастрюлю с толстыми стенками и толстой крышкой, плотно соединяющиеся между собой, чтобы при кипении воды внутри нее образовывался пар под высоким давлением. Пища в такой кастрюле варится очень быстро.

Кулинарная сторона вопроса не имеет отношения к нашей истории — за исключением одного технического момента. Чтобы не допустить взрыва, Папен добавил предохранительный клапан — в 1960-х он также появился в бытовых вариантах устройства. Это изобретение оказалось весьма важным, потому что ранние паровые машины бывали в лучшем случае опасными. Идея, вероятно, зародилась ранее, но Папену она приписывается потому, что именно он стал применять ее для того, чтобы контролировать давление пара. В 1687 году он перешел в Марбургский университет, где изобрел первый механический паровой двигатель и первый поршневой двигатель. За годы своей деятельности Папен провел несчетное количество опытов с аппаратами, использующими пар, и создал немало важных приспособлений.

Тогда эпоха паровых машин только разогревалась, и Севери, также знакомый с математикой, уже довел ее до кипения. В 1698 году он запатентовал первый паровой насос, который использовался для очищения шахт от нежелательной воды — в том конкретном случае это были глубокие шахты Корнуолла. Он от-

правил работающую модель в Королевское общество, а позднее продемонстрировал «огневой двигатель» (по непонятной причине эти машины тогда назывались именно так) Вильгельму III. Король наградил его патентом:

Предоставляется Томасу Севери в единоличное пользование им изобретенным новым устройством для подъема воды и приведения в движение при выполнении любых заводских работ посредством огневой мощи, которое найдет широкое применение при осушении шахт, водоснабжении городов и работе всех типов заводов, не имеющих доступа к воде или к постоянно действующим ветрам, сроком на 14 лет, на обычных условиях.

Теперь до эпохи паровых машин оставалось рукой подать. Решительную роль здесь сыграло то, что Севери был человеком деловым. Он не ждал, что мир сам постучится к нему в дверь, а *рекламировал* себя. Читал лекции в Королевском обществе — некоторые из них публиковались в журналах. Распространял свои каталоги среди управляющих и владельцев шахт. А в качестве довода в пользу приобретения машин приводил выгоду для самого покупателя: если вы увеличите глубину вашей шахты, то сможете добыть больше минералов и заработать больше денег за то же время и на том же участке.

До того, что Торстон назвал «современной» паровой машиной (современной она была 125 лет тому назад), понадобилось еще два важных шага. Первым был переход от специализированных машин, предназначенных для единственной задачи, к многоцелевым устройствам. А вторым — повышение их эффективности.

Шаг к многоцелевому паровому двигателю совершил Томас Ньюкомен, кузнец по профессии, который представил радикально новый тип двигателя, «пароатмосферную машину». Предыдущие варианты довольно эффективно совмещали в себе поршень и насос, работающие под действием пара, но Ньюкомен разделил эти компоненты и отдельно добавил новые — нагреватель и конденсатор. Поршень двигался вверх-вниз, как станок-качалка, и приводил в движение вал, к которому можно было присоединить... да что угодно. Другим инженером, которого необходимо здесь упомянуть, был Джон Смитон, который значительно увеличил масштаб замысла Ньюкомена.

А теперь мы наконец подошли к Джеймсу Уатту. Каких бы лавров он ни заслуживал, совершенно очевидно, что на самом деле он забрался на плечи множества других. Даже если Уатт и мог изобрести паровой двигатель в одиночку, он этого точно не делал. Его дед был математиком — к истории создания паровых машин вообще причастно много математиков, — и Уатт унаследовал его способности. Он провел немало опытов и количественных измерений, в которых появились относительно свежие идеи. Он выяснил, как различные материалы двигателя проводят тепло и сколько угля требуется для нагрева заданного количества воды. А также понял, что ключ к созданию эффективного парового двигателя лежит в контроле необязательных потерь тепла. Наибольшие потери происходили в цилиндре, подающем энергию в поршень, из-за чего температура постоянно менялась. Уатт заключил, что температура цилиндра всегда должна совпадать с температурой поступающего в него пара — но как этого добиться? Ответ пришел к нему совершенно случайно и оказался простым и изящным:

В один погожий субботний день я отправился на прогулку. В начале Шарлотт-стрит я ступил в ворота Грин и прошел мимо старой прачечной. В тот момент я размышлял о паровых двигателях и дошагал аж до пастушьего дома, когда мне на ум пришла мысль, что поскольку пар является упругим, он должен стремиться заполнить вакуум, и если установить соединение между цилиндром и опустевшим сосудом, пар переместится в него, то есть сможет конденсироваться без охлаждения цилиндра... Не успел я дойти до Гольф-хауса, как вся картина уже выстроилась у меня в голове.

Несмотря на свою простоту, эта идея — не охлаждайте пар в цилиндре, охладите его *где-нибудь в другом месте*, — настолько повысила эффективность машины, что в следующие несколько лет нечего было и думать о покупке иных паровых машин, кроме как изготовленных Уаттом и его деловым партнером Болтоном. Машины «Болтона и Уатта» захватили весь рынок. В дальнейшем в их конструкции ничего существенно не изменилось. Точнее, более поздним «улучшением» стала замена паровых двигателей на двигатели другой конструкции, которые работали на угле или нефти. Паровые машины эволюционировали, достигнув своей кульминации, а те, что их заменили, по сути, представляли совершенно другие виды двигателей.

Оценивая прошлое, можно сказать, что эпоха паровых машин началась примерно во время Севери, когда возможность создавать их на практике совпала с необходимостью их использования в промышленности, где за них могли платить и извлекать из этого выгоду. Добавьте к этому трезвый взгляд делового человека, который смог оценить положение и восполь-

зоваться им, рекламу, для того чтобы привлечь инвесторов, и начать дело. И паровые машины помчались вперед, как... поезда.

Как ни странно, до того, как большинство людей осознало начало эпохи паровых машин, она уже успела закончиться, оставив в итоге лишь одного победителя. Остальные участники соревнования встали у обочины. Именно поэтому Уатт получил такое признание и именно поэтому оно было совершенно заслуженным. Но помимо того он был достоин признания и за свои систематические количественные эксперименты, внимание к теоретической части работы паровых машин и развитие идей — а не только за свои изобретения.

И уж точно не за то, что в детстве наблюдал за чайником.

История введения в обращение паровой машины «Болтона и Уатта», по сути, напоминает историю эволюции: самая приспособленная конструкция остается, а менее приспособленные вытесняются и исчезают. Так мы приходим к Дарвину и его естественному отбору. Для эволюции Викторианская эпоха стала своей «эпохой паровых машин»; Дарвин был лишь одним из многих, кто пришел к заключению об изменчивости видов. Заслуживает ли он того признания, которое получил? Был ли он, как Уатт, человеком, который привел свою теорию к кульминации? Или же сыграл более важную роль?

Во введении к «Происхождению видов» Дарвин упомянул о некоторых из своих предшественников. Значит, он вовсе не стремился отхватить себе славу, основанную на чужих идеях. Если только вы не придерживаетесь мнения, популярного среди последователей Макиавелли, что признание заслуг

других — это лишь подлый способ унижить их своей скупой похвалой. Одного из предшественников он *не* упомянул, хотя тот, пожалуй, был интереснее остальных. Это его родной дед, Эразм Дарвин. Вероятно, Чарльз посчитал, что, учитывая их родственную связь, упоминание Эразма показалось бы щегольством.

Эразм был знаком с Джеймсом Уаттом и, возможно, даже помогал ему в продвижении его парового двигателя. Оба они состояли в Лунном обществе, организации бирмингемских технократов. Также туда входил Джозайя Веджвуд, он же — дядя Джоз для Дарвина и основатель знаменитого гончарного завода. «Лунатики» встречались раз в месяц в полнолуние — не по языческим или мистическим причинам и не потому, что все они были оборотнями, а потому, что так им было проще находить дорогу домой после нескольких бокалов и хорошего ужина.

Эразм, будучи врачом, разбирался и в механике. Он даже изобрел новый рулевой механизм для повозок, горизонтальную мельницу для перемалывания красителей для Джозайи и машину, которая умела читать «Отче наш» и десять заповедей. Когда в 1791 году восстания за «Церковь и короля» и против «философов» (ученых) положили конец Лунному обществу, Эразм как раз наводил в своей книге последние штрихи. Называлась она «Зоономией» и была посвящена эволюции.

Но все же не о механизме естественного отбора, описанного Чарльзом. Эразм, по сути, вообще не упоминал об этом механизме. Он лишь указал, что организмы способны меняться. Вся растительная и животная жизнь, считал Эразм, возникла из живой «частицы». Они не могли не уметь меняться — иначе так и остались бы частицами. Зная о «Глубоком времени» Лайеля, Эразм утверждал:

За огромное время, прошедшее с возникновения Земли — вероятно миллионы эпох, предшествовавших истории человечества, — не было бы слишком дерзко представить, что все теплокровные животные возникли из одной живой частицы, в которую великая первопричина вдохнула животное начало и силу приобретения новых частей с новыми свойствами, движимыми раздражениями, ощущениями, волевыми способностями, и ассоциациями; и, таким образом, обладающей способностью к дальнейшему совершенствованию их деятельности и передачи этих улучшений потомству и да во веки вечные!

Если это показалось вам ламаркианским, то это потому, что так оно и есть. Жан Батист Ламарк полагал, что живые создания могли унаследовать черты, приобретенные их предками — если, скажем, руки кузнеца благодаря многолетним занятиям своим ремеслом стали большими и мускулистыми, то и его дети должны унаследовать такие же руки, даже *не занимаясь* этой тяжелой работой. Эразм представлял механизм наследственности во многом схожим образом, что и Ламарк. Это не помешало ему прийти к ряду важных выводов, пусть и не все они являлись новыми. Так, он понял, что люди — это высшие потомки животных, а не отдельная форма творения. Его внук тоже так считал и даже дал своей более поздней книге об эволюции название «Происхождение человека». Очень уместное и правильное название с научной точки зрения. Но Чудакулли прав: «Восхождение...» выглядело бы более привлекательным.

Чарльз, несомненно, читал «Зоономию» на каникулах после первого года в Эдинбургском университете. И даже написал об этом на первой странице своего «Дневника Б», который позже вылился в «Происхо-

ждение видов». Таким образом, взгляды его деда оказали на него влияние, но, вероятно, лишь как подтверждение возможности изменчивости видов¹. Между их взглядами с самого начала существовало важное различие: Чарльзу был интересен именно механизм. Он не собирался указывать на то, *что* организмы могут изменяться, — он хотел знать, *как* они это делают. Это и отличало его почти от всех остальных.

Самый серьезный из его конкурентов уже упоминался выше — им был Уоллес. Дарвин признал, что их открытие было совместным, во втором абзаце введения к «Происхождению видов». Но Дарвин написал книгу, оказавшую большое влияние и вызвавшую много споров, в то время как Уоллес ограничился коротенькой статьей в техническом журнале. Дарвин ушел в своей теории гораздо дальше, собрал больше доказательств и уделил больше внимания предполагаемым возражениям.

В начале «Происхождения...» он поместил «Исторический очерк», где описал различные взгляды на происхождение видов и, в частности, их изменчивость. В одной из сносок упоминается примечательное утверждение Аристотеля, спросившего, почему разные части тела так хорошо подходят — что, скажем, верхняя и нижняя челюсть аккуратно смыкаются, а не стесняют друг друга. Древнегреческий философ предвосхитил идею естественного отбора:

Таким образом, всюду, где предметы, взятые в совокупности (так, например, части одного целого), представляются нам как бы сделанными ради чего-нибудь, они лишь сохранились, так как благодаря какой-

¹ А что бы случилось, вернись *Дарвин* в прошлое и убей своего дедушку?

то внутренней самопроизвольной склонности оказались соответственно построенными; все же предметы, которые не оказались таким образом построенными, погибли и продолжают погибать.

Иными словами, если благодаря случайности или какому-либо неопределенному процессу части тела приобретали некоторые полезные функции, они должны были проявиться и у более поздних поколений; в противном же случае существо, обладавшее ими, не выжило бы.

Аристотель быстро бы расправился с Пейли.

Следующим Дарвин взялся за Ламарка, чьи идеи датируются 1801 годом. Тот утверждал, что одни виды могли происходить из других, в основном основываясь на том, что при детальном изучении было замечено множество мелких градаций и отличий в пределах одного вида — а значит, границы между отдельными видами гораздо более расплывчаты, чем нам казалось. Но Дарвин отметил здесь два упущения. Первое — это убежденность в том, что приобретенные черты можно наследовать; в пример он привел длинную шею жирафа. А второе — это вера Ламарка в «прогресс» — то есть восхождение, направленное только в одну сторону — к все более и более высоким формам организации.

Затем следует длинный список менее примечательных личностей. Среди них — малоизвестный, но достойный упоминания Патрик Мэттью. В 1831 году он опубликовал книгу о корабельной древесине, в приложении к которой был описан принцип естественного отбора. Натуралисты не замечали ее до тех пор, пока Мэттью в статье в «Хрониках садовника» в 1860 году сам не обратил их внимания на то, что предвосхитил центральную идею Дарвина.

Далее Дарвин представил более известную предшественницу — книгу «Следы естественной истории творения». Она была опубликована анонимно в 1844 году издателем Робертом Чамберсом — хотя очевидно, что он также являлся ее автором. Медицинские школы Эдинбурга захлестнуло осознание того, что совершенно разные животные имели поразительно похожее строение тела, что предполагало их общее происхождение и, следовательно, изменчивость видов. К примеру, человеческая рука, собачья лапа, птичье крыло и китовый плавник имеют похожее расположение костей. Если все они создавались отдельно, то Богу явно не хватало свежих идей.

Чамберс, будучи человеком светским — он даже играл в гольф, — решил сделать научное видение земной жизни доступным широкому кругу людей. Как прирожденный журналист, он описал историю не только жизни, но и целой вселенной. И наполнил книгу едкими тычками в адрес «тех церковных псов». Книга мгновенно стала сенсацией, и каждое последующее ее издание постепенно вычищалось от различных ошибок, допущенных в первой редакции и легко поддающихся научно обоснованной критике. Очерненному в ней духовенству оставалось лишь благодарить Господа за то, что тот не позволил автору сразу опубликовать ее в вычищенном виде.

Дарвин почтительно относился к церкви, но вынужден был сослаться на «Следы...», хоть и старался держаться от этой книги на расстоянии. Так или иначе, он счел ее удручающе не завершенной. В своем «Историческом очерке» Дарвин привел цитату из десятого «значительно исправленного» издания, возразив против того, что анонимный автор «Следов» не может объяснить, каким образом организ-

мы приспособлялись к своей окружающей среде или образу жизни. То же он обсуждает и во введении, предполагая, что тот, по-видимому, пытался сказать, что:

Спустя определенное число неизвестных поколений некоторые птицы породили дятлов, а некоторые растения — омелу, и они были произведены идеальными, такими, какими мы их видим теперь; но это допущение отнюдь не представляется мне объяснением, поскольку оно оставляет случаи взаимоприспособления органических существ друг к другу и их физических условий жизни незатронутыми и невыясненными¹.

Далее следует ряд, состоящий из видных деятелей вперемешку с менее заметными фигурами. Первый из видных — Ричард Оуэн, который был убежден в изменчивости видов и полагал, что для зоолога слово «сотворение» означает «неизвестный ему процесс». Следующим был Уоллес. Дарвин довольно подробно описал свое сотрудничество с обоими. А также упомянул Герберта Спенсера, считавшего разведение одомашненных разновидностей животных доказательством того, что они могут изменяться и на воле, без вмешательства человека. Позднее Спенсер стал одним из главных популяризаторов теории Дарвина. Он же ввел известную фразу о «выживании наиболее приспособленных», которая в случае Дарвина, к сожалению, принесла больше вреда, чем пользы, распространив чересчур упрощенный вариант теории.

¹ Данный фрагмент исключен из классического перевода «Происхождения видов» К. А. Тимирязева и др., поэтому переведено переводчиком настоящей книги.

Неожиданно здесь оказался и преподобный Баден Поуэлл, в 1855 году в своих «Опытах о единстве миров» утверждавший, что появление новых видов — это не чудо, а естественный процесс. За вклад в идею изменчивости видов Дарвин отметил Карла фон Бэра, Гексли, Гукера.

Он решил упомянуть всех, кто мог иметь законные притязания на его теорию, и в итоге перечислил более двадцати человек, кто так или иначе его предвосхитил. Он недвусмысленно заявил, что не претендует на авторство самой идеи изменчивости видов, которая была достаточно известна в научных кругах — и, как указал Баден Поуэлл, за его пределами тоже. Дарвин предъявляет притязания на идею не об эволюции, а о естественном отборе как механизме эволюции.

Итак... мы вернулись к исходной точке. Идея ли изменяет мир или же меняющийся мир порождает идею?

В обоих случаях — да.

Это пример комплицитности. Происходит и то, и другое — и не один раз, а снова и снова, постепенно взаимоищаясь. Новые направления в обществе способствуют внедрению дальнейших новшеств. Мир людских идей и мир материальных предметов рекурсивно совершенствуют друг друга.

Это и происходит с планетой, когда виды эволюционируют, приобретая не интеллект, а то, что нам нравится называть *экстеллектом*. То есть сохраняют свой культурный капитал за пределами разума отдельных индивидов. Благодаря этому их капитал может расти практически безгранично и будет доступен чуть ли не каждому представителю любого последующего поколения.

Виды, наделенные экстеллектом, хватаются за новые идеи и развивают их. Прежде чем на рукописи «Происхождения видов» высохли чернила, биологи и простые миряне уже пытались проверить изложенные в ней идеи, опровергнув их или попытавшись продолжить. Если бы Дарвин написал «Теологию видов» и никто другой не написал бы ничего похожего на «Происхождение...», то экстеллект людей Викторианской эпохи был бы ослаблен и, вероятно, для становления современного мира потребовалось бы больше времени.

Но это было время эволюции. *Кто-то* все равно обязательно написал бы подобную книгу — причем скоро. И в этом альтернативном «мире «если» он получил бы всеобщее признание.

Поэтому в нашем мире признание Дарвина было вполне заслуженным. Несмотря на пример эпохи паровых машин.

Глава 19

ЛОЖЬ ДЛЯ ДАРВИНА

У АРККАНЦЛЕРА ЧУДАКУЛЛИ ОТВИСЛА ЧЕЛЮСТЬ.

— Убит, говоришь? — произнес он.

«+++ Нет. ++», — написал Гекс, — я сказал, он исчез. Дарвин исчез из Круглого мира в 1850 году. Это новое событие. Иными словами, оно происходило всегда, но всегда происходить оно начало только в последние две минуты. +++»

— Как же я ненавижу путешествия во времени! — вздохнул декан.

— Его похитили? — спросил Думминг, торопливо подбегая из другого конца зала.

«+++ Неизвестно. Фазовое пространство в данный момент содержит протоистории, в которых он появляется заново спустя долю секунды, и другие варианты, в которых он вообще больше не появляется. Этот новый узел требует восстановления ясности. +++»

— И ты говоришь нам об этом только сейчас? — сказал декан.

«+++ Это случилось только что. +++»

— Но, — попытался возразить декан, — когда ты смотрел на эту... историю раньше, этого не было!

«+++ Верно. Но то было тогда, а это сейчас. Что-то изменилось. У меня есть предположение, что это стало результатом нашей активности. И раз уж так случилось, то, с точки зрения наблюдателя из Круглого мира, это случалось всегда. +++»

— Декан, это как в спектакле, — объяснил Думминг Тупс. — Персонажи видят только то действие, в котором участвуют сами. Но не видят, как меняются декорации — потому что это не входит в пьесу.

«+++ Несмотря на ошибочность в каждом из ключевых аспектов, это очень удачная аналогия. +++», — написал Гекс.

— У тебя есть идеи, где он находится? — спросил Чудакулли.

«+++ Нет. +++»

— Ну, так хватит прохлаждаться, приятель, отыщи его!

Ринсвинд снова возник над лужайкой и, упав на землю, ловко кувыркнулся. Другие волшебники, которые не имели подобного опыта встреч с злоключениями мира, со стонами валялись на земле или неопределенно шатались вокруг.

— Это пройдет, — заявил он, переступая через них. — Поначалу вас может стошнить. А прочие

симптомы быстрого межпространственного перемещения включают кратковременную потерю памяти, звон в ушах, запор, понос, приливы крови, помрачение сознания, оторопь, навязчивый страх ступней, дезориентацию, носовое кровотечение, боль в ушах, урчание селезенки, дикие утки и кратковременную потерю памяти.

— Кажется, мне бы хотелось... ну, как же это... когда заканчиваешь жить... — пробормотал молодой волшебник, ползущий по сырой траве. Другой, рядом с ним, снял башмаки и вопил, глядя на свои пальцы.

Ринсвинд вздохнул и схватил пожилого волшебника, который озирался, как заблудшая овечка. Тот тоже промок — по-видимому, был одним из тех, кто приземлился в фонтан.

Он казался Ринсвинду знакомым. Конечно, нельзя было знать всех волшебников Незримого Университета, но этого он явно где-то видел.

— Вы случайно не заведующий кафедрой косых лягушек? — спросил он.

Тот лишь хлопал глазами.

— Я... не знаю, — ответил он. — Разве?

— Или вы профессор вращений? — сказал Ринсвинд. — Я раньше перед этим делом записывал свое имя на бумажке. Всегда помогало. Вы немного *похожи* на профессора вращений.

— Правда? — спросил мужчина.

Судя по всему, это был очень тяжелый случай.

— Давайте найдем вашу шляпу, и вы выпьете чашечку какао, хорошо? И вскоре почувствуете себя...

Сундук с грохотом приземлился, встал на ноги и ускакал прочь. Предположительный профессор вращений изумленно уставился на него.

— А, это... Это всего лишь Сундук, — объяснил Ринсвинд.

Тот не сдвинулся с места.

— Мудрая груша, понимаете? — продолжил Ринсвинд, тревожно наблюдая за ним. — Очень умное дерево. Умнее его не бывает, в наших краях уж точно.

— Оно ходит? — спросил предположительный профессор.

— О да. Куда угодно может сходить, — ответил Ринсвинд.

— Я не видел ни одного растения, которое могло бы ходить!

— Неужели? Вот и я бы их не видел, — с чувством проговорил Ринсвинд, придерживая мужчину чуть сильнее. — Ладно, после теплой чашечки вы...

— Я должен изучить его более подробно! Не сомневаюсь, это так называемая венерина мух...

— Прошу вас, не надо! — умолял Ринсвинд, оттаскивая его назад. — Вы не соберете из Сундука гербарий!

Оторопевший мужчина оглядывался по сторонам в замешательстве, переходящем в гнев.

— Кто вы, сэр? Где это мы? Почему здесь все носят эти шляпы? Мы в Оксфорде? *Что со мной случилось?!*

По спине у Ринсвинда пробежал холодок. Вполне вероятно, что он был единственным из всех волшебников, кто читал инструкции Думминга, которые разносил угрюмый грузчик — ведь из них можно было узнать, от чего нужно убегать. В одной был помещен портрет человека, у которого был вид, будто он в одиночку прошел всю эволюцию от и до — настолько буйной была растительность на его лице. Этот мужчина им не был. Пока. Но Ринсвинд понял, что очень даже мог им стать.

— Эмм, — сказал он. — Мне кажется, вам следует кое с кем познакомиться.

Волшебникам показалось, что мистер Дарвин воспринял все очень хорошо — после того, как стихли его первоначальные и вполне объяснимые крики.

Ложь, которую они ему навешали, оказалась очень полезной. Кому бы понравилось узнать, что его вселенная была создана случайно — да к тому еще деканом? Ничего хорошего это ему бы не дало. Если бы вам сказали, что это ваш создатель, вы ожидали бы увидеть кого-нибудь получше.

Ситуацию разрешили Думминг и Гекс. Как-никак история Круглого мира давала им кучу возможностей.

— Я не *почувствовал* никакого удара молнии, — сказал Дарвин, обводя взглядом Необщую комнату.

— А вы и не могли ее почувствовать, — ответил Думминг. — Вся ее сила была направлена на то, чтобы перебросить вас сюда.

— Другой мир... — сказал Дарвин. Он смотрел на волшебников: — А вы... практикующие маги.

— Выпейте еще хереса, — предложил заведующий кафедрой беспредметных изысканий. стакан в руке Дарвина снова наполнился сам собой.

— Вы *создаете* херес? — спросил он, пораженный.

— О, нет, он делается из винограда, солнечного света и всего остального, — ответил Чудакулли. — Мой коллега просто переместил его из того графина. Это обычный фокус.

— Мы все это умеем, — похвастался довольный декан.

— Магия — это просто перемещение разных предметов, — пояснил Чудакулли, но Дарвин словно не замечал его.

В комнату вошел библиотекарь в зеленой мантии, которую он надевал в честь важных мероприятий или когда принимал ванну. Он взгромоздился на стул

и взял стакан — тот мгновенно наполнился, и в нем оказался банан.

— Это же *Pongo pongo*! — воскликнул Дарвин, показывая на библиотекаря дрожащим пальцем. — Обезьяна!

— Молодец, дружище! — сказал Чудакулли. — Вы бы сильно удивились, если бы узнали, сколько людей делают здесь ошибку! Это наш библиотекарь. Очень, кстати, хороший. А теперь, мистер Дарвин, нам нужно обсудить одно деликатное...

— Еще одно видение, да? — спросил Дарвин. — Это из-за моего здоровья, я так и знал! Я слишком много работаю. — Он постучал по стулу. — Но это дерево, вроде бы твердое. И херес, кажется, неплох. Но магии, должен вам сказать, не бывает!

Подле него, тихонько булькнув, заново наполнился стакан.

— Минуточку, сэр, прошу вас, — сказал Думминг. — Вы сказали: *еще* одно видение?

Дарвин обхватил голову руками.

— Я думал, это было богоявление, — простонал он. — Я думал, мне явился сам Господь и раскрыл свой замысел. Он был таким разумным! Я считал его Первопричиной, но теперь вижу, что он присущ своему творению, постоянно придает направление и смысл всему... или, — он поднял глаза и сощурился, — мне это показалось...

Волшебники стояли, замерев. Затем Чудакулли осторожно произнес:

— Божественное явление, да? А когда именно это случилось?

— После завтрака, — простонал Дарвин. — Шел дождь, а потом я увидел странного жучка на окне. В комнате стало полно жучков...

Он умолк, не успев закрыть рот, и его окружила тонкая голубая дымка.

Чудакулли опустил руку.

— Ну надо же! — сказал он. — Что вы на *это* скажете, мистер Тупс?

Думминг отчаянно царапал что-то на листе бумаги, закрепленном в планшете.

— Понятия не имею! — ответил он. — Гекс об этом не упоминал!

Аркканцлер ухмыльнулся мрачной ухмылкой человека, который почувствовал, что игра наконец началась.

— Помните Моно-Остров? — спросил Чудакулли, пока Дарвин безучастно смотрел в никуда. — Где жил тот бог с жуками?

— Лучше бы забыл. — Думминга аж передернуло. — Но, но... нет, это не мог быть *он*. Как бог эволюции мог попасть в Круглый мир?

— Может, так же, как и Аудиторы? — предположил Чудакулли. — Мы со всем этим пространственно-временным континуумом наверняка ведь оставили пару незапертых дверей? Ну, не можем же мы позволить этому свихнувшемуся старику по нему слоняться! Бери Ринсвинда, встречаемся через час в Главном зале!

Думминг помнил бога эволюции, который очень гордился тем, что создал существо, приспособленное к жизни еще лучше, чем человек. Этим существом был таракан.

— Нам нужно отправляться сейчас же, — решительно сказал он.

— Почему? Мы ведь можем перемещаться во времени! — возразил Чудакулли. — Час, мистер Тупс, дается вам для того, чтобы вы придумали способ, как нам убить Аудиторов!

— Но они несокрушимы, сэр!

— Ладно, полтора.

Глава 20

ТАЙНЫ ЖИЗНИ

ПЛОСКОМИРСКОЕ ТОЛКОВАНИЕ ВИДЕНИЯ, ЯВИВШЕГОСЯ ДАРВИНУ, может *весьма* отличаться от того, что нам любят рассказывать специалисты по истории науки Круглого мира. Но оба варианта сойдутся в одной точке, если волшебникам удастся победить Аудиторов — а значит, мы пока можем заострить внимание на последствиях данного схождения. Как бы то ни было, две версии истории Дарвина имеют общие черты — среди них и обезьяны, и жуки, и осы-наездники. Размышляя об этих и многих других организмах — но больше всего, конечно, о тех заковыристых морских уточках, — Дарвин и пришел к своему великому обобщению идей.

Сейчас не осталось ни одного раздела биологии, на которую не повлияло бы открытие эволюции. Доказательства того, что современные виды эволюционировали из других и этот процесс продолжается до сих пор, более чем убедительны. Лишь немногие области современной биологии могли бы иметь смысл без всеохватывающего понятия эволюции. Если бы Дарвин заново родился в нашем времени, то среди общепринятых научных знаний узнал бы многие из своих идей — возможно, в несколько перефразированном виде. И одна из этих идей — это принцип естественного отбора. А еще он заметил бы споры и даже, может быть, разногласия насчет основных положений его учения. Не насчет того, действительно ли происходит естественный отбор или действительно ли он является движущей силой эволюции, а является ли он ее *единственной* движущей силой.

Кроме того, Дарвин обнаружил бы много новых деталей, заполняющих некоторые пробелы в его теориях. Самая важная и перспективная из них — это ДНК, магическая молекула, содержащая генетическую «информацию», или физическую форму наследственности. Дарвин был убежден, что организмы могли передавать свои особенности потомкам, но не имел понятия, каким образом они это делали и какую физическую форму эти особенности принимали. Сегодня и роль генов, и их химическая структура стали для нас такими привычными, что любое обсуждение эволюции сосредотачивается, в первую очередь, вокруг химии ДНК. Роль естественного отбора и даже роль организмов понизились в ранге, что позволило молекуле ДНК одержать над ними верх.

Мы же хотим убедить вас, что это не продлится вечно.

Эволюция путем естественного отбора, бывшая огромным прорывом, когда Дарвин и Уоллес приковали к ней внимание общества, сегодня воспринимается учеными разных мастей и большинством обывателей, живущих за пределами Библейского пояса США, как «очевидное» явление. Это единство отчасти возникло благодаря тому, что биология зачастую воспринимается «легко», а не как настоящая, труднопонижаемая наука вроде химии или физики, и большинство людей считают, будто неплохо в ней разбираются, опираясь на некоторую мешанину из общих сведений. Эта самонадеянность забавным образом проявилась на фестивале науки в Челтнеме в 2001 году, когда Королевский астроном сэра Мартин Рис вместе с двумя другими видными астрономами выступили по теме «Внеземная жизнь».

Доклад получился толковым и интересным, но он не касался настоящей современной биологии. Он основывался на той биологии, которую учат в школах и которая уже лет тридцать считается устаревшей. Это же относится к большей части школьной программы, потому что именно такой срок — по меньшей мере — необходим идеям, чтобы «просочиться» из исследовательских лабораторий в учебные классы. Почти всей «современной математике» уже 150 лет, так что тридцатилетняя биология еще очень даже ничего. Но не годится основывать на ней рассуждения о передовой науке.

Джек, который тогда находился в зале, задал вопрос: «Как бы вы отнеслись, если бы три биолога стали рассуждать о физике черных дыр, расположенных в центре галактики?» Зал зааплодировал, поняв смысл реплики, но ученым, стоявшим на сцене, понадобилась пара минут, чтобы заметить параллель. Затем они, не теряя чувства собственного достоинства, извинились перед собравшимися.

Такое случается сплошь и рядом, потому что эволюция кажется нам такой знакомой, что мы считаем, будто понимаем ее. Остальную часть этого блока мы посвятим представлению среднестатистического человека об эволюции. Тут дело обстоит так.

Когда-то давным-давно был на свете маленький теплый пруд, полный всяких химических веществ, которые, немного поваляв дурака, превратились в амев. Их потомки размножились (потому что это были хорошие амевы), и у одних стало больше деток (это даже немного забавно...), у других — меньше, а некоторые вовсе изобрели половое размножение, после чего стали веселее проводить время. Поскольку биологическое копирование в те времена было раз-

вито слабо, все их потомки отличались друг от друга и имели разные ошибки копирования, *мутации*.

Почти все мутации были неблагоприятными, плохими — подобно пуле, которая, случайно попав в сложный механизм, вряд ли улучшит его производительность, — но имелись среди них и хорошие. У животных с хорошими мутациями рождалось больше детей, и у них тоже были хорошие мутации — поэтому они плодились и развивались. Их потомки переносили свои хорошие мутации в будущее. Тем не менее плохих мутаций скапливалось гораздо больше, но естественный отбор от них избавлялся. К счастью, хорошие мутации тоже появлялись и придавали новым видам новые особенности (острое зрение, плавники, чешую), которые были полезнее плохих и вытесняли их.

Эти поздние виды оказались рыбами, и одна из них выбралась на землю, отрастив для этого ноги и легкие. От этих первых земноводных произошли пресмыкающиеся — в том числе динозавры (тогда как нерешительные рыбы продолжали бултыхаться в воде миллионы лет, дожидаясь, пока их подадут на тарелке с картошкой). Там же появились мелкие и неприметные млекопитающие, которые выживали, выбираясь по ночам и питаясь яйцами динозавров. Когда те вымерли, млекопитающие стали хозяйничать на планете, а некоторые из них эволюционировали в обезьян, приматов и, наконец, в людей каменного века.

Затем эволюция остановилась: амебы в прудах захотели остаться амебами и не превращаться в рыб, рыбы захотели не становиться динозаврами, а просто жить своими рыбными жизнями, динозавры были уничтожены метеоритом. Обезьяны, увидев, каково это — быть венцом эволюции, теперь просто медленно вымирают — и процветают лишь

в зоопарках, где их держат, чтобы показывать нам, какими были наши предки. Люди теперь заняли вершину древа жизни: раз мы совершенны, значит, эволюции некуда больше развиваться — поэтому она и остановилась.

Если на нас слегка надавить, мы выдадим кое-что еще из того, что узнали в основном из газет — о так называемых *генах*. Они состоят из молекулы ДНК, которая имеет форму двойной спирали и содержит некий код. Он определяет, как создать тот или иной тип организма: ДНК человека содержит информацию, необходимую для создания человека, а ДНК кошки — информацию для создания кошки и так далее. Поскольку спираль эта двойная, ее можно разделить, а отдельные части — скопировать; именно так организмы воспроизводят потомков. ДНК — это молекула жизни, и без нее жизнь не могла бы существовать. Мутации — это ошибки, возникающие в процессе копирования ДНК, — опечатки в сообщениях жизни.

Ваши гены определяют все, что имеет к вам отношение: будете ли вы гомосексуальны или гетеросексуальны, каким заболеваниям будете подвержены, сколько проживете... и даже какие машины будут вам нравиться. Сейчас, когда ученые научились секвенировать геном человека, или последовательность ДНК, нам стала известна вся информация, необходимая для создания человека, — то есть мы знаем все о том, как устроен человек.

Некоторые из нас смогут добавить, что большая часть ДНК не образует гены, а просто составляет «мусор», оставшийся еще с далеких эпох истории нашей эволюции. Этот мусор получает бесплатный билет на воспроизводительные американские горки и выживает благодаря своей «эгоистичности» и безразличности ко всему, кроме самого себя.

На этом наше описание народного взгляда на эволюцию заканчивается. Мы его слегка приукрасили, но не настолько, насколько вам может показаться. Первая его часть — это «ложь для детей» о естественном отборе, а вторая до неловкости близка к идеям «неодарвинизма», которые в последние пятьдесят лет считаются преемственными к «Происхождению видов». Дарвин рассказал нам, *что* происходит при эволюции, а неодарвинизм — *как* она происходит, в том числе в ДНК.

Нет никаких сомнений в том, что ДНК имеет большое значение для жизни на Земле. На деле же новые открытия, меняющие наше представление об эволюции, генетике, росте и многообразии живых существ, совершаются каждый месяц. Это тема настолько обширна, что мы здесь можем разве что показать несколько важных открытий и объяснить, в чем заключается их важность.

Подобно тому, как Эйнштейн заменил Ньютона в физике, в основных положениях биологии тоже состоялась большая революция, и у нас сложилось другое, более универсальное представление о движущей силе эволюции. Если «народ» считает: «У меня появилась новая мутация. Я стал новым организмом. Принесет ли это мне пользу?», то современные биологи рассуждают иначе.

Наша народная история эволюции испещрена ошибками. На самом деле мы умышленно составили ее таким образом, чтобы каждая отдельная деталь содержала ошибку. Тем не менее она не сильно отличается от множества научно-популярных книг и телевизионных передач. Она предполагает, что современные простейшие животные приходятся нам предками — в то время как на самом деле они наши двоюродные братья. А также что мы «произошли» от обезьян, хотя обезьяноподобный предок чело-

века был тем же существом, что и человекоподобный предок современной обезьяны. И еще серьезнее в ней подразумевается, что мутации генетического материала, изменения, на которые должен влиять естественный отбор, — а именно те, среди которых и происходит отбор, — либо оцениваются сразу же по появлению и помечаются ярлыком «плохо» (тогда организм вымирает либо не оставляет потомства) или «хорошо» (организм оставляет потомство после себя).

До начала 1960-х большинство биологов тоже так полагало. А в 1950-х двое известных ученых Дж. Б. С. Холдейн и сэр Рональд Фишер написали важные статьи, в которых и изложили эти взгляды. Они считали, что из популяции в 1000 особей лишь треть продолжателей может «потеряться» из-за плохих генов или быть вытеснена организмами с лучшими их вариантами, не приведя к вымиранию этой популяции. Они подсчитали, что лишь десять генов могут иметь варианты (так называемые «аллели»), количество которых возрастало или уменьшалось пропорционально размеру популяции. Вероятно, таким образом могло изменяться и двадцать генов, если они по своей «приспособленности» не отличались от обычных аллелей. Такое представление о популяции подразумевало, что практически все особи того или иного вида обладают почти одинаковым набором генов — кроме нескольких носителей хороших аллелей, которые появляются извне и побеждают, и плохих, которые устраняются¹. Эти исключения и были мутантами, красиво, но глупо изображаемыми в научно-фантастических фильмах.

¹ Данное исключение добавлено для явно «незначительных», но очень разнообразных наборов аллелей — например групп крови, — в случаях которых, похоже, не очень важно, каким вариантом обладает организм.

Как бы то ни было, в начале 1960-х годов группа Ричарда Левонтина пошла новым путем исследования генетики диких (да и вообще любых) организмов. Они решили узнать, сколько вариантов общих белков можно обнаружить в крови или клеточных экстрактах. Если существовал только один вариант, то организм получал одинаковые аллели от обоих родителей; для такого случая придуман специальный термин — «гомозиготность». Если два варианта — по одному от каждого родителя, это называется «гетерозиготностью».

То, что они обнаружили, никак не вписывалось в картину Фишера — Холдейна.

Они выяснили — и это позже многократно подтвердилось в тысячах диких популяций, — что у большинства организмов около 10% генов являются гетерозиготными. Сейчас благодаря проекту «Геном человека» мы знаем, что имеем около 34 000 генов. Значит, гетерозиготны примерно из них 3400, а не десять, как предполагали Холдейн и Фишер.

Более того, если взять образцы разных организмов, то окажется, что около трети всех генов имеют различные аллели. Некоторые из них встречаются редко, но немало и таких, которые присутствуют более чем у 1% популяции.

Истинная картина генной структуры популяций никоим образом не может быть согласована с классическим представлением популяционной генетики. Естественный отбор почти всегда должен распознавать различные комбинации *древних* мутаций. Дело не в появлении новых мутаций, которые сразу же проходят через отбор, — они обычно задерживаются на миллионы лет до тех пор, пока естественный отбор не обращает на это внимания и не выбрасывает их.

Сейчас, оглядываясь на прошлое, кажется очевидным, что все современные породы собак были «до-

ступными» и для первых одомашненных волков — в том смысле, что необходимые аллели уже тогда существовали где-то в их популяции. У современных собак просто не было столько *времени*, чтобы накопить все необходимые мутации. Дарвин знал и о множестве загадочных и очевидных вариаций голубей. Но его последователи, шедшие по горячим следам молекулярных основ жизни, упустили волков и голубей из виду. И даже почти забыли о клетках. ДНК оказалась довольно сложной: клеточную биологию, казалось, невозможно понять, что уж говорить о самих *организмах*...

Для нашего представления о наследственности и эволюции открытие Левонтина стало знаменательным переломным моментом. Оно было как минимум столь же разительным, что и гораздо более разитражированная революция, заменившая ньютонову физику эйнштейновой, и, возможно, даже имело большее значение. Мы скоро увидим, что за последний год или около того был проведен еще один, даже более разительный пересмотр нашего представления об управлении клеточной биологией и развитием генов. Все учение о ДНК, матричной РНК и белках подверглось проверке на соответствие действительности, и внутренние «аудиторы» от науки признали его таким же древним, как популяционная генетика Фишера.

Сегодня принято считать — не только среднестатистическим продюсером получасовой научно-популярной телепередачи, но и большинством авторов научно-популярных книг, — что ДНК, «тайна жизни», эволюция и ее механизмы стали для нас открытой книгой. Вскоре после открытия структуры и механизма репликации ДНК Джеймсом Уотсоном и Фрэнси-

сом Криком в конце 1950-х массмедиа — равно как и учебники по биологии всех уровней — начала именовать ее «чертежом жизни». Многие книги 1970-х во главе с «Эгоистичным геном» Докинза поддерживали мнение, что мы, поняв механизм наследственности, нашли ключ ко всем важным загадкам биологии и медицины — и особенно к эволюции.

Вскоре применение этого ошибочного взгляда в медицине привело к крупной трагедии. Седативное средство под названием талидомид стало все чаще выписываться и отпускаться без рецепта как средство от тошноты и прочих мелких недомоганий в ранние месяцы беременности. Лишь спустя некоторое время стало известно, что в редких случаях он вызывает порок развития, известный как фокомелия — когда руки и ноги новорожденного оказываются недоразвитыми и напоминают тюленьи лапы.

Для того чтобы заметить это, потребовалось некоторое время — отчасти по той причине, что до 1957 года с фокомелией на практике сталкивались лишь немногие врачи. Более того, редко кто вообще ее видел, но с 1957-го она стала встречаться по два-три раза в год. Вторая причина заключалась в том, что связать этот порок с каким-либо лекарством или микстурой было крайне трудно: беременные женщины, как известно, принимают множество различных диетических добавок к пище и зачастую не запоминают, что именно они принимали. Тем не менее к 1961 году благодаря некоторому медицинскому расследованию этот всплеск фокомелии удалось увязать с талидомидом.

Американские врачи принялись поздравлять друг друга с искоренением данной патологии благодаря Фрэнсис Келси, медицинской сотруднице Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств, у которой возникли опасения

при тестировании лекарства на животных. В итоге они не подтвердились, но все же избавили американцев от больших страданий. Она заметила, что это лекарство не тестировалось на беременных животных, так как в то время не существовало таких требований. Все знали, что эмбрион развивается по собственному сценарию отдельно от матери. Но эмбриологи, которые обучались на кафедре биологии, в отличие от медиков были знакомы с работами Сесила Стокарда, Эдварда Конклина и других эмбриологов 1920-х. Из них следовало, что многие распространенные вещества могли вызывать чудовищные пороки развития. Соли лития, примененные на эмбрионах рыб, к примеру, легко приводили к циклопии, то есть развитию единственного глаза посередине. Эти альтернативные варианты, вызванные химическими изменениями, принесли нам немало знаний о биологическом развитии организмов и особенностях управления им.

Они также научили нас тому, что развитие организма *не* строго определено ДНК своих клеток. Внешние неблагоприятные факторы могут направить ход развития по патологическому пути. Кроме того, генетика организмов, в том числе диких, обычно устроена таким образом, что «нормальное» развитие происходит, *несмотря* на изменения в некоторых генах. Это так называемое «канализированное» развитие имеет большое значение для процессов эволюции, из-за постоянных перепадов температуры, химического дисбаланса, паразитических бактерий и вирусов; растущий организм должен быть «огражден» от этих вариаций. Пути развития должны быть гибкими, чтобы «такие же» хорошо приспособленные создания происходили на свет, независимо от поведения окружающей среды. По крайней мере, в допустимых пределах.

Существует множество тактик и стратегий развития, которые помогают это исполнить. Они варьируются от простых уловок вроде белков HSP90 до весьма хитрых различающихся признаков млекопитающих.

HSP — это «белки теплового шока» («heat shock protein»). Существует около 30 таких белков, и они производятся в большинстве клеток в ответ на внезапные, но не очень значительные перепады температуры. В ответ на другие потрясения производятся другие белки. Но HSP90 называется так потому, что находится в более длинном списке клеточных белков. Как и большинство HSP, он является шаперонином — его задача состоит в том, чтобы окружать другие белки во время их создания, чтобы длинные цепочки аминокислот сворачивались, образуя «правильную» форму. HSP90 справляется с этим очень хорошо — даже в тех случаях, когда ген, кодирующий этот белок, накопил много мутаций. Тогда организм их не «замечает», обладает «нормальным» белком, а его внешний вид и поведение ровно такие же, что и у его предков.

Однако если во время развития наступает тепловой шок или другая критическая ситуация, HSP90 выходит из своей роли шаперонина и другие, менее мощные шаперонины, позволяют мутационным изменениям проявиться у большинства потомков. Для эволюции это означает сохранение организмов без изменений до тех пор, пока он не испытает резкое давление внешней среды — тогда в нем внезапно, за одно поколение, проявятся многие из скрытых ранее, но передаваемых по наследству изменений.

Большинство книг, описывающих эволюцию, похоже, признают, что окружающая среда сразу же оценивает каждую мутацию, определяя, хорошая она или плохая... но одна маленькая уловка, HSP90,

присутствующая у большинства животных и многих бактерий, превращает это утверждение в бессмыслицу. А из открытия Левонтина, который показал, что треть генов имеет распространенные варианты в диких популяциях и что ими обладают все организмы, ясно, что древние мутации непрерывно тестируются в различных современных комбинациях, тогда как потенциальные эффекты от более недавних скрываются HSP90 и ему подобными белками.

Уловка, к которой прибегают млекопитающие, оказывается гораздо сложнее и имеет значительные последствия. Приняв более новую и более управляемую стратегию развития, они перестроили свои гены и избавились от многих генетических сложностей, на которые полагались их предки-земноводные.

Большинство лягушек и рыб, чьи яйца во время эмбрионального периода обычно испытывают огромные изменения среды и перепады температуры, заботятся о том, чтобы на свет появлялись «такие же», как они, головастики, которые вырастают в «таких же» взрослых особей. Представьте лягушачью икринку в замерзшем английском пруду, который в течение дня нагревается до 35°C, когда зародыш находится в ранней хрупкой стадии развития; затем испытывать те же перепады приходится и едва вылупившимся головастикам. И представьте, наконец, лягушек, которыми становится лишь малая их часть.

Скорость большинства химических реакций, в том числе многих биохимических, изменяется в зависимости от температуры. Для превращения икринки в лягушку необходимо, чтобы все процессы ее развития были подогнаны друг к другу, и критическое значение при этом имеет выбор подходящего времени. Так как

же происходит развитие лягушки, если среда изменяется столь часто и быстро?

Ответ таков, что геном лягушки «содержит» много аварийных планов на случай различных сценариев поведения внешней среды. Существует много разных ферментов и других белков, необходимых для ее развития. Все они вводятся в икринку, пока та находится в яичнике лягушки-матери. Каждый из них имеет, вероятно, с десятков вариантов, предназначенных для различных температур (быстрые ферменты для низких температур, медленные — для высоких, для того чтобы продолжительность развития была более-менее одинаковой¹), а также «ярлыки», помечающие их группы, чтобы эмбрион мог выбрать тот, который ему нужен в зависимости от температуры. Животные, чье развитие должно быть таким образом ограждено от неблагоприятного воздействия, используют значительную часть своей генетической программы, чтобы составлять аварийные планы для многих других вариаций — в дополнение к перепадам температуры.

Млекопитающие предусмотрительно избежали всей этой ерунды благодаря тому, что их самки, став «теплокровными», научились сами регулировать свою температуру. Но здесь учитывается не теплота крови, а система, которая поддерживает постоянство ее температуры. Прекрасно управляемая матка оберегает зародыш от любых воздействий — даже от ядов и хищников. Вероятно, принятие такой стратегии обходится для программирования ДНК гораздо «дешевле».

¹ Для некоторых видов это очень важно. Икринки рыбы да-нио-рерио в естественных условиях должны вылупиться всего лишь за 72 часа, поскольку они откладываются перед самым рассветом и должны успеть спрятаться до третьего рассвета, когда их обнаружат хищники.

Эта уловка, развитая млекопитающими, содержит важное сообщение. Вопрос о количестве информации, которая передается из поколений в поколения в чертеже ДНК, часто поднимается в учебниках и сложных руководствах по исследованиям. Но, задаваясь им, мы не улавливаем сути. То, как гены и белки *используются* в том или ином организме, гораздо важнее и интереснее, чем то, сколько их там содержится. ДНК двоякодышащих рыб, некоторых саламандр и даже амёб более чем в пятьдесят раз длиннее, чем ДНК млекопитающих. Означает ли это, что они сложнее нас?

Вовсе нет.

Такие уловки, как HSP90, и стратегии вроде теплокровности и внутриутробного развития плода говорят о том, что подсчет количества «информации», содержащейся в ДНК, попросту неуместен. Здесь нужно смотреть не на ее размер, а на значение. Оно зависит от контекста и от содержания: нельзя регулировать температуру матки, если это не предусмотрено контекстом.

Для наивного взгляда на «мутации», сочетающегося с модными трактовками функций ДНК с точки зрения «информационной теории», часто бывает характерно неведение в биологии и других научных областях. Мы приведем в пример радиационную биологию и простую экологию с позиции «активистов охраны окружающей среды». Эти добровольцы обнаружили пятиногих лягушек и прочих «чудовищ». Случилось это с подветренной стороны от Чернобыля спустя несколько лет после ядерной катастрофы, но уровень радиации все равно был достаточно высоким. Они утверждали, что эти чудовища — мутанты, появившиеся в результате радиации. Однако другие работники нашли таких же предположительных мутантов с наветренной стороны от реактора.

Как выяснилось, истинное объяснение не имело к лягушкам-мутантам никакого отношения. Дело было в *отсутствии* обычных хищников — сов, ястребов и змей, которые покинули те места с появлением людей. У черновыльских головастика *Rana palustris*¹ уже не встречалось таких патологий, как у других особей, обитавших в водоемах в десятках километров оттуда, на территории, не подвергавшейся радиации, — при этом выжить удалось высокому проценту и тех и других. Головастикам британских *Rana temporaria*² едва удастся превратиться во взрослых особей хотя бы в 10% — даже тем, что развиваются в лабораторных условиях; однако они не отращивают лишние конечности, как *palustris*. Разумеется, самка лягушки за свою жизнь обычно производит около 10 000 икринок, из которых в результате тщательнейшего отбора, как правило, вырастают две особи, продолжающие род. Но при всех этих смертях сторонники охраны окружающей среды не задумываются обо всей этой репродуктивной арифметике.

Вот еще один пример из литературы о талидомиде, который показывает, насколько далеко от истины наше представление о ламаркизме или «мутациях».

Некоторые из детей, подвергшихся воздействию талидомида, вступили в браки, и у части этих пар родились дети с фокомелией. С народной точки зрения кажется очевидным, что ДНК первого поколения изменилось и вызвало такой эффект в следующем. На первый взгляд этот эффект напоминает, по сути, ламаркизм — наследственность приобретен-

¹ Тигровая лягушка. (Прим. переводчика.)

² Травяная лягушка. (Прим. переводчика.)

ных признаков. Более того, он кажется классической демонстрацией такой наследственности, столь же убедительной, что и бесхвостые щенки, родившиеся у терьеров с купированными хвостами. Однако на самом деле это учит нас не пытаться объяснять все по первому впечатлению, как в случае с аномальными лягушками.

Хотя это очень хочется сделать, если ваше представление о наследственности подразумевает, будто один ген отвечает за один признак и раз вы приобрели признак, значит, появился и ген, и наоборот. Данные из эпидемиологической литературы показывают, что за несколько лет в конце 1950-х и начале 1960-х талидомид принимало 4 миллиона женщин, пребывавших в критическом периоде беременности. Среди них пострадало порядка 15 000–18 000 плодов, 12 000 родилось с отклонениями и 8000 дожили до года. Иными словами, естественный путь развития *выбирал* лишь 1 из 500 для проявления неблагоприятного эффекта. Доля детей, рожденных без видимых отклонений, была намного выше. И этот факт меняет наше мнение относительно вероятной причины проявления фокомелии у детей, оба родителя которых подвергались воздействию талидомида.

Конрад Уоддингтон описал феномен, известный как «генетическая ассимиляция». Взяв генетически разнородную популяцию диких плодовых мушек, он обнаружил, что примерно одна из 15 000 куколок, нагреваясь, производит на свет муху без поперечных прожилок на крыльях. Эти «беспоперечножилые» мухи внешне не отличались от некоторых редких мух-мутантов, которые изредка, но встречаются в природных условиях — равно как и дети с фокомелией, которые рождались и до распространения талидомида. Путем скрещивания мух, отвечавших на внешние воздействия, Уоддингтон вывел мух с меньшим порогом

чувствительности. За несколько десятков поколений он вывел мух, которые неизменно передавали этот признак *без* нагревания куколок. Это напоминало ламаркианскую наследственность — но не было ею. Это была генетическая ассимиляция. Он экспериментальным путем вывел мух без поперечных прожилок при снижающемся пороге чувствительности. В конечном итоге такие мухи стали появляться при «нормальной» температуре.

Аналогичным образом генетическая ассимиляция объясняет появление детей с фокомелией у родителей, подверженных воздействию талидомида, гораздо лучше, чем ламаркизм. Из тех 4 миллионов плодов мы *вывели* тех, кто отвечает на талидомид проявлением фокомелии. Неудивительно, что когда они женились между собой, их потомство имело очень низкий порог — он был даже ниже нуля. Они оказались настолько склонны к фокомелии, что та проявлялась без применения талидомида — как у мух Уоддингтона, поперечные прожилки отсутствовали даже без нагрева куколок.

Одним из вопросов, наиболее волновавших Дарвина, было существование ос-наездников. Этот факт сыграл роль в нашей истории о Плоском мире, но в научном комментарии до сих пор оставался без внимания. Осы-наездники откладывают яйца в личинках других насекомых, и, вылупившись, их личинки питаются своими хозяевами. Дарвин мог понять, каким образом эволюция к такому привела, но это казалось ему достаточно безнравственным. Он знал, что осы не имеют чувства морали, но воспринимал это как некий порок со стороны их творца. Если Господь создавал каждый вид на Земле для особой цели — во что в те времена верило большин-

ство людей, — значит, он преднамеренно создал ос-наездников для поедания других насекомых, так же созданных Богом. Очевидно, для того чтобы быть съеденными.

Дарвин восхищался этими осами с тех пор, как впервые столкнулся с ними в заливе Ботафого в Бразилии. В итоге он убедил себя — но не своих последователей, — в том, что Бог посчитал существование ос-наездников необходимым условием *для появления человека*. Именно на это утверждение ссылается Думминг в конце десятой главы. Это объяснение, как и все теистические толкования, впало в немилость в среде биологов. Осы-наездники существуют по той причине, что им есть на ком паразитировать, — почему бы тогда им не существовать? И в самом деле они играют важную роль в контроле численности популяций многих других насекомых: примерно треть насекомых, которых люди привыкли обзывать «вредителями», сдерживается именно благодаря осам. Возможно, они и *были* созданы для появления человека... Как бы то ни было, осы, так озадачившие Дарвина, все еще могут нам что-нибудь рассказать — и последнее открытие, связанное с ними, грозит перевернуть кое-какие дорогие нам убеждения.

Точнее, это открытие, связанное не с осами, а с вирусами, которые их заражают... или живут с ними в симбиозе. Называются они поли-ДНК-вирусами.

Когда оса-мать откладывает яйца в какую-нибудь ничего не подозревающую личинку, например в гусеницу, она также оставляет в ней солидную порцию вирусов, среди которых и присутствуют эти самые поли-ДНК-вирусы. Гусенице достается не только паразит, но и инфекция. Вирусные гены производят белки, которые вступают в конфликт с иммунной системой гусеницы, не позволяя ей реагировать на паразита

и, возможно, отторгая ее. Так личинка осы спокойно себе грызет гусеницу и, когда приходит ее время, превращается во взрослую осу.

Таким образом, каждой уважающей себя взрослой особи осы-наездника необходимо иметь собственный комплект поли-ДНК-вирусов. Откуда он у нее берется? Из гусеницы, которой она питается. И оса получает их (точно, как и ее мать), но не как отдельный заразный «организм», а в качестве так называемого провируса — последовательности ДНК, включенной в геном самой осы.

Многие геномы — даже большинство, а то и вообще все, — включают различные части вирусов. Даже в нашем они есть. Вероятно, передача ДНК с помощью вирусов была важной чертой эволюции.

В 2004 году Эрик Эспань со своей группой определили цепочку ДНК поли-ДНК-вируса и обнаружили, что она удивительным образом отличается от всего, что они ожидали в ней увидеть. Обычно вирусные геномы сильно отличаются от геномов эукариотов — организмов, чьи клетки имеют ядра (сюда относятся большинство многоклеточных организмов и многие одноклеточные, за исключением бактерий). Цепочки ДНК большинства эукариотов состоят из «экзонов», то есть коротких последовательностей, в совокупности кодирующих белки и разделенных другими последовательностями, интронами, которые выпадают из кода, когда тот превращается в соответствующий белок. Вирусные гены сравнительно просты и как правило не содержат интронов. Они состоят из связанных между собой кодовых последовательностей, определяющих белки. Геном поли-ДНК-вируса, напротив, содержит интроны — причем немало. Он довольно сложен, и намного больше похож на геном эукариота, чем на геном вируса. Авторы делают вывод, что геномы поли-ДНК-вируса представляют

собой «биологическое оружие, которое осы применяют против своих хозяев». Вот почему они больше напоминают геном своего врага, чем геном обычного вируса.

Многочисленные примеры — и старые, и новые — полностью опровергают народное представление об эволюции и ДНК. Мы завершим главу еще одним весьма важным примером. Он был открыт совсем недавно, и его значимость только сейчас начинает осознаваться всем биологическим сообществом. Пожалуй, этот случай стал самым серьезным потрясением, который клеточная биология испытывала со времен открытия ДНК и поразительной «центральной догмы», согласно которой ДНК определяет матричную РНК, а та, в свою очередь, — структуру белков. Открытие не было сделано в ходе какой-то крупной, широко освещаемой исследовательской программы наподобие проекта «Геном человека». Его совершил человек, которому стало интересно, почему у его петуний появились полосы. Когда весь мир был увлечен расшифровкой генома человека, получить грант на изучение полосатых петуний было задачей не из легких. Но то, что обнаружилось в петуниях, пожалуй, оказалось куда более важным для медицины, чем все, что мог принести проект «Геном человека», вместе взятое.

Поскольку белки *являются* структурой живых созданий и поскольку жизненные процессы контролируются ферментами, становится вполне очевидным, что ДНК контролирует саму жизнь, а мы можем «составить схемы» кодов ДНК, соответствующих всем жизненно важным функциям. Мы можем определить, что делает каждый белок, а значит, и предположить, что ДНК, кодирующая белок, отвечает и за его функцию.

Ранние книги Докинза укрепили идею одного гена, одного белка, одной функции (хотя он осторожно предупредил читателей, что не хотел создать такого впечатления), побудив массмедиа придумывать различные преувеличения — например называть геном человека Книгой Жизни. А его образ «эгоистичного гена» сумел убедить в том, что огромные фрагменты генома существовали лишь по сугубо эгоистичным причинам — то есть никоим образом не были связаны с самим организмом.

Все биологи, занятые в биотехнологической промышленности — а сегодня таких очень много, — обслуживающей сельское хозяйство, фармацевтику, медицину и некоторые инженерные проекты (мы говорим не только о «генной инженерии», но и об улучшении качеств моторного масла), солидарны с центральной догмой — имея лишь мелкие дополнения и исключения. Им всем известно, что вся ДНК в геноме человека — это «мусор», не имеющий отношения к белкам, и что даже при том, что какая-либо его часть может иметь значение для процессов развития или управления «настоящими» генами, на самом деле они не стоят внимания.

Однако следует признать, что значительная часть мусора в ДНК все же транскрибируется в РНК, но это лишь короткие фрагменты, которые недолго содержатся в клеточной жидкости и не требуют учета при действиях с важными процессами синтеза белков с настоящими генами. Вспомните, цепочки ДНК настоящих генов состоят из мозаик «экзонов», кодирующих белки и разделенных другими последовательностями — интронами. Последние должны быть исключены из копий РНК — тогда получаются «настоящие» цепочки, кодирующие белки, называемые матричными РНК, которые вплетаются в рибосомы подобно ленте в кассетном проигрывателе. Матрич-

ные РНК определяют тип синтезируемых белков, а на ее концах находятся последовательности, помечающие их для создания множества копий белка или же его уничтожения после образования пары белковых молекул.

Никто особо не беспокоился о тех исключенных интронах, которые казались фрагментами РНК, бесцельно слоняющимися внутри клетки, пока их не разрушают ферменты. Но сейчас вдруг забеспокоились. Джон Мэттик в номере журнала «Наука Америки» за октябрь 2004 года сообщил, что

Центральная догма удручающе несовершенна в описании молекулярной биологии эукариот. Белки участвуют в экспрессии генов эукариот, однако при этом действует скрытая параллельная система регуляции, состоящая из РНК и прямо воздействующая на ДНК, РНК и белки. Эта невыявленная сигнальная сеть РНК, возможно, позволила людям, например, достичь структурной сложности, благодаря которой мы ушли далеко вперед от одноклеточных организмов.

Все прояснилось благодаря петуниям. В 1990 году Ричард Йоргенсен со своими коллегами пытались вывести их новые разновидности, которые обладали бы более интересными и яркими цветами. Очевидным способом это сделать представлялось внедрение в геном петунии дополнительных копий гена, кодирующего фермент, который отвечал за выработку пигмента. Больше фермента — больше пигмента, правильно?

Да, неправильно.

Меньше фермента?

Нет, не совсем. Лепестки с равномерным окрасом стали полосатыми. На некоторых участках пигмент

вырабатывался, в других — нет. Этот эффект оказался таким неожиданным, что ботаники захотели выяснить, почему так происходит. И обнаружили «РНК-интерференцию». Определенные последовательности РНК могут выключать ген, не позволяя ему синтезировать белок. Это характерно для многих организмов. И вообще, чрезвычайно распространенное явление. И оно подразумевает кое-что исключительно важное.

В этой области существует серьезный вопрос, который многократно задавался и столь же часто оставался без внимания. И звучит он так: если интроны (на которые приходится 95% обычного гена, кодирующего белок) не выполняют биологических функций, почему они там присутствуют? Ими легко пренебречь, назвав пережитками туманного эволюционного прошлого, оказавшихся теперь бесполезными, но оставшихся по той причине, что естественный отбор не избавляется от них, считая безвредными. Даже в этом случае мы можем предположить, что они сохранились благодаря тому, что выполняют какую-то полезную функцию, о которой мы пока не знаем. И это начинает казаться наиболее вероятным объяснением.

Начнем с того, что интроны не такие уж древние. Сейчас выдвигается предположение, что они были включены в геном человека сравнительно недавно. И, вероятно, имеют отношение к подвижным генетическим элементам, известным как интроны II группы — «паразитической» форме ДНК, способной захватывать геномы хозяина и удаляться, когда ДНК преобразуется в РНК. Более того, теперь считается, что они играют роль «сигналов» в управлении генетическими процессами. Интрон может быть короче длинных белковых последовательностей, возника-

ющих при исключении интронов, но короткий сигнал имеет свои преимущества и обладает большими возможностями. По сути, эти интроны могут даже оказаться генетическими «эсэмэсками» в мобильном телефоне жизни. Короткие, дешевые и очень действенные. «Код» на основе РНК, параллельный двойной спирали ДНК, способен прямым образом влиять на деятельность клетки. Последовательность РНК может вести себя как весьма определенный, хорошо различимый сигнал, направляющий молекулы РНК к их целям в РНК или ДНК.

Свидетельства существования такой сигнальной системы вполне вразумительны, но пока не бесспорны. Если такая система существует, то она явно обладает потенциалом для решения многих тайн биологии. Большая загадка человеческого генома состоит в том, как 34 000 генов могут заключать в себе коды для 100 000 белков. Принцип «один ген — один белок» здесь явно неприменим. Скрытая сигнальная система РНК могла бы добиться того, чтобы один ген синтезировал несколько белков в зависимости от содержания сопровождающего сигнала РНК. Другая загадка — это сложность эукариот, особенно после кембрийского взрыва 525 миллионов лет назад, когда многообразие животных внезапно возросло до небывалого уровня и, похоже, было даже больше нынешнего. Вероятно, гипотетическая сигнальная система РНК заработала именно тогда. Как всем известно, геномы человека и шимпанзе удивительно схожи (хотя степень сходства, судя по всему, все-таки менее 98%, как несколько лет назад сообщалось во множестве источников). Если наши сигналы РНК имеют существенные различия, это может быть одним из способов объяснить, почему люди не так уж сильно похожи на шимпанзе.

Как бы то ни было, очень вероятно, что «мусор» ДНК в человеческом геноме на самом деле таковым вовсе не является. Он может, наоборот, оказаться определяющей частью того, что делает нас людьми.

Этот урок возвращает нас к деловым партнерам ос-наездников — симбиотическим поли-ДНК-вирусам, скрытых внутри осиног ДНК. В них тоже заключено послание, касающееся эволюции человека, и оно весьма странно.

Секвенирование генома, может, и переоценено как ответ на *все* человеческие болезни, но является прекрасной областью фундаментальной науки. Благодаря секвенаторам стало известно, что осы — не единственные организмы, в геномах которых содержатся фрагменты ДНК-вирусов. На самом деле, они есть у большинства живых существ, включая людей. Геном человека содержит один *полный* вирусный геном, и называется он ЭРВ-3 (эндогенный ретровирус). Может показаться, что это просто одна из причуд эволюции, но кусок «мусора ДНК», который действительно является мусором... На самом деле без него не было бы и нас. Он играет поистине ключевую роль в предотвращении отторжения плода материнским организмом. Иммунная система матери «должна» распознавать ткани развивающегося ребенка как «чужеродные» и запускать процессы, чтобы от них избавиться. Мы говорим «должна», подразумевая, что это то, что иммунная система обычно делает с чужими тканями.

По-видимому, белок ЭРВ-3 очень напоминает другой — р15Е, который приходится частью пространенной защитной системы, используемой вирусами, чтобы не дать хозяину себя убить. Белок р15Е не позволяет лимфоцитам, главным клеткам

иммунной системы, реагировать на антигены — молекулы, разоблачающие чужеродную природу вируса. На определенном этапе своей эволюции млекопитающие переняли эту защитную систему у вирусов и стали использовать ее, чтобы женская плацента не откликалась на антигены, проявляющие чужеродную природу *отца* зародыша. Вероятно, исходя из принципа, что его одинаково повесят как за овцу, так и за ягненка, человеческий геном решил украсть целую свинью¹, то есть весь ретровирусный геном.

Однако когда эволюция вынесла ворованное, она не просто свалила этот геном в первозданном виде в цепочку ДНК человека. Она вставила в него пару интронов, разделив ЭРВ-3 на несколько частей, и тот получился *полным*, но не связанным воедино. Впрочем, не важно: ферменты легко убирают интроны, когда тот фрагмент ДНК преобразуется в белок. Но никто не знает, зачем эти интроны там нужны. Может быть, они включаются случайно. Или — следуя идее РНК-инференции, — имеют более существенные на то причины. Интроны могут являться важной частью регуляторной генетической системы, «текстовыми сообщениями», позволяющими плаценте применять ЭРВ-3 без риска потерять контроль над вирусом.

Какое бы предназначение ни имели эти интроны, эволюция млекопитающих нашла применение не только теплокровности, но и другим уловкам. Она позволила себе повернуть кражу вирусного генома, чтобы материнская иммунная система не выталкивала ребенка из-за того, что он «пах» отцом. Отсюда мы узнаем, что ДНК не *эгоистична*. ЭРВ-3 содержится в геноме человека, но не потому, что это скопированный му-

¹ Просим прощения за то, что расширили эту вульгарную метафору.

сор, оставшийся лишь благодаря своей безвредности. Он содержится по той причине, что без него люди — в прямом смысле — не способны выжить и даже не способны *воспроизводить* себе подобных.

Глава 21

НУГОВЫЙ СЮРПРИЗ

АКТИВНОСТЬ В ГЛАВНОМ ЗАЛЕ ПОТИХОНЬКУ СПАДАЛА. Узлы вдоль кра-
сочных линий времени были закрыты. Или затянуты,
или распутаны, думалось Ринсвинду. В общем, с ними
произошло то, что обычно происходит с узлами. Ког-
да последний светящийся магический символ погас,
наступило некоторое оживление, а снаружи донесся
крик, когда в фонтан свалилось трое волшебников
с кучей щупалец. Ринсвинда это сначала удивило,
а потом встревожило. Раз уж ему не досталось это за-
дание, значит, Чудакулли придумал кое-что похуже.

— Похоже, я здесь не нужен, — на всякий случай
произнес он с надеждой в голосе.

— Ха-ха, какой вы забавный, профессор, что прав-
да, то правда! — заметил омар, стоявший рядом. —
Аркканцлер ясно выразился, приказав держать вас
тут, что бы вы ни говорили.

— Но я же не убегал!

— Нет, вы лишь осматривали стену с расшатанны-
ми кирпичами, — продолжил омар¹. — Мы вас пони-

¹ Университетских надзирателей называли омарами за то,
что сильно краснели, когда горячились, и обладали такой
хваткой, из которой было чрезвычайно трудно вырваться.
В основном они были отставными сержантами, имели неисчер-
паемый запас цинизма и заправлялись пивом.

маем. Хорошо, что мы поймали вас до того, как вы успели заскочить в переулок, да? А то бы еще поранились.

Ринсвинд вздохнул. Сбежать от омаров всегда было непросто. Они охотились группами и, казалось, обладали коллективным разумом. А благодаря долгим годам измывательств над нерадивыми студентами приобрели злобную уличную ловкость, которая граничила со сверхъестественным.

В зал ворвалось несколько старших волшебников... Чудакулли и декан о чем-то спорили.

— Не понимаю, почему мне нельзя это делать.

— Потому что ты слишком увлекаешься, когда дерешься, декан. Бегаешь кругами и издаешь глупые звуки, — ответил Чудакулли. — Помнишь, из-за чего нам пришлось отменить игры с шарами с краской? Потому что ты не мог понять, что такое «игроки на твоей стороне».

— Да, но это...

— Нам понадобилась неделя, чтобы хоть наполовину привести главного философа в приличный вид... А, Ринсвинд. Вижу, ты все еще с нами. Молодец! Ладно, мистер Тупс, докладывайте!

Думминг кашлянул.

— Гекс подтверждает, сэр, что наши недавние действия могли образовать туннели между нашим и Круглым мирами, сэр. Иначе говоря, остаточные соединения могут преднамеренно или нечаянно использоваться с той стороны. Это, так сказать, волшебные двери в свободном плавании. Они исчезнут в течение нескольких дней. Мм...

— Я не хочу слышать никаких «мм», мистер Тупс. «Мм» — не из тех слов, которое нас тут устраивает.

— Ну, дело в том, что после того, как эти туннели растянулись на несколько столетий, Аудиторы уже могли пробыть в Круглом мире какое-то время.

Мы не в состоянии сказать, сколько именно. Гекс, мм, простите, сообщает о косвенных свидетельствах того, что люди смутно осознают их злонамеренное вмешательство, хоть и на весьма примитивном уровне — об этом свидетельствуют открытия исследователя по имени Мерфи. Круглый мир не по зубам Аудиторам — он сбивает их с толку. Там все работает не так, как они ожидают, а они не имеют гибкого ума.

— Но им же удалось испортить путешествие Дарвина!

— Сделав много мелких и довольно глупых вещей, сэр, да и то лишь с большими усилиями. Они плохо справляются с задачей при неблагоприятной обстановке. Это их раздражает. Судя по словам профессора Ринсвинда, для того чтобы совершить простое физическое действие, им необходимо объединиться целыми сотнями.

Он сделал шаг назад и показал предметы, разложенные на столе.

— Вот ряд доказательств того, что Аудиторы, будучи воплощениями законов физики, сталкиваются с трудностями, когда имеют дело с бессмысленными и противоречивыми указаниями. Поэтому я приготовил это.

Он поднял что-то вроде ракетки для настольного тенниса. На ней было написано: «Не читайте этот знак».

— И это работает, да? — с сомнением произнес декан.

— Это должно погрузить их разум в состояние фуги, декан. Они приходят в замешательство, чувствуют одиночество и мгновенно испаряются. Быть в одиночестве — значит ощущать самого себя, а проявив индивидуальность, любой Аудитор, как утверждается, мгновенно погибает.

— А как же катапульты? *Они* тогда зачем? — спросил аркканцлер, шлепнув декана по руке, когда тот к ним потянулся.

— К тому же вполне возможно, что группа Аудиторов, имеющих достаточно четкое воплощение в материальном мире, способна развивать грубые физические чувства, поэтому я и приспособил несколько катапульт, чтобы они стреляли сильными, э-э, стимулирующими средствами. В старых источниках говорится о чили, экстракте койхрена или цветов блаженики, но современные склоняются к «Хиггс и Микинс».

— Это шоколад, что ли? — спросил Чудакулли.

— Они его не любят, сэр.

— Но, приятель, эти существа могут жить в пустом пространстве и даже внутри звезд!

— Только если в них незначительное содержание шоколада, сэр, — спокойно ответил Думминг. — Они стараются держаться от него подальше. К тому же у него удобные упаковки. А больше всего они не любят «Землянишный Выхрь».

Чудакулли взял лук, нацелил на одного из волшебников и выстрелил. Послышалось отдаленное «ой!».

— Хмм. При попадании здорово размазывается, — заключил он. — Хорошая работа, мистер Тупс. Я впечатлен. Будете за главного.

Декан тут же возмутился:

— Я протестую! Я же здесь декан!

— Ну, *ладно*, декан, можешь тоже пойти. Только давай *строго* условимся, что ты не будешь ничем ни в кого целиться, пока не получишь от меня четких указаний, понятно?

— Да, Наверн, — покорно согласился декан.

— Кроме того, ты ни при каких условиях не станешь размахивать оружием и кричать «шоколад»!

пли!». Это ясно? Я предупреждаю об этом, потому что уже практически вижу, как эти глупые слова уже формируются у тебя в голове!

— Это подлая клевета! — вскричал декан.

— Надеюсь, так и есть. Тупс, подожди здесь с наблюдателями и проследи, чтобы с мистером Дарвином ничего не случилось. Гекс, ты знаешь, куда нас отправлять. И если тебе не трудно, сделай нас невидимыми!

Пока Чарльз Дарвин сидел в Незримом Университете, окруженный голубой дымкой, несколько более молодой Чарльз Дарвин наблюдал за дождем, празднично подмечая, как он был похож на шепот.

Один из недостатков невидимости заключается в том, что никто не может вас видеть; если же невидимок несколько, то это становится главной трудностью...

— ...это моя нога!

— А кто это?

— Смотри, куда ступаешь!

— И как это мне поможет?

— Потихе там! А то услышит!

В этот момент стена в углу исчезла, и сквозь нее проник яркий свет. Жуки разных размеров и цветов хлынули в кабинет сверкающим потоком.

Знакомая волшебникам фигура прошла сквозь дыру и с добродушно-недоуменным видом осмотрелась. Она сияла божественным светом, а на голове у нее красовался перекошенный венок из листьев.

— Мистер Дарвин? — спросил вошедший. — Насколько я понимаю, вы сейчас изучаете эволюцию и как раз испытываете затруднения?

— Посмотрите, что у него за спиной! — шепнул Чудакулли.

Невидимые волшебники уставились в мерцающую дыру. Там виднелся песок, вдалеке плескалось море и двигались некие тени...

— Давайте за мной, — прошипел аркканцлер в тот момент, когда Дарвин опустился на колени. — Разберемся с ними...

Волшебники прошли сквозь туннель, слыша позади старческий голос:

— Конечно, отбор, ха-ха, не может быть никаким иным, кроме как естественным. Вот, взять для примера ос-наездников...

Песок вспучивался — целые его горсти взмывали фонтаном в воздух. Одна невидимка может передвигаться быстро и незаметно. Полдюжины невидимок — это несчастный случай, который только и ждет своего момента, чтобы повториться снова и снова.

— Бывали у нас дела и получше, — произнес голос Чудакулли. — Каждый раз, как только я начинаю подниматься, кто-нибудь обязательно на меня наступит! Разве Гекс не может это уладить?

— Мы же опять в реальном мире, — ответил невидимый декан. — Гекс тут не очень силен. Ему понадобится какое-то время, чтобы нас найти. Ты бы не мог сойти с моей ноги? Спасибо огромное.

— Это не я, я здесь. Я не вижу, в чем тут проблема. Мы были в другом мире, в конце концов!

— Круглый мир находится внутри корпуса высокоэнергетической магии, — сказал профессор современного руносложения. — А мы, подозреваю, в тысячах миль оттуда. Я бы предложил расползтись всем по разным направлениям. Если ты, декан, подберешься

к тому кусту с красными цветами, а Ринсвинд... а где Ринсвинд?

— Здесь, — отозвался приглушенный голос из-под песка.

— Извини... ты — вон к тому камню...

Понемногу, проронив проклятия лишь несколько раз, волшебники смогли подняться на свои невидимые ноги.

— Это Моно-Остров — я узнаю ту гору, — заключил Чудакулли. — Смотрите за...

— Почему бы нам просто не дать ему по голове? — спросил декан. — Просто грохнуть, и все. Потом перетащим его сюда — и дело с концом.

— Из-за квантов, — ответил Ринсвинд. — Мы вынуждены иметь дело с тем, что уже произошло. Если мы не позволим случиться тому, что случилось, то другие события, которые мы... — Он запнулся. — В общем, это из-за квантов. Поверьте, я бы сам хотел, чтобы было иначе.

— И вообще, никто не может грохнуть по голове бога, — сказал Чудакулли, теперь имевший вид едва различимого контура на фоне океана. — Как правило, это не срабатывает, а лишь вызывает разговоры. И об этом обязательно узнают другие боги!

— Ну и что? Никто из них его не любит. Они изгнали его после того, как тот изобрел слона-отшельника, — возразил декан, который также начинал проявляться.

— Это только так кажется, — ответил Чудакулли. — Они не поощряют богоубийства. И вообще, гляньте вон туда...

— О нет! — проговорил Ринсвинд. — Аудиторы...

С горы катилось серое облако. Приблизившись, оно сжалось и стало темнеть.

— Они кое-чему *научились*, — заметил аркканцлер. — Раньше они так никогда не делали. Ну, лад-

но... Ринсвинд, будь добр, займи первую линию обороны. И поторопись!

Ринсвинд, неизменно полагавший, что брать в руки оружие — значит, дать противнику возможность получить что-то, чем можно тебя стукнуть, поднял плакат с надписью: «УБИРАЙТЕСЬ ПРОЧЬ!».

— Думминг говорит, это должно сработать, — уверенно произнес Чудакулли.

Аудиторы приближались, сливаясь до тех пор, пока от них не осталась лишь половина. Все, как один, темные, они излучали угрозу.

— О, похоже, они не из тех, кто умеет читать, — сказал Чудакулли. — Джентльмены, пора прибегнуть к шоколаду...

Стоит заметить, большинство волшебников не были прирожденными стрелками. Заклинание всегда попадало туда, куда ему приказывали — достаточно было лишь взмаха в нужном направлении. Но они никогда не относились к прицеливанию серьезно.

Тем не менее некоторые выстрелы достигали цели. Когда они попадали в Аудитора, тот издавал слабый крик и распадался на куски своей мантии, и они исчезали. Но один, бывший чуть больше остальных, ловко уворачивался от летящих в него шоколадок. Аудиторы в самом деле учились... А шоколад у волшебников был на исходе.

— Замри, — сказал декан, прицеливаясь из лука.

Фигура остановилась.

— Ага, — радостно произнес декан. — Думаю, тебе интересно... э-э... интересно, остался ли у меня шоколад или нет? И, как оказалось, я не...

— Нет, — ответил Аудитор и двинулся вперед.

— Что, прости?

— Мне не интересно, остался ли у тебя шоколад, — ответила темная сущность. — У тебя ничего

не осталось. «Хиггс и Микинс. Раскошный Ассортимент» включает по паре порций «Орехового Крэма», «Землянишного Выхря», «Корамельных Палочек», «Леловых Сливок», «Вишневого Крэма» и «Ореховых Шариков» и по одной порции «Миндального Наслождения», «Ванильной Чашечки», «Персиковых Сливок», «Кофейного Фондю» и «Лимонной Фиерии».

Декан улыбнулся так, будто все Страшдественские праздники наступили для него одновременно. Он поднял лук.

— Тогда будь добр, поздоровайся к «Нуговым Сюрпризом»!

Конфета выстрелила с резким звенящим звуком. Аудитор на миг пошатнулся, и волшебники затаили дыхание. Затем с еле слышным визгом он растворился в воздухе.

— Все каждый раз забывают «Нуговый Сюрприз», — сказал декан, поворачиваясь к остальным волшебникам. — Наверное, потому что он безнадежно отвратителен на вкус.

Следующие несколько секунд был слышен лишь шум моря — и больше ничего. Затем:

— Э-э... Здорово ты его, декан, — похвалил его Чудакулли.

— Спасибо, аркканцлер.

— Хотя и немного переборщил со зрелищностью. Ну, я в том смысле, что тебе не обязательно было *болтать* при этом.

— Вообще, я не был уверен, что у меня действительно была нуга, — все еще улыбаясь, признался декан. Чудакулли знал, что теперь убрать эту улыбку было не так просто, и решил сдаться.

— Но все равно, хорошее представление вышло, — пробормотал он, а затем громким голосом продол-

Наука Плоского мира. Книга 3. Часы Дарвина
жил: — Если слышишь меня, Гекс... верни нас в Главный зал, пожалуйста.

Ничего не произошло. Важной частью переноса материи между мирами является перемещение равнозначной массы в обратном направлении. Это может занять некоторое время.

Затем на пляж свалились дубовый стол, три стула и две ложки. В следующий миг волшебники исчезли.

Глава 22

ЗАБУДЬТЕ О ФАКТАХ

... **Ч**ТО ЗДЕСЬ ИМЕЕТ
ЗНАЧЕНИЕ, ТАК ЭТО ТЕОРИИ.

Науки в Плоском мире как таковой не существует. Зато существует множество разновидностей причинных связей — начиная с людских намерений («Пойду-ка я выпью в «Залатанном Барабане») и заканчивая магическими заклинаниями и всеохватывающим рассказом, который не дает местной и общей истории сильно расходиться с линией «повествования». В Круглом мире наука есть, но здесь трудно выявить степень, с которой она определяет, совершенствует и влияет на людские поступки — технологии, конечно, на них влияют, но что можно сказать о науке? Наука *влияет* на наши поступки и мысли, но не *изменяет* их, потому что большинство наших знаний состоит из простых общепринятых научных «фактов».

Ну, точнее, не «фактов», а теорий.

Мы придумываем теории, чтобы упорядочивать факты. И делаем это потому, что, как говорилось в «Науке Плоского мира 2», мы на самом деле не *Homo sapiens*, «человек разумный», а *Rap narrans*,

«шимпанзе рассказывающий». Изобретаем себе истории, чтобы с ними было легче жить. По этой причине на нас нельзя положиться, когда мы собираем «факты» в научных целях. Даже лучшие ученые и тем более наемная сила и подрабатывающие студенты так исполнены тем, что *хотят* найти, что то, что они находят, может относиться к действительности лишь на уровне их предубеждений, страстей и желаний. Тем не менее нас всех учили в школе, что «научные факты достоверны», а теории — и особенно гипотезы — постоянно подвергаются критике и могут меняться. Нам объясняли, как Ньютону пришел на смену Эйнштейн, Ламарку — Дарвин, Фрейду — Скиннер... То есть нам рассказывали, как теории постоянно сменяют друг друга, но наблюдения, на которых они были основаны, при этом оставались достоверными.

Но на самом деле все наоборот.

Ни один учитель не обращает внимания на то, что многие — вероятно даже большинство основных допущений нашего интеллектуального мира — это научные теории, которые выдержали критику... Это и расположение Земли и Солнца в галактике Млечный Путь, и понятие о зачатии человека, и субатомная физика, позволившая создать атомную бомбу, и закон Ома, и электрические энергосистемы, и медицинские хитрости вроде микробной теории инфекции, и все, что связано с рентгеном и МРТ (магнитно-резонансной томографией), не говоря уже о химических теориях, которые подарили нам нейлон, полиэтилен и моющие средства. Эти теории остались незамеченными, потому что их стали использовать по умолчанию, так безоговорочно принимая за «правду», что мы не можем придать им эмоциональный окрас, а просто встраиваем их в свой интеллектуальный набор инструментов. Даже несмотря на то, что ни один

учитель не указал на успех этих теорий, они все равно составляют значительную часть (к досаде, но от неизбежности) скучной школьной программы.

На этих убеждениях мы основываем такие блестящие идеи, как полет на Марс, новые способы оплодотворения (например, метод ИКСИ), термоядерный синтез, новые бактерицидные средства для кухонных поверхностей — а для детей с развитым воображением — богатый и чудесный мир научной фантастики.

Научные теории — особенно те, что безоговорочно приняты, например понятия о сперматозоидах и яйцеклетке, полиэтилене, вращении Земли вокруг Солнца, — служат примерами хорошей, достоверной науки. Они постоянно проходят проверки в действительном мире, когда детей зачинают в клиниках репродукции, когда люди моют посуду или когда космонавты, огибая Землю, видят свет и тени. Огромная доля науки Круглого мира встроена в наш повседневный мир — и в основном она вполне достоверна.

Однако есть много других областей, которые почти никому не понятны, но делают вид, будто знают. Ответ на все технические и философские вопросы, а также служат поддержкой для экспертов. Теория квантов представляет собой классический случай, теория относительности чуть более доступна, но физика субатомных частиц, большинство областей медицины, воздухоплавание, машиностроение, химия почв, биология, статистика и высшая экономика — это все темы, в которые, как правило, углубляются только специалисты. Математика занимает странное место, напоминая богооткровенную религию — прежде всего благодаря тому, что еще со школы она преподносится как тайное ремесло, практиками которой могут быть лишь люди, имеющие доступ к платоновской истине.

Бывают еще квазинауки — типа астрологии, гомеопатии, рефлексологии и иридологии, — но они

попросту не работают. Их нужно уметь отличать от странных и зачастую древних практик вроде акупунктуры, остеопатии и траволечения — эти, как правило, оказываются действенными, хотя и опираются на теоретическую базу, которая слабо выражена с точки зрения науки. Многие покупаются на примитивную смесь мифов и мистики (впечатляющих еще сильнее оттого, что лечение иногда *помогает*) и чувствуют, будто современные научные исследования каким-либо образом их портят. Они проделывают дыры в традиционных объяснениях, но, по всей видимости, повышают действенность лекарств. В то время как квазинауки опровергаются (точнее, уже опровергнуты, но не все это заметили).

Завершим список эволюционной биологией, представляющей собой вполне сформировавшийся набор моделей, основанных на анализе окаменелостей, хромосом и ДНК, объясняющих сходства и отличия среди современных животных гораздо изящнее и эффективнее, чем его креационистские аналоги. Тем не менее огромная доля людей — особенно христиане на Среднем Западе США, мусульмане-фанатики и религиозные фундаменталисты в целом — отрицают эволюцию человека. Мнение авторитетов для них превосходит научные свидетельства, а их «здравый смысл» указывает на смехотворность всей этой идеи. «Я не похожа на обезьяну!» — заявила одна школьница на лекции Джека на тему «Жизнь на других планетах», когда учитель спросил ее, почему она не верит в эволюцию.

Люди имеют склонность устанавливать принятые, непроверенные мысленные условия — и книгам о Плоском мире она принесла немало пользы. В основном они происходят из комплекта «Собери человека», который каждая людская культура вкла-

дывает в своих детей и подростков. Любой из нас является собой результат учебного процесса, лишь малая часть которого приходится на настоящее «образование», данное профессиональными учителями. Комплект включает детские стишки, песенки, истории с олицетворением животных (хитрые лисицы, мудрые совы, трудолюбивые уомблы¹, собирающие мусор) и людьми, играющими разные роли — от сказочных почтальонов и принцесс до борцов с преступностью вроде Бэтмена и Супермена. В наших повседневных мыслях и действиях находится место им всем. Огромная популярность принцессы Дианы в Британии — да и во всем мире, — вероятно, объясняется тем, что она, в отличие от «настоящих» членов королевской семьи, вобрала в себя *популярное* впечатление о Том-Как-Ведут-Себя-Принцессы, которое расходилось с подлинно королевской трактовкой. То есть вела себя так, как принцессы должны были вести себя по *нашему* мнению, выглядела, как символ, а не как настоящая королевская особа.

Более искушенные люди, горожане, такие как мы, — да и члены племен и варвары² современного мира, чуть ли не каждый из которых слышал о Супермене, Тарзане и Рональде Макдональде, — все напичканы этой кашей из изображений, моделей,

¹ Вымышленные длинноносые меховые зверьки, пользовавшиеся популярностью в Великобритании благодаря детским книгам и телешоу в 1960 — 1970-х годах. (*Прим. переводчика.*)

² Такое употребление этих слов в 1880-х придумал антрополог Ллойд Морган. В 1960-х идею подхватил Джон Кэмпбелл-младший в редакционной статье для «Аналога», а затем и Джек в своей книге «Избранная обезьяна»: у жителей племен все основано на традициях, обязательствах и запретах; варварами движет честь, отвага, сдержанность, непокорность; ну, а мы, горожане, выбираем между племенными и варварскими ролями.

фобий, вдохновляющих идей и злодеев. Наш повседневный опыт образует нас самих, чей поезд памяти представляет собой последовательность картин, мыслей, опытов и страстей, которые при воспоминании о них помечаются эмоциональными ярлыками в духе Дамасио: «Прекрасно!», «Повтори это при первой возможности!» или «Не делай этого ни за какие деньги!». Но они основываются на огромном множестве, преимущественно непроверенного структурного человеческого материала, согласно которому нас помечают как-нибудь вроде Западного Биолога XXI века, Раввина из Гетто, Французской Куртизанки XVII века или, что являлось самым распространенным во все времена, Эксплуатируемого Крестьянина.

Каждая из этих ролей имеет свой набор эмоциональных ярлыков, которые мы вешаем на деньги, священников, секс, наготу, смерть и рождение. До недавних пор большинство людей подкрепляло этот непроверенный набор убеждений теистической верой в (единоличного, человекоподобного) Бога (богов) или деистическими взглядами (Там Есть Что-то, Обладающее Сверхъестественными Силами), поэтому эмоциональные ярлыки носили явственный божественный отпечаток. В наших воспоминаниях они могут казаться грехом, искуплением, покаянием, испытанием. Это может быть мицва (благословение), мщение или сострадание. Религии, вовлекая нас в среду наших культур посредством комплектов «Собери христианина» или «Собери майя», навешивают разные ярлыки, скажем, на человеческое жертвоприношение, поэтому во взрослой жизни такие вещи вызывают целое множество ассоциаций. Наши взрослые предрассудки и научные теории забираются на верхушку безумной мешанины ошибок истории, слабо усвоенных уроков, математики и статистики, в которой мы лишь с трудом

находим смысл, религиозных историй о причинности и этике, а также образовательной «лжи для детей», позволяющей учителям отключать свой мозг, отвечая на детские вопросы.

Эту кашу в наших головах прекрасно иллюстрирует наше многократно менявшееся отношение к Марсу. Древним он был известен как «странствующая звезда», то есть планета; его красноватый цвет ассоциировался с кровью, из-за чего римляне связали его с богом войны. В астрологии он также имел отношение к войне — там все видимые планеты должны были что-нибудь *означать*. Сейчас мы рассмотрим разные ассоциации, которые вызывал у нас Марс¹, — мифы и рациональные сведения о Красной планете, сотни историй о Марсе и марсианах и научное представление о нем, менявшееся на протяжении столетий.

Мы не спрашиваем: «Какой из этих Марсов настоящий?» Рассматривая все эти стороны, мы лишь сильнее проявляем себя как люди; с этой точки зрения настоящей, действительной, истинной планеты, которая принесла бы пользу нашему разуму, не существует. Наши простые, причинные линии не способны постичь настоящий астрономический объект даже не смотря на то, что видим мир, в котором он находится. Он вообще может оказаться диском с видимыми на нем линиями, которые Джованни Скиапарелли назвал «canali» — увлеченный ими Персиваль Лоуэлл (чьи знания итальянского явно не были слишком глубокими) позднее увидел в них намеренно вырытые каналы. Он написал книгу «Марс и жизнь на нем», которая

¹ Но не только связанные с шоколадным батончиком, который был назван по фамилии создателя; он переехал в Англию из США и изобрел также «M&M's» — это означает «Марс и Марс».

заложила фундамент для народного представления о Марсе в XX веке.

В межвоенный период весь Запад, да и многие на Востоке, заглядываясь на ночное небо, представляли недружелюбных марсиан — и мысленную картину, созданную представлениями об иссушенном, умирающем Марсе, которые были популярны в 1920-х. Она накладывалась на «Войну миров» с ее враждебными, мрачными, отвратительными треногими марсианами, которые захватили Землю (или, по крайней мере, Англию). Был у этой картины и более романтический слой для любителей отдыхать на природе и спать под открытым небом — Барсум. Эдгар Райс Берроуз, известный по историям о Тарзане, придумал Марс, чьи пересохшие моря были родиной для полчищ зеленых марсианских воинов, шестиногих кентавров, инкубаторы которых постоянно подвергаются набегам. Джон Картер, бывший офицер армии конфедератов, захотел побывать на Марсе, попал в плен к зеленым воинам, но вскоре обнаружил себя женатым на принцессе красных марсиан¹. «Марсианская Одиссея» Стэнли Вейнбаума увеличила число измерений: марсианин по имени Твил, умевший совершать длинные прыжки и приземляться на нос, хищник-гипнотизер, который показывал самое желанное и пытался произвести впечатление экологией пустыни. Потом появились рассказы о марсианах, посещающих Землю, притворяющихся людьми... и людей, пытающихся взаимодействовать с более-менее древней и мистической марсианской цивилизацией.

Самые известные и, пожалуй, отточенные из этих романтико-мистических образов грубых, неуклюжих земель, бесчувственных к неосязаемым красотам хру-

¹ Также яйцекладущей. Джек, читая в юности Берроуза, был обеспокоен мыслью об их супружеском ложе...

стальных городов Марса, представлены Реем Брэдбери. В 1950-х и 1960-х его рассказы читали далеко за пределами кругов любителей фэнтези и научной фантастики: они появлялись и в широко распространенных журналах, таких как «Аргоси», и в научно-фантастических дешевых изданиях, которые продавались в магазинах на железнодорожных станциях. Они заложили древний мистический марсианский фундамент для Роберта Хайнлайна, позволивший ему создать сильнейший из всех марсианских романов — «Чужак в чужой стране». Майкл Валентайн Смит, брошенный в детстве на Марсе, был воспитан и обучен в культурной среде древних марсиан. Вернувшись на Землю, основал дружеское сообщество — «Водное братство», — положив начало новой религии, чье «гроканье во всей полноте» повседневных событий, от секса до науки и плавания, распространилось и на сообщество читателей. Трагическая связь книги с убийцами из коммуны Мэнсона, использовавшими ее как мантру, получила широкую огласку, но не сказала на продажах, и древние мистические марсиане стали классическим образом.

Затем мы узнали, что на Марсе нет нормальной атмосферы, что он настолько холодный, засохший, покрытый замороженным углекислым газом, что «шапки» на его полюсах, по всей видимости, состоят из сухого льда. Наши машины посещали Марс, искали там «жизнь» и нашли странные химические структуры — потому что мы неизбежно ставили неправильные вопросы. «Каналы» уступили свое место в общественном мнении кратерам и гигантским вулканам.

Затем мы снова его посетили, и теперь нам кажется, что тот древний, влажный Марс мог действительно существовать — или хотя бы под песком там могут скрываться бактериальные формы жизни... Многое

пока остается загадкой, но одно ясно наверняка: наш образ Марса в очередной раз изменился.

У каждого из нас Марс вызывает множество разных ассоциаций. Сплетая эти толкования и представления воедино, мы превращаемся в иных, более мудрых существ. А что касается всех остальных Марсов... ну, это просто игры воображения, гроканье Красной планеты во всей полноте.

Если Марс кажется вам отступлением от темы, задумайтесь о таких символах эволюции, как археоптерикс и дронт. Первый, согласно народным взглядам на эволюцию, был предком всех птиц, а второй — птицей, вымершей около 400 лет назад. «Мертвый, как дронт». Опять же, наше представление об этих знаковых созданиях во многом опирается на непроверенные предположения, мифы и выдуманные ассоциации.

Археоптерикс уже упоминался в 36-й главе («Бегство от динозавров») второго издания «Науки Плоского мира». Мы представляем его в виде древних птиц, потому что он являлся кем-то вроде динозавра с птичьими чертами... и *был обнаружен первым*. Однако во времена археоптерикса уже существовало множество настоящих птиц, в том числе ныряющий *ихтиорнис*. Бедняга появился слишком поздно, чтобы стать прародителем всех птиц.

Найденный недавно в Китае поразительный «птицеящер» — промежуточное звено между птицей и динозавром — полностью изменил взгляд ученых на эволюцию птиц. Динозавры на некотором этапе стали отращивать перья — пусть и не умели еще летать. Перья выполняли другую задачу — вероятно сохраняли тепло. Позже они оказались полезными и для крыльев. Некоторые птицеящеры хорошо себя чувствовали с четырьмя крыльями — двумя спереди и двумя сзади.

Привычное строение «птицы» устоялось лишь спустя некоторое время.

Что же касается дронта, мы же все знаем, как он выглядел, да? Невысокое упитанное существо с большим крючковатым носом... Столь знаменитый вымерший вид обязательно должны были подробно описать в научной литературе.

Но не тут-то было. Мы располагаем лишь десятком рисунков и половиной чучела¹. Даже археоптериксов у нас сохранилось больше, чем дронтов. Почему? Дронты же *вымерли*, помните? И случилось это до того, как наука всерьез ими заинтересовалась. Лишь немногие успели изучить дронтов и описать их. Они просто жили, не требуя к себе особенного внимания, а потом исчезли, и было уже поздно начинать их изучать. Мы даже не знаем наверняка, какого цвета они были: многие источники утверждают, что серыми, но высока вероятность того, что все-таки коричневыми.

Тем не менее мы точно знаем, как они выглядели. Откуда? Благодаря иллюстрациям сэра Джона Тенниела к «Алисе в Стране чудес» Льюиса Кэрролла.

И этим все сказано.

Великая сила повествования в Плоском мире заключается в том, что оно высмеивает те места, где «образование» заставляет нас чувствовать себя несколько уязвимыми — когда мы меняем тему разговора в пабе или когда наш пятилетний ребенок задает нам свои пытливые вопросы. Во всей серии «Наука Плоского мира» мы то и дело шутим о том, что филологи называют «привативами». Это понятия, которые вроде бы устраивают наш разум, даже несмотря

¹ Раджит Диссанайк «Как выглядел дронт?», «Биолог», № 51 (2004 г.), 165–8.

на то, что в моменте кажутся нам полной чепухой. В 22-й главе первой книги мы его уже обсуждали, а сейчас вкратце напомним.

Считается нормальным сказать «холод проник в окно» или «в массах распространяется невежество». *Противоположности* этих понятий — тепло и знание — существуют на самом деле, но мы обозначили их отсутствие словами, которых в действительности не бывает. В Плоском мире есть такое состояние, как «нурд», то есть сверхтрезвость, которое по своей силе значительно превосходит опьянение в алкогольном направлении. Есть несколько шуток о скорости темноты, которая должна превышать скорость света, потому что темноте все время приходится убираться с дороги, пропуская свет. В Плоском мире Смерть существует как главный (а то и *самый* главный) герой, а в Круглом это слово означает лишь отсутствие жизни.

Люди привыкли давать название отсутствию чего-либо, вместо того чтобы (или вместе с тем чтобы) называть его наличие: эти слова и являются вышеупомянутыми привативами.

Иногда эта привычка приводит к ошибкам. Классическим примером здесь служит название «флогистон», означающее субстанцию, выделяющуюся при горении различных материалов. Ее высвобождение можно *видеть* в форме дыма, пламени, пены... для того чтобы показать, что горение — это присоединение кислорода, а не выделение флогистона, понадобилось много лет. Потом некоторые доказали, что металл при горении становится тяжелее, и как следствие начали утверждать, что флогистон имеет отрицательный вес. Они были разумными людьми — во все не дураками. Идея флогистона в самом деле была в ходу — до тех пор, пока кислород не заменил собой его объяснение, дав алхимикам понять, что путь к рациональной химии гораздо более прост.

Привативы часто кажутся очень заманчивыми. Выдающийся физик Эрвин Шрёдингер в своей небольшой книге «Что такое жизнь?», вышедшей в 1944 году, как раз задался вопросом, вынесенным в заголовок. Второй закон термодинамики — о том, что все истощается, а беспорядок возрастает, — тогда считался фундаментальным принципом вселенной. Этим подразумевалось, что все в конечном счете превращается в серый холодный суп с максимальной энтропией и максимальным беспорядком — это называлось «тепловой смертью», в которой не могло произойти ничего интересного. И чтобы объяснить, как в такой вселенной могла возникнуть жизнь, Шрёдингер заявил, что отсрочить свою маленькую тепловую смерть можно лишь поглощением отрицательной энтропии, или «негэнтропии». Многие физики до сих пор в это верят — будто жизнь противоестественна и, поглощая негэнтропию, приводит к тому, что энтропия в своей области возрастает сильнее, чем могла бы, не будь там этой жизни.

Склонность отрицать то, что происходит у нас на глазах, — это тоже часть человеческой природы. Плоский мир использует эту особенность как в юмористических, так и в серьезных целях. Сделав его плоским, Терри высмеял сторонников концепции плоской Земли, а также объединил читателей в братство под названием «мы-то знаем, что Земля круглая, правда?». Упомянутая в «Мелких богах» вера омнианцев в то, что Диск имеет форму шара, добавляет лишний виток в эту запутанную историю.

Для того чтобы объединить убеждения рационально мыслящих людей в общем человеческом контексте, нам необходимо взглянуть на то, во что все верят. В наш век фундаментальных террористов мы прекрасно понима-

ем, почему некоторые группы имеют мнение, далекое от рационализма. Эти непроверенные убеждения могут быть жизненно важными, потому что люди, которые по незнанию придерживаются их, считают, что те оправдывают убийства, даже не принимая во внимание альтернативных точек зрения. Людей, Знающих Истину — благодаря личному откровению, полученную от авторитета или переданную по наследству, — не заботит ни логика, ни обоснованность их допущений.

Почти все люди, когда-либо жившие на Земле, придерживались именно таких убеждений.

Впрочем, бывали редкие периоды и места — надемся, и в XXI веке такие окажутся, — когда посторонний наблюдатель выбирал в споре сторону сомневающегося, а не уверенного в своей правоте. Однако в современной политике менять мнение из-за появления новых свидетельств расценивается как слабость. Однажды вице-ректор Уорикского университета биолог сэр Брайан Фоллетт заметил: «Не люблю ученых из своих комитетов. Никогда не знаешь, как они отнесутся к тому или иному вопросу. А дашь им больше данных, так они и вовсе меняют мнение!» Он шутил, но большинство политиков этого даже не поняли бы.

Прежде чем обсудить, какие объяснения и толкования будут иметь ценность в будущем, нам необходимо владеть хотя бы простой географией убеждений современных людей. Какие представления о мире сейчас наиболее распространены? Есть у нас теисты — как закоренелые, так и наделенные каким-никаким воображением, — и более придирчивые деисты, и различные атеисты — от буддистов и спинозианцев до тех, кто просто верит, что век религии уже прошел (в том числе ученые и историки).

Большинство людей, живших в последние тысячи лет, были закоренелыми теистами, и даже сегод-

ня они, по-видимому, преобладают над остальными. Значит ли это, что нам следует мысленно дать этим взглядам «равное время» (во множественном числе, так как все они сильно отличаются друг от друга: Зевс, Один, Яхве...) или просто опустить их со словами: «Такая гипотеза мне не нужна!» — как Лаплас, по некоторым сведениям, заявил Наполеону. Вольтер понимал, что Господь, создавая человека, подразумевал возможность того, что по людскому образу можно будет вывести образ Божий, и считал, что Он мог намеренно ввести нас в заблуждение обещанием награды и наказания. Быть может, грешники попадали в рай, а святые вкушали муки ада. Мы же считаем, что все закоренелые теисты — это современные поборники чрезвычайно успешного мемплекса, совокупности убеждений, сформированных и отобранных многими поколениями.

Типичным примером мемплекса служит еврейская молитва «Шема»: «И будут эти слова... и повторяй их сыновьям твоим, и произноси их, сидя в доме твоём, находясь в дороге, ложась и вставая... и напиши их на дверных косяках дома твоего и на воротах твоих». Подобно цепочке электронных писем, которые грозят наказанием, если вы не перешлете его друзьям, и сулят «удачу», если перешлете, крупнейшие мировые религии прочили преданным последователям и распространителям блага, а тем, кто не принимал их убеждения, — страдания. Еретики и те, кто утратил веру, нередко погибали от рук верующих.

Нам не стоит труда понять, как подобные убеждения, подкрепляемые изнутри, сохранились на протяжении поколений. Обещания загробной жизни, которым верят все окружающие, помогают скрасить многие тяготы жизни. В последние годы мы также наблюдали, как вера в рай делала неодолимыми тех,

кто погибал за веру в Священной войне¹. Такая неуязвимость является побочным эффектом тактики мемплекса, а не доказательством истинности веры смертников. Особенно если учесть, что практически все, кто разделяет их убеждения (мусульмане, католики...), не считают, что их убеждения оправдывают убийство неверных.

Многообразие теистических убеждений, особенно в нынешнем смешанном мире со всеми его культурами и мультикультурами, способствует более критическому отношению к авторитетам и, как правило, повышает готовность признавать свою общность с другими теистами. Эти общие основания благоприятствуют слиянию разных культур. Многие меньшинства были поглощены и исчезли, другие же противодействуют этому, подчеркивая свою индивидуальность. К последним относятся туги, которые поклонялись богине смерти Кали в Индии XIX века, и современные террористы «Аль-Каиды» — такие общины ненадолго получают дурную славу, которая им кажется торжеством их веры. Однако в долгосрочной перспективе она становится губительной для них самих. Количество смертей ни в коем случае не может быть свидетельством истинности убеждений, которых придерживаются эти головорезы. Вера таких воинствующих меньшинств иногда становится тонкой и даже изящной, но, как правило, подчиняется повседневным потребностям той жестокой жизни, что они ведут.

Многие великие ученые — Галилей, например, — были осмеяны, когда выдвигали новые идеи о естественном мире. Безумцы от науки нередко полагают, что их работы высмеивают, потому что они новые Га-

¹ Вместе с тем кажется несколько странным, как палестинские террористы-смертники стараются сохранить свои гени-талии, чтобы потом пользоваться ими в раю.

лилеи — но это не так. Точно так же приверженцы насилия пытаются обосновать свое «мученичество», сравнивая себя с древними христианами или еврейскими гетто — и это тоже неправильно. Нет никаких разумных оснований считать их богов частью действительной вселенной, какую бы пользу их убеждения ни приносили повседневной жизни. Невзирая на это, многие неглупые, честные люди чувствуют, будто Бог необходим им для лучшего понимания устройства мира. Если вы угодите в ловушку мемплекса, выбраться из нее будет тяжело.

Несколько более положительно мы относимся к деистам, которые верят, что вселенная чрезвычайно сложна даже при суммарной простоте, указывающей на наличие некоего небесного хранителя, который за всем следит и всему придает смысл. Думминг Тупс и Наверн Чудакулли, каждый по-своему, приходят к деизму, желая ощущать, будто «некто» свыше все-таки есть. Когда кто-нибудь бросает деистам вызов, они обычно отрицают, что их хранитель человекоподобен, но все равно верят в то, что отдельные люди — и, возможно, даже отдельные «души» — могут иметь непосредственное отношение к тому, кто всем управляет. Сами мы полагаем, что столь явное взаимодействие, как бы оно ни происходило — будь то посредством молитвы или медитации, — это не более чем самообман. Но мы счастливы жить на одной планете с людьми, которые верят, что находятся в прямом контакте с высшей причинностью, каким бы антинаучным нам ни казалось данное утверждение.

Меньшинство вдумчивых людей, отказавшихся от веры как в единоличного, так и в человекоподобного Бога, сейчас растет числом. Некоторые из них — особенно среди буддистов и даосистов — сохраняют мистическое/метафизическое отношение, характерное для их религий, и считают «научный» мир под-

чиненным мистической картине истины, более тесно связанной с субъективными впечатлениями. Некоторые подобно Спинозе склонны отрицать существование человекоподобного Бога — хотя бы потому, что и вселенная, и всемогущее божество вполне могут существовать, не будучи равнообъемными со всем сущим, — и они видят в научном мышлении как отражение природы самого бога (если мы в него верим), в виде законов, которым все подчиняется, так и работу самой вселенной.

Многие ученые, в особенности те, чья работа тесно связана с действительным миром, — геологи, астрономы, биологи, экологи и специалисты по химии полимеров, — не используют мистического подхода и видят свою задачу в поиске примеров сложности вселенной с многочисленными эмерджентными свойствами, которые невозможно предугадать по отдельной подструктуре. Другие ученые, в частности приверженные редукционистским объяснениям — физики, астрофизики, специалисты по физической химии, молекулярные биологи и генетики, — поддерживают мистический подход, но пытаются объяснить поведение на высшем уровне с позиции подструктуры. Показательно, что многие ученые, работающие в самом «забое» своей области науки, как правило, с уважением относятся к неизвестным способностям, которые вселенная им демонстрирует. А те, кто работает в более абстрактных областях — таких, как квантовая теория, — склонны мистически относиться к своим соображениям (или их отсутствию).

Большинство попыток найти объяснение сводится к поиску тонкой причинной цепи, с помощью логики и повествования описывающей связь между тем, что мы принимаем, и тем, что пытаемся объяснить. Такого рода история привлекательна для человеческого

разума, но обычно оказывается чрезмерным упрощением и приводит к крупным недоразумениям. Типичная телепередача о науке, в которой одному человеку приписывают все заслуги за какой-нибудь «прорыв», рисует крайне неверную картину того поэтапного процесса, который привел к большей части научных достижений. Подобные объяснения составляют красивые истории, но не охватывают всей сложности действительного мира. Самые точные объяснения нередко оказываются весьма разноречивыми, поэтому бывает полезным поискать другие, если это возможно. Физикам, стремящимся объединить теории относительности и квантов, пожалуй, стоит помнить о том, что объединение всегда может оказаться менее эффективным, чем две отдельные теории, каждая из которых спокойно содержится в собственной области. Лишь заставив несколько теорий соревноваться между собой в вашем сознании, можно постичь их суть.

Глава 23

БОГ ЭВОЛЮЦИИ

— ПОКА ВСЕ ПОЛУЧАЕТСЯ, НО ЕЩЕ МНОГО ЧЕГО ПРЕДСТОИТ сделать! — прогремел Чудакулли, выходя из магического круга в Главный зал. — Все в порядке, мистер Тупс?

— Да, сэр. Вы же не разговаривали с Дарвином, чтобы остановить бога эволюции, правда ведь?

— Нет, ты же сказал, что не стоит, — живо ответил аркканцлер.

— Прекрасно. Это должно было произойти, — сказал Думминг. — Так что теперь нам осталось лишь убедить мистера Дарвина...

— Я думал об этом, Тупс, — прервал его Чудакулли, — и решил, что сейчас нужно, чтобы ты взял его и отправился к богу эволюции на его остров. Так будет намного безопаснее.

Думминг побледнел.

— Я бы предпочел туда не отправляться, сэр!

— Тем не менее ты это сделаешь, потому что я аркканцлер, а ты нет, — ответил Чудакулли. — Узнаем, как он отнесется к слону на колесах, а?

Думминг посмотрел на Дарвина, все еще покоящегося в голубом стазисе.

— Это очень опасно, сэр. Подумайте о том, что он там увидит! К тому же будет весьма неэтично удалять у него воспоминания, которые...

— А я знаю, что я аркканцлер — это написано у меня на двери! — ответил Чудакулли. — Покажи ему того бога, мистер Тупс, и оставь все заботы мне. И поскорее, приятель. Я хочу покончить со всем этим к обеду!

В следующее мгновение после того, как Думминг исчез вместе с Дарвином, на плитках Главного зала возник небольшой валун и приличная куча песка.

— Отличная работа, мистер Гекс, — похвалил Чудакулли.

«+++ Спасибо, аркканцлер. +++», — написал Гекс.

— Правда, я все же надеялся, что мы и стулья вернем.

«+++ В следующий раз посмотрю, что можно сделать, аркканцлер. +++»

На Моно-Острове Чарльз Дарвин поднялся с пляжа и осмотрелся.

— Поддается ли это какому-либо разумному объяснению или это лишь продолжение безумия? — спросил он у Думминга. — Я сильно порезал руку!

В тот момент два листика упали на землю рядом с его ногой и с поразительной скоростью выросли, превратившись в растение. На нем появились другие листья, а потом возник красный цветок, который открылся, будто взорвавшись, и увял, как погасшая искра, оставив лишь одно белое и пушистое семечко.

— О, перевязочный цветок, — сказал Думминг, подбирая его. — Это вам, сэр.

— Но как... — начал Дарвин.

— Оно просто поняло, что вам нужно, — сказал Думминг, указывая путь. — Это Моно-Остров, здесь живет бог эволюции.

— Бог эволюции? — переспросил Дарвин, ковыляя за ним. — Но эволюция — это процесс, свойственный...

— Да, да, я знаю, о чем вы думаете, сэр. Но здесь все иначе. Здесь *есть* бог эволюции, и он... все *совершенствует*. Вот почему мы считаем, что все несчастные создания отчаянно мечтают сбежать с этого острова. Они откуда-то знают, чего вы хотите, и эволюционируют с такой скоростью, на какую только способны, в надежде, что вы заберете их с собой.

— Этого не может быть! Для эволюции требуются тысячи лет...

— Карандаш, — спокойно произнес Думминг.

Дерево, стоявшее неподалеку, содрогнулось.

— Вообще-то карандашный куст сохраняет чистоту сорта, только если растет в подходящей почве, — продолжил Думминг, приближаясь к нему. — У нас в Университете есть несколько экземпляров. А заведующий кафедрой беспредметных изысканий ухаживал за сигаретным деревом несколько месяцев, но потом оно стало слишком сильно сочиться смолой. Когда некоторые из них покинули остров, они перестали стараться. — Он протянул карандаш. — Не желаете ли спелый карандаш? Они очень полезны.

Дарвин взял тонкий цилиндр, сорванный Думмингом с дерева. Тот оказался теплым и все еще слегка влажным.

— Понимаете ли, это Моно-Остров, — сказал Думминг и указал на невысокую гору на дальнем краю острова. — Бог живет вон там. Не такой скверный старикашка, как многие из них, но он постоянно все *меняет*. Когда мы с ним встречались, он...

Кусты зашелестели, и Думминг оттащил ошеломленного Дарвина в сторону ровно в тот момент, когда что-то с грохотом промчалось по тропе.

— Это же гигантская черепаха! — воскликнул Дарвин, когда оно укатилось. — По крайней мере, чем-то похожа на... о-о!

— Да.

— Она на колесах!

— О да. Он вообще увлекается колесами. Считает, что они везде должны быть уместны.

Черепаха ловко развернулась и остановилась возле кактуса. Со вкусом его объела, после чего зашипела и покосилась набок.

— О, — раздался в воздухе голос. — Какое несчастье. Прокололась камера в колесе. Вечная дилемма: или прочность покрова, или норма потребления слизи.

Между ними возник худощавый мужчина, погруженный в свои мысли и одетый в замызганную тогу. Жучки кружили вокруг него подобно удивительным крошечным астероидам.

— Здесь нам поможет металлическое покрытие, — произнес он и, повернувшись к Думмингу, как к какому-нибудь старому приятелю, добавил: — А вы как считаете?

— Э-э... мм... а вам действительно так необходим этот панцирь? — торопливо сказал тот.

Жуки, яркие, как маленькие галактики, сели на его мантию.

— Понимаю, что ты имеешь в виду, — сказал старик. — Слишком большой вес, да? О... ваше лицо мне знакомо, молодой человек. Мы с вами раньше не встречались?

— Думминг Тупс, сэр. Я уже бывал здесь несколько лет назад. Вместе с волшебниками, — осторожно ответил Думминг.

Сам он весьма восхищался богом эволюции, пока не узнал, что тот считал тараканов вершиной эволюционной пирамиды.

— Ах да. Помнится мне, вам тогда пришлось в спешке покинуть остров, — печально заметил бог. — Это было...

— Вы! Это вы появились в моей комнате! — сказал Дарвин, до этого просто смотревший на бога с разинутым ртом. — И там повсюду были жуки! — Он умолк, но его рот некоторое время продолжал открываться и закрываться. — Но вы явно не... Я думал, вы...

Думминг был к этому готов.

— Вы знаете, что такое Олимп, сэр? — быстро спросил он.

— Что? Так мы что, мы в *Греции*? — спросил Дарвин.

— Нет, сэр, но у нас тут тоже много богов. Этот, э-э, джентльмен не *единственный* бог, как вы могли подумать. Он лишь *один из* богов.

— Надеюсь, это не проблема? — спросил бог эволюции, беспокойно улыбаясь.

— *Один из* богов? — произнес Дарвин.

— Один из хороших, — поспешил ответить Думминг.

— Приятно это слышать, — счастливо сияя, сказал бог. — Послушайте, мне пора проверить, как там дела у моих китов. Почему бы вам не подняться на гору и не выпить чашечку чая? Я люблю принимать гостей.

Он исчез.

— Но греческие боги были мифами! — выпалил Дарвин во внезапно опустевшее пространство.

— Мне об этом неизвестно, сэр, — сказал Думминг. — Наши — не мифы. В этом мире боги предельно настоящие.

— Он прошел сквозь стену! — не унимался Дарвин, раздраженно указывая в пустоту. — Он сказал мне, что присущ всем творениям!

— Он много чего подправляет, это точно, — сказал Думминг. — Но здесь и только здесь.

— *Подправляет!*

— Давайте-ка прогуляемся к Невозможной горе, — предложил Думминг.

Невозможная гора по большей части была поллой. Ведь для создания кита-дирижабля нужно было много места.

— Он в самом деле должен получиться, — сообщил бог эволюции за чаем. — Без этого жира и с надутым скелетом, которым, кстати, я очень горжусь, он сможет летать маршрутами перелетных птиц. Ну, еще нужен плавательный пузырь побольше. Очевидно, понадобится и маскировка под облака. Взлет будут осуществлять кишечные бактерии, выделяющие возвышающие газы. Плавниковый парус и плоский хвост обеспечат удобное управление. В общем и целом, хорошая работа. Но тяжелее всего мне даются хищники. Баллистическая акула класса «море — воздух» доказала свою полную несостоятельность. А у вас есть какие-нибудь предложения, мистер Дарвин?

Думминг взглянул на Дарвина. Бедняга, с посеревшим лицом, он рассматривал пару китов, которые медленно парили под сводом пещеры.

— Простите? — сказал он.

— Бог спрашивает, кто мог бы на них охотиться, — подсказал Думминг.

— Да, серые человечки говорили, что вы глубоко интересуетесь эволюцией, — сказал бог.

— Серые человечки? — спросил Думминг.

— О да, *вы* их знаете. Летают тут иногда. Они сказали, что кто-то очень хочет послушать о моих взглядах. Я был весьма польщен. Ведь большинство просто смеется над ними.

Дарвин осмотрел небесную мастерскую и произнес:

— Не вижу ничего смешного в парусном слоне, сэр!

— Вот именно! Эту мысль мне подсказали большие уши, — с довольным видом произнес бог. — Увеличить их было проще простого. При благоприятном ветре он может разгоняться по вельду до двадцати пяти миль в час.

— Пока колесо не лопнет, — уныло заметил Дарвин.

— Я уверен, когда они поймут идею, все станет улучаться, — сказал бог.

— А вам не кажется, что лучше позволять всем этим существам эволюционировать самостоятельно? — спросил Дарвин.

— Дорогой мой, это же так *скучно*, — ответил бог. — Четыре ноги, два глаза, один рот... *Экспериментировать* готовы очень немногие.

Дарвин еще раз обвел взглядом сияющее внутреннее убранство Невозможной горы. Думминг заметил, его внимание к деталям — клетке перепончатокрылых осьминогообезьян, которые теоретически могли проскользнуть по навесу целые сотни ярдов, *Phaseolus coccineus giganteus*¹, которая сохраняла чистоту сорта только тогда, когда можно было найти возможное применение стеблю высотой в полмили... и всяким животным повсюду, многие из которых находились

¹ Фасоль огненно-красная гигантская. (Прим. переводчика.)

в стадии сборки или разборки, но все равно оставались живыми среди легкого тумана святости.

— Мистер, э-э, Тупс, я бы сейчас хотел... вернуться домой, пожалуйста, — произнес побледневший Дарвин. — Это все очень... познавательно, но мне все же хотелось бы вернуться.

— Ох уж эти люди, вечно куда-то торопятся, — расстроился бог. — Но, надеюсь, я хоть немного вам помог, мистер Дарвин?

— Конечно, вы в самом деле помогли, — мрачно ответил тот.

Бог проводил их к выходу из пещеры. Жуки кружили облаком позади него.

— Заходите еще, — сказал он, когда они стали спускаться на тропу. — Буду рад...

Его прервал такой громкий шум, будто все шарики мира лопнули в один миг. Шум был протяжным и исполненным тоски.

— О нет! — произнес бог эволюции и поспешил вовнутрь. — Только не киты!

Всю дорогу к пляжу Дарвин молчал. А когда они проходили мимо колесной черепахи, скособочившись наворачивающей круги, он молчал еще сильнее. Когда Думминг позвал Гекса, молчание стало вовсе оглушительным. Когда они возникли в Главном зале, его молчание — не считая краткого крика при перемещении, — стало еще и заразительным.

Собравшиеся волшебники переминались с ноги на ногу. Их гость источал темную ярость.

— Как прошло, Тупс? — прошептал Чудакулли.

— Э-э, бог эволюции был в своем репертуаре, сэр.

— Да? Ну, хорошо...

— Я очень сильно хочу проснуться от этого кошмара, — неожиданно произнес Дарвин.

Волшебники уставились на него, трясущегося от ярости.

— Хорошо, сэр, — спокойно сказал ему Чудакулли. — Мы поможем вам проснуться. Погодите минутку.

Он поднял руку, и их гостя вновь окружило голубое мерцание.

— Джентльмены, прошу вас.

Он подозвал к себе остальных старших волшебников, и те сгрудились вокруг него.

— Можем ли мы вернуть его обратно, стерев все воспоминания о том, что здесь случилось, верно? — спросил он. — Мистер Тупс?

— Да, сэр. Гексу это по силам. Но, как я уже говорил, вмешиваться в его разум было бы неэтично.

— Ну, мне не хотелось бы, чтобы кто-нибудь здесь думал, что это неэтично, — строго заявил Чудакулли. Он обвел всех взглядом. — Возражения есть? Прекрасно. Видите ли, я поговорил с Гексом и хотел бы кое-что оставить в его памяти. Все-таки мы перед ним в долгу.

— Неужели, сэр? — спросил Думминг. — А от этого не станет хуже?

— Я хочу, чтобы он знал, *ради чего* мы все это проделали, — пусть хотя бы на одну секунду!

— Ты уверен, что это хорошая идея, Наверн? — спросил профессор современного руносложения.

Аркканцлер засомневался.

— Нет, — ответил он. — Но это моя идея. Так что мы так и сделаем.

Глава 24

НЕХВАТКА СЕРЖАНТОВ

ЧТО ТАКОГО ОСОБЕННОГО БЫЛО В ВИКТОРИАНСКОЙ АНГЛИИ, что послужило причиной ее прогресса и обилия изобретений и новшеств? Чем она отличалась от России,

Китая и остальных стран, где XIX век, судя по всему, характеризовался застоем — когда накапливалось богатство, но ощущалась нехватка среднего класса из инженеров, морских офицеров, духовных лиц, ученых? Мы не ожидаем получить на это простой ответ, в виде единственной хитрости, которая была открыта в викторианской Англии, но оставалась неизвестной в других странах. Это удовлетворило бы врожденное человеческое желание найти тонкую цепь причинных связей, но, как мы уже убедились, история устроена иным образом.

В то же время нельзя было бы считать удовлетворительным простое перечисление частных причин — таких, как Ост-Индская компания; великолепный хронометр Гаррисона, обогативший Британскую империю и давший возможность знатым семьям без особого риска отправлять своих младших сыновей в дальние уголки Империи, откуда они возвращались мудрыми и богатыми; квакеры и другие инакомыслящие сектанты, к которым англиканская церковь относилась вполне терпимо; последователи Лунного общества, в том числе Королевское и Линнеевское общества; колледж подмастерьев; парламент и видимость демократии, благодаря которой из младшей аристократии, вернувшейся в Империю, чтобы основать, например, мелкую фабрику в Манчестере, возник средний класс; ремесленники, которые переезжали в города, чтобы найти там приличную работу. Этот список можно было продолжить, сделав его раз в десять длиннее — впрочем, в большинстве случаев мы не уверены в подлинной причинной связи этих событий. Но даже будь в нем таких «причин» раз в десять больше, нам все равно пришлось бы далее ссылаться на них как на «все вышеперечисленное».

И чем являются эти факторы — причиной или следствием исторических событий? Едва ли разум-

но отвечать на этот вопрос «да» или «нет» — скорее всего, это «и то, и другое». В современном аналоге данного вопроса спрашивалось бы: стали ли космические инженеры и ученые причиной успеха фильмов о космосе и научно-фантастических романов или это ранние научно-фантастические романы с их чувством трепета перед бескрайними просторами и загадочностью космоса разожгли в тех инженерах, когда они были еще молоды, стремление претворить вымысел в действительность? Конечно, здесь имело место и то, и другое.

Первые викторианские подмастерья, занимавшиеся гончарным делом, сталеплавлением и даже кладкой кирпичей, пользовались уважением своих наставников и уважали их сами. Вместе они заложили несокрушимые памятники для будущих поколений. Точно так же первые поезда и каналы объединили крупные города между собой, а заводы — с их поставщиками и потребителями. Эта транспортная система подготовила почву для удивительной экономической сети, которую эдвардианская Британия унаследовала от викторианской. Данные системы не были неподвижными достижениями, чтобы можно было ими восхищаться. Постоянно меняясь, они обладали динамикой и являлись не только достижениями, но и — в равной степени — процессами. Они изменили образ мышления последующих поколений о том, где и как они жили. Даже сегодня наши города во многом опираются на то, что создано викторианцами, — особенно это касается водоснабжения и водоотведения.

Одни изменения привели к другим. Совмещение причин и следствий — это пример того, что мы называем комплицитностью¹. Этот феномен возникает,

¹ См. «Гибель хаоса» Джека Козна и Йена Сьюрта («Викинг», 1994).

когда две концептуально разные системы рекурсивно взаимодействуют между собой и многократно изменяют друг друга, то есть созволюционируют. В итоге обе, как правило, попадают в области, куда не имели доступа в одиночку. Но комплицитность — это «взаимодействие», при котором системы не просто объединяют усилия ради какого-нибудь совместного достижения, но и сами в итоге испытывают значительное воздействие. Оно гораздо более глубинно и может все полностью изменить. И даже способно стереть свое происхождение, после чего от исходных отдельных систем ничего не останется.

Именно таковыми являлись социальные нововведения, вызванные (вероятно, но не исключительно) викторианской изобретательностью и настойчивостью. Наличие отбора и тот факт, что лучшее развитие наблюдается при лучшем управлении лучшими частями развивающихся систем, стало причиной возникновения рекурсии. Следующее поколение, вдохновившись успехами предыдущего и его замечательными ошибками, построило лучший мир. То, что можно было бы назвать «синдромом Евротоннеля», довольно часто наблюдается в капиталистических и демократических странах — но не в тоталитарных и даже не в таких, как, скажем, современные арабские государства или Индия XX века. И тем более не в России или Китае XIX века, которые при всем своем богатстве не имели представительного среднего класса.

В Викторианскую эпоху средний класс уважали и рабочие, которых они эксплуатировали — от чего выгоду получали и те, и другие, — и аристократы, чьи постепенно расширяющиеся интересы все явственнее ориентировались на международную торговлю. Политические системы России и Китая были лишены экономически развитого, владеюще-

го некоторыми активами среднего класса, который мог бы, последовав моде, поддерживать романтические, мечтательные затеи. Британцы и сегодня поддерживают идею Евротоннеля или аппарата «Бигль-2», предназначенного для посадки на Марс, — потому что от этого веет романтикой и даже героизмом, хотя и не позволяет рассчитывать на значительную прибыль. Многочисленные исторические сведения говорят о том, что первые шаги в строительстве какого-нибудь большого тоннеля, как правило, проваливаются в финансовом плане — хотя позже его все-таки достраивают, причем нередко после ряда попыток поддержать разоряющееся предприятие. Затем его остатки выкупают за бесценок, в некоторых случаях — национализируются или частично финансируются государством или еще каким-нибудь крупным лицом, в результате чего это предприятие опирается на плечи другого. Лишь искусственная экономика позволила выжить компаниям, занимавшимся строительством Евротоннеля — по крайней мере, тем, которые участвовали с британской стороны, где все работы были проведены частными предприятиями.

Некоторые проекты настолько романтичны и привлекательны по задумке, но сложны в исполнении, что для достижения цели приходится делать по три-четыре попытки. На плаву они держатся благодаря рекурсивной структуре комплицитного типа¹. Телфорд знаменит своими мостами и многими другими инженерными проектами; его способность извлекать

¹ Умберто Матурана и Франсиско Варела в своей книге «Аутопозз и сознание», опубликованной в 1980 году, перепутали этот тип рекурсии с жизненной силой, назвав его «аутопоззом». На это понятие сознательно ссылаются многие специалисты в области менеджмента, не имеющие даже самого туманного представления о том, что это такое.

выгоду из своих успехов стала и причиной, и следствием его известности, достигнутой благодаря тому, что сегодня назвали бы «нетворкингом» среди аристократов, чиновников и мелких промышленников. Его называли знаменитым своей знаменитостью. В Америке такие предприятия оценивались, скорее, по их окупаемости, или чистой прибыли. Так, Джон Рокфеллер, Эндрю Карнеги и им подобные получали поддержку потому, что гарантировали приумножение инвестиций — а не ради воодушевляющего «за королеву и страну». В начале XX века в Америке был огромный, монолитный «Форд», в то время как в Британии — много мелких инженерных концернов, таких как «Моррис Гараж».

О еще одной важной причине, по которой общества типа викторианской Англии способны взлететь, подняв себя за шнурки ботинок, мы уже говорили. Они вырываются за рамки старых ограничений и действуют по новым правилам. В «Науке Плоского мира» и «Науке Плоского мира 2» мы объяснили, почему космический болас, то есть нечто вроде гигантского орбитального колеса обозрения, способен перемещать людей в пространстве гораздо дешевле, чем ракеты — более того, он требует меньше энергии, чем можно рассчитать с помощью ньютоновских законов о движении и гравитации. Мы продвинулись еще на шаг дальше и ввели космический лифт — сверхпрочный кабель, свисающий с геостационарной орбиты. Несмотря на то, что он требует еще меньше энергии, построить его будет уже сложнее. Хитрость в том, что люди и грузы, которые по нему спускаются, должны помогать другим людям и грузам подниматься. Его энергетические свойства удовлетворяют всем стандартным

правилам математики, но контекст открывает неожиданный источник энергии.

Эти устройства работают лучше ракет, но не потому, что используют теорию относительности или еще какую-нибудь мудреную область физики вроде квантов. И не потому, что не подчиняются законам Ньютона — они им подчиняются там, где эти законы применимы. Напротив, в боласе и космическом лифте увековечено новое изобретение, благодаря чему космонавт, который пересаживается из реактивного самолета в кабину боласа, находящегося в тонком верхнем слое атмосферы, спустя очень короткий промежуток времени может выйти из нее 400 милями выше. Двигаясь с нужной скоростью, ему, возможно, удастся поймать пролетающую мимо кабину 400-мильного боласа, которая за несколько дней доставит его на орбиту, где он сможет поймать болас на высоте 15 000 миль, а тот за пару недель перенесет его на геостационарную орбиту на высоте 22 000 миль. Такие машины могут работать за счет спуска ценных астероидных материалов на Землю или (в случае боласа) за счет их «раскачивания» на манер качелей с помощью двигателя, питающегося солнечным светом, и разматывая, и сворачивая тросы кабины по мере вращения боласа.

Когда мы вложим начальную крупную сумму, необходимую для строительства такого механизма, ракетные технологии сразу же устареют, как устарел гужевой транспорт с появлением двигателя внутреннего сгорания. Разумеется, нельзя запрячь 500 лошадей, чтобы они тянули большую баржу, потому что им просто не хватит места на берегу — а вот судовый двигатель мощностью в 500 лошадиных сил — это уже другое дело. Конечно, для того чтобы массово перевозить по орбите грузы и людей ракете потребуется гораздо больше топлива — но это не един-

ственный способ такого перемещения. Да, законам Ньютона все равно приходится подчиняться, а за установку каких-либо устройств нужно «платить», как и за энергию, отправляющую людей на орбиту. Но как только механизм будет установлен, платить никому не придется. Не верите — поднимитесь лифтом на верхний этаж какого-нибудь небоскреба и обратите внимание, как противовес движется вниз и опускается на землю. *После* этого, чтобы наверняка почувствовать разницу, попробуйте подняться по лестнице.

Текстовый процессор, который мы использовали для набора этой книги, — это метафорический космический лифт по сравнению с механической печатной машинкой (вы их еще помните? Может, уже и нет). Современный автомобиль — это космический лифт по сравнению с «Форд Модель Т» или «Остин-7», которые, в свою очередь, были боласами, тогда как паровые авто 1880-х — ракетами. Задумайтесь о средствах, вложенных в железнодорожную систему и каналы Викторианской эпохи, — и осознайте масштаб вызванных ими изменений, которые позволили будущим поколениям делать то, что было невозможным для их предшественников.

Викторианство не было обстановкой — оно было *процессом*. Рекурсивным процессом, который придумал себе новые правила и новые способности, тогда как упорный труд вместе с новшествами вели к новому капиталу, новым доходам и новым вложениям. Новые нищие хоть и страдали от угнетения, но жили гораздо лучше деревенских бедняков. Поэтому люди стекались в города, где, несмотря на «диккенсовскую бедность», жить было легче и интереснее, чем в селах. Новоиспеченные горожане становились новой рабочей силой и создавали новые отрасли промышленности. Кроме того, они составляли полезную потреби-

тельскую базу. Домики тех рабочих, которые до сих пор встречаются на окраинах многих городов, были не только жильем для тех, чья рабочая сила там эксплуатировалась, но и источником нового богатства для того юного аристократа, вернувшегося с Золотого берега¹ и открывшего мелкую фабрику в Манчестере. Он видел, как делают соусы на Мадагаскаре или Гоа, полюбил их вкус и подумал, что их можно продавать рабочим, чтобы те приправляли им сосиски и бекон. Задумайтесь на минутку об этом бесхарактерном чуде, который нанял тридцать человек, чтобы те смешивали тропические фрукты и варили их в огромных чугунных чанах. Чаны изготавливали в Шеффилде и перевозили по каналам на узких лодках, что обеспечивало заработок пятидесяти рабочим, которые их производили и поставляли². А его небольшая фабрика поддерживала всю свою маленькую отрасль на протяжении нескольких поколений — занимаясь поставкой кокса для топки, приготовлением из завезенных или выращенных фруктов и специй соуса, производством особой воды, стеклянных бутылок, печатью этикеток...

Там бы работало полдюжины женщин, которые выполняли бы разные задачи и даже руководили бы некоторыми мужчинами. Это было в новинку — по крайней мере, вне домашнего хозяйства. Женщины также нанимались в качестве уборщиц и, возможно,

¹ Бывшая британская колония в Западной Африке. Сейчас — независимая Республика Гана. (*Прим. переводчика.*)

² Когда Джек начал преподавать в Бирмингемском университете в 1950-х, завод, расположенный неподалеку от него, производил котелки для миссионеров, точь-в-точь как те, которые изображались в карикатурах журнала «Панч» — куда, заметьте, в качестве ингредиентов добавляли не продукты, а самих миссионеров. Несомненно, этот же завод когда-то делал и чаны для соуса из Мадагаскара и Гоа.

секретарш руководителей. Зарабатывая собственные деньги, они стали толстым клином, вбитым в общество, в котором главенствовали мужчины. Даже куртизанки, управляющие собственными средствами, были редким явлением в этом обществе — более близким к действительности тогда был образ Мими из «Богемы», а не Флоры из «Травиаты». Тогдашние законы и обычаи разительно отличались от того, что считается «нормальным» сейчас: женщины разных возрастов подвергались сексуальной эксплуатации, а от несчастных случаев на производстве и загрязнения работники погибали в огромных количествах¹. Лишь ценой их мук — и их побед — могло появиться следующее поколение.

Современные британцы составляют неотъемлемую часть этого поступательного и восходящего процесса, и для того чтобы увидеть, что мы можем извлечь из торжества действительной викторианской истории, нам необходимо понять, что именно тогда произошло.

Среди миллионов мелких различий между викторианской Британией и Россией (или Китаем) имелось одно крупное. У британцев было несколько источ-

¹ Подробности можно найти из многочисленных личных дневников вроде тех, что вели мастера на прядильных и ткацких фабриках в Ланкашире в качестве письменных упражнений для вечерней школы. Оттуда мы узнаём, что для этих мужчин сексуальные отношения с работающими женщинами были необходимы, чтобы заслужить уважение коллег и добиться их подчинения, даже если сами они находили это отвратительным. В вооруженных силах, разумеется, как и в тюрьмах, давление среды и социальных «правил», заставлявшее совершать грехи, было слишком сильным, чтобы ему противостоять, и слишком ужасным, чтобы судить об этом с нашей точки зрения.

ников социальной неоднородности, расхождений во взглядах, представления общественности других образов действий и мышления. От баптистской часовни до прихода квакеров, от католического собора с приятной музыкой и непонятными молитвами до еврейских синагог с прихожанами, которые носили чудные плащи и шляпы, а в будни превращались в юристов или бухгалтеров, — многообразие религий бросалось в глаза. В Польше и России против них устраивали погромы (особенно в конце XIX века), тогда как в Англии — лишь облагали налогами. Более того, в английских тюрьмах к самым разнообразным религиозным обычаям питали уважение, пожалуй, не меньшее, чем к нарушениям закона, но их теория была хорошо известна и даже поощрялась — если не предписывалась — законом. Эта свобода мышления, слова и действия сохранялась и позднее. После Второй мировой войны и добытой огромной ценой победы над нацизмом, когда Лондон еще находился в руинах, а снабжение продовольствием было нормированным, сэр Освальд Мосли слыл открытым фашистом, чьи чернорубашечники заявлялись в лондонский Ист-Энд для пропаганды своих расистских убеждений. Джек ежемесячно участвовал в уличных боях против них, но даже тогда был доволен тем, что их гнусные речи разрешались законом. В США или России Мосли либо сел бы в тюрьму, либо стал бы президентом. Таков был контекст неоднородности и разностей, которые более чем принимались и к которым относились с улыбкой. Такова была незыблемая традиция, восходящая к эпохе королевы Виктории.

Крупному отличию, сделавшему викторианскую Британию такой преуспевающей, содействовали все истории успеха — а также разрозненная природа этих достижений вроде квакеров, железной дороги, больших и красивых мостов, спада детского голо-

да, контроля над некоторыми болезнями. Оно заключалось в среде, контексте, который *вызвал* это различие. Среди особенно наивных историков считалось модным указывать на социальный контекст научных теорий и делать вид, будто наука, таким образом, имеет сугубо социальное направление. По этим же соображениям обычно утверждается, что такое происхождение опровергает авторитет науки, а значит, ее истины лишь следуют социальным условностям.

Эволюционисты Викторианской эпохи своим примером четко опровергают справедливость этого мнения. Так, Уоллес, происходивший из небогатой семьи, некоторое время работал подмастерьем часовщика (скорее всего, одного из наших волшебников, который действовал по соответствующей инструкции), а потом стал успешным — хоть и малообеспеченным — агентом по продаже земли, затем — еще более успешным коллекционером животных и растений. Ему никогда не удавалось примкнуть к верхушке среднего класса — даже после того, как его звезда возшла вместе с Дарвином.

Дарвин принадлежал к мелкой аристократии, его родители были состоятельными людьми, и ему действительно подошло бы стать младшим приходским священником и написать «Теологию видов». Другие сторонники эволюции — Оуэн (ошибочно принятый Дарвином за ее противника, потому что тот тщательно анализировал анатомические следствия идеи естественного отбора Дарвина/Уоллеса), Гексли, Спенсер, Кингсли — происходили из разных слоев общества. Мы уже убедились, что первое издание «Происхождения видов» не соответствовало потребностям рынка, и все экземпляры были распроданы на второе утро после публикации. Могло ли такое произойти в Индии XIX века? А в России — будь то

при царе или после революции? В США? Возможно. Как и в немецкой части Пруссии. Произведений Диккенса, при всем их критическом отношении к существовавшим порядкам, с нетерпением ждали во всех слоях английского общества — а также в восточной части США.

В этом не было бы ничего необычного, если бы неоднородное общество включало разные группы, которые придерживались *разных* идей, соответствующих их философским и теологическим убеждениям. Однако то, что происходило и с Диккенсом, и с Дарвином, а позже и с Уэллсом, на самом деле являлось широким признанием их радикальных идей во всех этих неоднородных группах. Подобные альтернативные взгляды приветствовались во многих слоях. Причем сильнее, чем в каком-либо другом обществе, в котором неоднородность превратилась в правило. Благодаря основанию вечерних школ Просветительской ассоциацией рабочих (ПАР) рабочие клубы стали очагами сознательных дискуссий. Новые технические колледжи вместе с Британской ассоциацией содействия развитию науки помогали простым людям получать образование.

В некоторой степени это касалось и всех зарождающихся университетов, которые выросли в больших городах из филантропических дискуссионных групп. Эти учреждения, основанные в центрах всех промышленных городов Англии и располагавшиеся в зданиях из темно-красного кирпича, сильно отличались от университетов античности. Половина здания или здание через дорогу отводилось под публичную библиотеку — чего в то время не было ни в России, ни в Китае. Во всей викторианской Англии действовали тысячи подобных учреждений, которые открывали путь от ручного труда к настоящему ремесленничеству.

Настоящие университеты — в Оксфорде, Кембридже, Эдинбурге, Сент-Эндрюсе — следовали традициям путем классики, литературных и управленческих наук. Науки проникали в них постепенно — в основном это были теоретическая физика и астрофизика, для которых, равно как и для математики, требовались лишь мозги и классная доска. Практическими науками вроде геологии, палеонтологии, химии и зоологии занимались в темных и грязных лабораториях с многочисленной посудой и перегородками из темного дерева; ботаника держалась на душистых гербариях. Эти занятия имели гораздо более низкий статус по сравнению с математикой и философией, потому что ассоциировались с ручным трудом и грязью. Археология, впрочем, благодаря своим артефактам и связи с классическим миром, ценилась довольно высоко.

Развивающийся средний класс в целом не стремился заниматься этими тайными практиками. Он хотел получить техническую и научную информацию, а не возиться с теориями, какими бы важными и романтическими те ни были. Никакой классики он также не хотел. Университеты требовали от начинающих студентов наличия классического образования, и даже в 1970-х абитуриенты были обязаны владеть иностранным языком (очевидно, для подтверждения *какой-никакой* культурности — но от поступающих на гуманитарные специальности знания точных наук никогда не требовалось). Гильдии рабочих и ремесленников объединились, чтобы создать систему ученичества, и в ней было много от модели их собственных образовательных учреждений.

В этих учреждениях, в том числе ПАР, учили именно тому, что было нужно среднему классу, под управлением и наблюдением ремесленнических гильдий и избираемых представителей совета, помогавших

контролировать их отношения с местной промышленностью, особенно по вопросам ученичества. Экзамены «Сити-энд-Гилдс», сертификаты и дипломы являлись образовательной валютой среди этих самоорганизованных систем и просуществовали вплоть до 1960-х годов. Это были ярлыки, по которым некогда простые рабочие считались ремесленниками, заслуживающими уважения своих коллег.

Такое притягивание себя к статусу уважаемого гражданина за шнурки ботинок резко разнится с отношением к членам местных советов, избранным университетами, в которые превратились эти организации. Новые университеты, такие как Бирмингемский и Манчестерский, взяв пример с античных, присуждали избранным сановникам, мэрам и членам советов почетные степени. Эти ничего не значащие титулы, не имевшие ничего общего ни с сертификатами ремесленников, ни с почетными степенями выдающихся ученых, присуждаемых в знак признания и уважения, обеспечивали лояльность властей, но в то же время обесценивали значимость университетских наук в целом. К сожалению, обилие таких новых университетов в Англии конца XX века привело к тому, что нетехнические и ненаучные дисциплины вновь вошли в моду, вытеснив то ремесленническое образование, которое принесло немало пользы в позднюю Викторианскую эпоху. Обесценивание всех видов академических степеней стремительно продолжилось, тогда как более достойные альтернативные пути карьерного продвижения уже почти сошли на нет.

Имеет ли это значение?

Конечно да. Гарри Оуэн, родившийся в бедной валлийской семье неподалеку от Тайгер-Бэй в Кардиффе, стал одним из самых молодых старших лаборантов

на кафедре зоологии Бирмингемского университета, которой заведовал Джек, а затем старшим преподавателем в Белфасте, и, пожалуй, именно ему удалось лучше всех описать неблагоприятное последствие данного явления, назвав его «нехваткой сержантов».

Вот история об обучении и проверке знаний офицеров Британской армии 1950-х годов. Одним из важнейших вопросов был: «Как вы будете копать траншею?» Правильный ответ: «Я скажу: «Сержант, выкопайте траншею!». Сержанты — это люди, организующие *процесс*. Они не знают, что и когда делать, — это прерогатива офицеров, которые теоретически составляют мозг организации и решают, *что* делать, но не знают, *как* это делается. Сержанты не делают этого собственноручно — кроме редких случаев, когда им все же приходится. Их задача состоит в организации отряда необразованных людей, часто оказывающихся некомпетентными, но обученных подчиняться приказам и поэтому довольно полезных при объединении усилий. Сержанты — это слой, который *делает* их взаимодействие эффективным: они знают, как это нужно делать. Рядовые же знают, как делать то, что им приказано, но ничему другому они не обучены.

Мы не говорим о производительности; считать ее целью — распространенное заблуждение. Производительность — это понятие из физики и инженерного дела, отношение полученного результата к вложенным затратам. В определенном смысле сержанты представляют собой наименее производительный способ что-либо сделать. Они имеют склонность к повторениям и насмешкам и уверены, что лишь немногие из их новобранцев завершат основной курс обучения с определенным набором умений. Но на самом деле сержанты *весьма* эффек-

тивны, а система, частью которой они являются, довольно разумна.

Дарвин и Уоллес, Спенсер и Уэллс — все они прошли через такую разумную систему. Как бы они ни отличались друг от друга, каждый из них понимал, что лучшим способом повлиять на общество было написать книгу. Тогда не было ни телевидения, ни кино, а в театры и оперу ходила лишь малая доля людей — и то в основном на варьете и рождественские пантомимы. Диккенс, Кингсли, сестры Бронте и Томас Харди заставили людей — причем многих — мыслить и жить по-новому. Рабочие клубы с их связью с публичными библиотеками вознесли навыки чтения на небывалый прежде уровень.

Таким образом общественность созрела для письменных доводов, которые могли пополнить их простые библейские знания новыми теологическими и даже атеистическими убеждениями. Гексли, «бульдог Дарвина», распространял дарвинизм, противопоставляя его божественному сотворению мира. Зачаточный средний класс Викторианской эпохи вырос в современное светское общество, в котором к Богу относятся как к забаве кучки не очень современных священников. Нынешнее духовенство не верит ни в четырехметрового англичанина, сидящего в небе, ни в рай, напоминающий бесконечный светский прием в саду Букингемского дворца. У французских философов, давших продолжение сложной критике теологических теорий Вольтера, наши священники научились обходиться без строгих христианских порядков Викторианской эпохи. В той форме англиканства, согласно которой Бог присматривал за англичанами, не было нужды в откровенных молитвах. Должно было хватить и ритуалов (при условии, если они не будут шумными, как у валлийцев, или показательными, как у католиков).

Мы потеряли простую и сильную религию, перестали показывать хорошую успеваемость, зато создали светское общество, неоднородность которого укрепляла его как в Викторианскую эпоху, так и позднее. Тем не менее сейчас мы взяли курс — особенно в образовании, — который не позволит обеспечить общество таким количеством людей, построивших системы практических подходов и теоретических взглядов Викторианской и эдвардианской эпохи.

Этого печального положения можно избежать. В «Науке Плоского мира 2» мы назвали людей *Ran narrans*, «шимпанзе рассказывающими». Наш общий посыл состоял в том, что людям необходимы истории, чтобы себя мотивировать, определять цели, отличать хорошее от плохого.

А сейчас мы сделаем еще один шаг вперед.

Мы верим, что Технологичный и Цивилизованный Человек должен превратиться в *Polyran multinarrans*¹ — и тем самым усилить метафору. Люди должны стать еще более разными, ценить и радоваться этим различиям вместо того чтобы бояться или подавлять их. И простого объяснения здесь недостаточно. Для того чтобы понять, то есть принять полезную точку зрения, применимую как для действий, так и для суждений и решений, объяснений хватает очень редко. Люди находят простые объяснения удовлетворительными, потому что они дают доступ к тонким линиям причинных связей того типа, что мы проводим в отношении наших личных воспоминаний, причин и следствий. Но действительный мир и даже мир других людей с их

¹ Простите за очередной ужасный греко-латинский гибрид. Но его хотя бы можно выговорить, равно как и «телевидение».

предпочтениями, неприятиями и предрассудками — иногда такими стойкими, что на них не влияют ни наши жизни, ни жизни наших близких, — устроен иначе.

Ради самих себя, тех, за кого мы в ответе, и тех, кто питает к нам уважение, мы должны развивать в себе многопричинное понимание. Это можно сделать, если одновременно охватить *несколько* не согласующихся между собой объяснений каждой загадки. *Multinarrans* — значит «много историй». То есть одного человека, даже такого, как Ньютон, Шекспир или Дарвин, недостаточно, вопреки тому, что мы рассказали в нашей истории. Наш вымышленный Дарвин — это символ бесконечного потока Дарвинов, бросающих вызов общепринятому мнению и *оказывающихся правыми*, символ блистательного сообщества передовых мыслителей и радикалов. Люди, пытающиеся сохранить древние культуры, развязывая соревнования, не добиваются ничего, кроме всестороннего презрения к своим целям. Они обрекают свой замысел своими же методами, выдавая явную неуверенность в том, что то, что для них важно, способно выжить без принуждения и насилия.

Но вернемся к сержантам и к их образу действий. «Сержант, выкопайте траншею!» Вот каким способом *Polyran multinarrans* добивается выполнения задач. Сколько человек требуется, чтобы понять, как устроен реактивный самолет? А чтобы его построить? Рекурсия в технологиях действительно похожа на биологическую эволюцию и в самом деле расширяет фазовое пространство. Причем до такой степени, что большинство из нас не понимает, как устроен мир, в котором мы живем. По сути, мы не понимаем этого потому, что это не по силам ни одному человеку.

Но нам необходимо осознать, что это и есть наш мир. Иначе мы лишились бы не только сержантов, но и способности строить воздушные суда, которые смогли бы летать, посудомоечные машины, которые мыли бы посуду, автомобили, которые не загрязняли бы атмосферу (так сильно). Мы не могли бы вылечить (некоторые) болезни, прокормить (большую часть) планеты, вместить, одеть и умыть разрастающееся человечество.

Наш мир меняется, причем меняется быстро, а мы неминуемо становимся средством этих перемен. Если мы не будем действовать по примеру вымышленных нами викторианцев, то погибнем. Стоять на месте — не выход. Статичные ресурсы нас не обеспечат.

Мы заставляем наш мир вращаться, вводя новые, невообразимые правила и возможности, взвешивая альтернативы и принимая решения, тем самым создавая у себя ощущение «свободы воли» — и действуя таким образом даже если мир «на самом деле» детерминистичен. Мы опираемся на настоящее, чтобы создать еще большее будущее. Наука основывается на технологиях, а технологии основываются на науке, создавая надежную лестницу, ведущую к экстеллекту.

А единственная ли это лестница?

Если прошлое было другой страной, то будущее станет чужой планетой.

Однако...

Как однажды сказал Эйнштейн, самое удивительное в нашей вселенной это то, что она постижима. Не вся, но достаточно, чтобы мы могли чувствовать себя в ней как дома. Это *логично* — почти как в истории Плоского мира. Что особенно удивительно, если учесть, что факты необязательно должны быть логич-

ными: строгим правилам вынужден подчиняться лишь умело сочиненный вымысел.

Эту постижимость можно отчасти объяснить. Мы эволюционировали в этой вселенной — эволюционировали, чтобы в ней выжить. Способность рассказывать себе истории типа «что если» и понимать их очень важно для выживания. Мы были отобраны самой природой, чтобы рассказывать такие истории.

А вот причину, по которой вселенная может быть представлена в людских историях, объяснить не так легко. Но ведь в противном случае мы бы их не рассказывали, верно?

Это возвращает нас к Чарльзу Дарвину, архитектору нашего настоящего, которое для него было будущим и, несомненно, показалось бы чуждым для любого викторианца. В восемнадцатой главе мы оставили его сидящим на «густо заросшем берегу», наблюдающим за птицами и насекомыми и размышляющим о природе жизни. Последний абзац «Происхождения видов», начинаясь с легких мыслей об этом берегу, затем приходит к революционному заключению:

Таким образом, из войны природы, из голода и смерти непосредственно вытекает самый высокий результат, какой ум в состоянии себе представить, — образование высших животных. Есть величие в этом воззрении, по которому жизнь, с ее различными проявлениями, творец первоначально вдохнул в одну или ограниченное число форм; и между тем как наша планета продолжает вращаться согласно неизменным законам тяготения, из такого простого начала развилось и продолжает развиваться бесконечное число самых прекрасных и самых изумительных форм.

Глава 25

НА ГУСТО ЗАРОСШЕМ БЕРЕГУ

КОГДА ВОЛШЕБНИКИ ПОЯВИЛИСЬ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЗАЛЕ МУЗЕЯ, наступила полночь. Кое-где горел свет, и его как раз хватало, чтобы заметить скелеты.

— Это какой-то храм? — спросил заведующий кафедрой беспредметных изысканий, похлопывая себя по карманам в поисках кисета и пачки «Вицлас». — Из тех, что странные?

«+++ Безусловно +++», — пророкотал в воздухе голос Гекса. — «+++ Во всех вселенных, где была написана «Теология...», существовал Храм Восхождения Человека. Но в этой его не было. +++»

— Очень впечатляет, — заметил декан. — Но почему бы нам просто не показать ему большой снежный ком? Он будет польщен, узнав, что человечество погибло по его вине.

— Мы и так уже достаточно запугали беднягу, вот почему! — отрезал Чудакулли. — А *это* он поймет. Гекс говорит, они начали строительство еще когда Дарвин был жив. Чучела животных, кости... все эти вещи ему знакомы. А теперь отойдите и дайте ему немного пространства.

Они отступили от стула, на котором Дарвин был перемещен сюда в своем голубом свете. Чудакулли щелкнул пальцами.

Дарвин открыл глаза и застонал:

— Это никогда не кончится!

— Нет, мы вернем вас обратно, сэр, — сказал Чудакулли. — Это значит, что уже скоро вы проснетесь. Но мы подумали, что сначала вам стоит еще кое-что увидеть.

— Я и так уже достаточно насмотрелся!

— Не совсем достаточно. Джентльмены, свет, пожалуйста, — сказал аркканцлер, выпрямляясь.

Свет — это простейшая магия. Зал озарился свечением.

— Мистер Дарвин, мы в музее естественной истории, — произнес Чудакулли, отступая назад. — Его открыли после того, как вы умерли в почтенном возрасте. Это ваше будущее. Полагаю, где-то здесь вы запечатлены в виде статуи. Несомненно, это место, где вас почитают. Выслушайте, пожалуйста. Я хотел бы, чтобы вы знали: благодаря вам человечество стало достаточно приспособленным для выживания.

Обедя взглядом зал, Дарвин искоса взглянул на священников.

— Выражение «выживание самых приспособленных» не... — начал он.

— Боюсь, в данном случае уместнее говорить о «самых везучих», — заметил Чудакулли. — Вы знакомы с идеей стихийных бедствий на протяжении истории, мистер Дарвин?

— Разумеется! Нужно только изучить...

— Но вам неизвестно, что они стерли с лица Земли все разумные формы жизни, — мрачно продолжил Чудакулли. — Сэр, сядьте обратно...

Они рассказали ему о цивилизациях крабов, осьминогов, ящеров. Рассказали и о снежном коме¹.

Думминг подумал, что Дарвин хорошо держался. Он не кричал и не пытался убежать. Впрочем, то, что он делал, в некотором смысле, было хуже — он медленным, печальным тоном задавал вопросы, много-много вопросов.

На удивление, он не спрашивал ни «откуда вы это знаете?», ни «почему вы так в этом уверены?», ни тому

¹ См. «Науку Плоского мира» и «Науку Плоского мира 2».

подобных вещей. Он словно опасался поднимать некоторые темы.

Наверн Чудакулли, в свою очередь, несколько раз чуть не проговорился и не открыл ему всю правду.

Наконец Дарвин сказал тоном, будто ставящим точку в разговоре:

— Думаю, я понял.

— Прошу прощения, что нам пришлось... — начал аркканцлер, но Дарвин поднял руку.

— Я знаю всю правду, — сказал он.

— *Знаете?* — изумился Чудакулли. — В самом деле.

— Конечно. Несколько лет назад выходила повесть, довольно известная. «Рождественская песнь». Не читали?

Думминг взглянул на до этого чистый лист бумаги, закрепленный у него в планшете. Гекса попросили вести себя тихо: Чарльз Дарвин не был психологически готов к грохочущим голосам в небесах. Но Гекс был находчив.

— Чарльза Диккенса? — спросил Думминг, пытаясь скрыть, что читает то, что секунду назад появилось у него на странице. — Историю искупления мизантропа путем вмешательства призраков?

— Именно, — ответил Дарвин осторожным и напряженным тоном. — Для меня очевидно, что сейчас происходит нечто похожее. Вы, конечно, не призраки, а проявления моего разума. Я отдыхал на берегу возле дома. Было тепло. Я уснул, и вы, и тот... бог... и вообще все это... это что-то вроде пантомимы в театре моего мозга, который в это время пытается решить задачу.

Волшебники переглянулись между собой. Декан пожал плечами.

Чудакулли заулыбался.

— Держитесь этой мысли, сэр.

— И я чувствую уверенность, что когда проснусь, то сразу *найду* решение, — сказал Дарвин, словно расставляя свои мысли по порядку. — И горячо убежден, что забуду, как я это сделал. И уж точно мне не хотелось бы помнить о колесном слоне. Или о несчастных крабах. А уж что до китов-дирижаблей...

— Вы *желаете* это забыть? — спросил Чудакулли.

— О да!

— Раз уж такова ваша воля, то, несомненно, так тому и быть, — заявил Чудакулли, вопросительно глядя на Думминга.

Тот заглянул в планшет и кивнул. Как-никак это была прямая просьба. Думминг подметил, что за всеми своими криками аркканцлер был далеко не глуп.

Дарвин с явным облегчением снова осмотрел зал.

— «Мне снилось, будто жил в мраморных залах», вот уж действительно, — произнес он.

На планшете Думминга возникли слова: «Отсылка к популярной песне Майкла Балфа, управляющего театром Лицеум. Лондон, 1841 год».

— Некоторые из этих удивительных скелетов мне не знакомы, — продолжил Дарвин. — А это явно *Diplodocus carnegii*¹ Ричарда Оуэна...

Вдруг он умолк.

— Так вы говорите, человечество выживет? — спросил он. — Приручит кометы и улетит к звездам?

— Что-то в этом роде, мистер Дарвин, — сказал Чудакулли.

— И будет процветать?

— Мы этого не знаем. Но полагаю, там людям будет лучше, чем под слоем льда толщиной в милю.

— Значит, у него есть *шанс* выжить, — сказал Дарвин.

¹ Диплодок Карнеги. (Прим. переводчика.)

— Именно.

— Даже так... доверить свое будущее каким-то хрупким суденышкам, летящим сквозь неведомое пространство навстречу неведомым опасностям...

— Так было с динозаврами, — сказал Чудакулли. — И с крабами. И со всеми остальными.

— Прошу прощения?

— Я имею в виду, если посмотреть всю историю, то весь этот мир можно назвать хрупким суденышком.

— Ха. Но тем не менее какая-то крупица жизни переживет любую беду, — произнес Дарвин, будто следуя за ходом мысли. — Например, глубоко в море. В семенах и спорах...

— И вот так это должно продолжаться? — сказал Чудакулли. — Чтобы новые разумные существа бесконечно возникали и погибали? Если эволюция не остановилась на краю моря, то с чего бы ей останавливаться на краю воздуха? Пляж тоже когда-то был неведомым пространством. Несомненно, то, что человек поднялся на такую ступень, может внушать ему надежду на еще более высокую участь в отдаленном будущем.

Думминг заглянул в планшет. Гекс написал: «Он цитирует Дарвина».

— Интересная мысль, сэр, — заметил Дарвин и выдавил из себя улыбку. — А теперь, пожалуй, мне действительно пора проспать.

Чудакулли щелкнул пальцами.

— Мы же *можем* выбросить те воспоминания? — спросил он, когда голубая дымка в очередной раз обволокла Дарвина.

— О да, — сказал Думминг. — Он сам просил нас об этом, так что это будет правильно с точки зрения этики. Хорошо сработано, сэр. Гекс об этом позаботится.

— Ну что ж, — сказал Чудакулли, потирая руки. — Отправляй его обратно, Гекс. Оставь только чуть-чуть воспоминаний. Как сувенир.

Дарвин исчез.

— Дело сделано, джентльмены, — объявил арк-канцлер. — Нам осталось лишь вернуться к...

— Мы еще должны убедиться, что в Круглом мире не осталось Аудиторов, сэр, — заметил Думминг.

— По этому вопросу... — начал было Ринсвинд, но Чудакулли отмахнулся:

— Это, по крайней мере, может подождать, — отрезал он. — Мы наладили ход истории, и теперь, когда она движется славно и устойчиво, мы можем...

— Э-э, не думаю, что они *хотят* ждать, сэр, — сказал Ринсвинд, делая шаг назад.

Над центральным залом сгущались тени. Над двойной лестницей собиралось облако. Оно было похоже на серую рясу Аудитора, только гораздо крупнее, и на глазах у волшебников серый цвет превратился в угольную черноту.

Раздувшаяся масса — с которой продолжали сливаться сотни пустых серых ряс — двинулась вперед.

— Кажется, они слегка рассержены, — добавил Ринсвинд.

Оставляя за собой серый след, заполняющий зал от стены до стены, Аудитор подступил к волшебникам.

— Гекс... — начал Думминг.

— Поздно, — прогрохотал Аудитор. — Теперь контроль перешел к *нам*. Ни магии, ни науки, ни шоколада. Мы должны поблагодарить вас за это место. Никогда еще не существовало вида, который бы так стремился себя уничтожить. В этом мире мы можем победить, даже не напрягаясь! Вы знаете, какие вы развязали войны в этом игрушечном мире? Болезни, голод, гибель всей *науки*! Вам не стыдно?

— О чем это он, Тупс? — спросил Чудакулли, не сводя глаз с облака.

— В следующие пару сотен лет должно состояться изрядное количество войн, сэр, — сказал Думминг. — Крупных войн.

— По вине Дарвина?

— Э-э, сэр.

— «Э-э» и все, Тупс?

— «Э-э» — это предельно точное выражение в данном контексте, сэр. Оно означает, что у нас нет времени на долгие обсуждения. Но эти войны имеют бóльшие масштабы и частоту, чем в мире «Теологии...».

— То есть это плохо? — спросил Чудакулли, которому в философии нравилась ее краткость.

— Боюсь, снова «э-э», сэр, — ответил Думминг.

— А поподробнее?

— Если вкратце, то здесь больше людей погибли в войнах, но гораздо меньше от болезней и всевозможных проблем с медициной. Человечество переживет снежный ком. Первые люди покинут планету на переделанном военном оружии, сэр.

— Вот тебе и обезьяны, Тупс, — сказал Чудакулли и посмотрел вверх на облако, составлявшее бесприемного Аудитора. — Нет, нам не стыдно. Люди получили шанс спастись.

— Они его не заслужили!

— Странно, что это вас заботит, — заметил арканцлер.

— Вы знаете, какие ужасы им встретятся? — продолжал Аудитор. — И какие ужасы они принесут с собой?

— Нет, но не думаю, что они будут хуже тех, что они уже переживали, — сказал Чудакулли. — Как бы то ни было, вам же это *безразлично*. Вы же просто хотите, чтобы они спокойно себе умерли, да?

Аудитор замерцал. Думминг задумался, сколько понадобилось собрать Аудиторов, чтобы его создать. Теперь он словно колебался, сомневался...

Он сказал:

— Я хочу... Я...

...и взорвался, превратившись в туман, который затем рассеялся сам собой.

— Ничему так и не научились, — произнес Чудакулли, хмыкнув. — Ладно, вернем Дарвина обратно и отправимся домой, хорошо? Уверен, мы пропустили по меньшей мере один прием пищи. А где Ринсвинд?

«+++ Прячется в галерее минералов. +++», — ответил Гекс.

— Впечатляюще. Я даже не заметил, как он шевельнулся. Ну, хорошо, я уверен, ты сможешь подобрать его позже. Пойдемте.

— А что это за ужасы, которые они принесут с собой? — поинтересовался декан.

— Ну, они же так и остались обезьянами, — ответил Чудакулли. — До сих пор кричат друг на друга и тащат за собой всю эту эволюцию, куда бы ни пошли.

— Дарвин тоже писал что-то подобное. В «Восхождении человека», — подметил Думминг.

— Славный парень этот Дарвин, — заметил арканцлер. — Из него получился бы отличный волшебник.

— Вы знали, что они поставили его статую в буфете, сэр? — спросил Думминг, слегка пораженный.

— Неужели? Отличная идея, — бесцеремонно заметил Чудакулли. — Так его будет видеть каждый. Мы готовы, Гекс.

Центральный зал вновь стал пуст — если не считать окаменелостей.

ТЕРРИ ПРАТЧЕТТ

Чарльз Дарвин проснулся. Он почувствовал себя совершенно растерянным, но это длилось лишь короткое мгновение, пока он не моргнул. Затем он сел, ощутив необъяснимую бодрость, и осмотрел густо заросший, оживленный берег с его птицами и летающими насекомыми, и подумал: «Да. Все правильно. Такой он и есть.»

И в довершение всего
Семейный девиз Дарвинов:
cave et aude.
Смотри и слушай.

ОГЛАВЛЕНИЕ

О КРУГЛОМ МИРЕ.....	5
Глава 1. ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ	8
Глава 2. ЧАСЫ ПЕЙЛИ	14
Глава 3. ТЕОЛОГИЯ ВИДОВ.....	33
Глава 4. ОНТОЛОГИЯ ПЕЙЛИ	41
Глава 5. НЕ ТА ШТАНИНА ВРЕМЕНИ	64
Глава 6. ВРЕМЯ ВЗАЙМЫ.....	75
Глава 7. ПРОТУХШАЯ РЫБА.....	106
Глава 8. ВПЕРЕД В ПРОШЛОЕ	116
Глава 9. МИНУЯ МАДЕЙРУ	138
Глава 10. ЧАСОВКА-22.....	146
Глава 11. ВОЛШЕБНИКИ НА ТРОПЕ ВОЙНЫ	161
Глава 12. НЕ ТА КНИГА	173
Глава 13. БЕСКОНЕЧНОСТЬ — МУДРЕНАЯ ШТУКА.....	200
Глава 14. АЛЕФ- <i>N</i> -ПЛЕКС	208

Глава 15. АУДИТОРЫ РЕАЛЬНОСТИ	251
Глава 16. ЯВНОЕ ПРЕДНАЧЕРТАНИЕ.....	260
Глава 17. ВСТРЕЧА НА ГАЛАПАГОСАХ.....	286
Глава 18. ЭПОХА ПАРОВЫХ МАШИН.....	291
Глава 19. ЛОЖЬ ДЛЯ ДАРВИНА.....	314
Глава 20. ТАЙНЫ ЖИЗНИ.....	321
Глава 21. НУГОВЫЙ СЮРПРИЗ	348
Глава 22. ЗАБУДЬТЕ О ФАКТАХ	357
Глава 23. БОГ ЭВОЛЮЦИИ	375
Глава 24. НЕХВАТКА СЕРЖАНТОВ	383
Глава 25. НА ГУСТО ЗАРОСШЕМ БЕРЕГУ	404

Все права защищены Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность

Литературно-художественное издание

ТЕРРИ ПРАТЧЕТТ

Терри Пратчетт, Йен Стюарт, Джек Коэн

НАУКА ПЛОСКОГО МИРА

Книга 3

ЧАСЫ ДАРВИНА

Ответственный редактор *Е. Березина*
Художественный редактор *В. Безкровный*
Технический редактор *О. Куликова*
Компьютерная верстка *А. Москаленко*
Корректор *Т. Остроумова*

ООО «Издательство «Э»

123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86.

Өндіруші «Э» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 үй

Тел 8 (495) 411-68-86

Тауар белгісі «Э»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының

өкілі: «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1

Тел 8 (727) 251-59-89/90/91/92, факс 8 (727) 251 58 12 вн 107

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген

Сертификация туралы ақпарат сайтта Өндіруші «Э»

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ
о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Э»

Өндірген мемлекет Ресей

Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 31.05.2016. Формат 80х100 1/32.
Гарнитура «MyslC». Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,26
Тираж 7000 экз Заказ 4145.

Отпечатано с готовых файлов заказчика
в АО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14

ISBN 978-5-699-89838-1



9 785699 898381 >



В электронном виде
www.litres.ru

ЛитРес:
один клик до книги



Оптовая торговля книгами Издательства «Э»:

142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное,
Белокаменное ш., д. 1, многоканальный тел.: 411-50-74.

**По вопросам приобретения книг Издательства «Э» зарубежными
оптовыми покупателями обращаться в отдел зарубежных продаж**
*International Sales: International wholesale customers should contact
Foreign Sales Department for their orders.*

**По вопросам заказа книг корпоративным клиентам,
в том числе в специальном оформлении, обращаться по тел.:**
+7 (495) 411-68-59, доб. 2261.

**Оптовая торговля бумажно-беловыми
и канцелярскими товарами для школы и офиса:**

142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное-2,
Белокаменное ш., д. 1, а/я 5. Тел./факс: +7 (495) 745-28-87 (многоканальный).

Полный ассортимент книг издательства для оптовых покупателей:

В Санкт-Петербурге: ООО СЗКО, пр-т Обуховской Обороны, д. 84Е.
Тел.: (812) 365-46-03/04.

В Нижнем Новгороде: 603094, г. Нижний Новгород, ул. Карпинского, д. 29,
бизнес-парк «Грин Плаза». Тел.: (831) 216-15-91 (92/93/94).

В Ростове-на-Дону: ООО «РДЦ-Ростов», 344023, г. Ростов-на-Дону,
ул. Страны Советов, 44 А. Тел.: (863) 303-62-10.

В Самаре: ООО «РДЦ-Самара», пр-т Кирова, д. 75/1, литера «Е».
Тел.: (846) 269-66-70.

В Екатеринбурге: ООО-РДЦ-Екатеринбург, ул. Прибалтийская, д. 24а.
Тел.: +7 (343) 272-72-01/02/03/04/05/06/07/08.

В Новосибирске: ООО «РДЦ-Новосибирск», Комбинатский пер., д. 3.
Тел.: +7 (383) 289-91-42.

В Киеве: ООО «Форс Украина», г. Киев, пр. Московский, 9 БЦ «Форум».
Тел.: +38-044-2909944.

**Полный ассортимент продукции Издательства «Э»
можно приобрести в магазинах «Новый книжный» и «Читай-город».**
Телефон единой справочной: 8 (800) 444-8-444.
Звонок по России бесплатный.

В Санкт-Петербурге: в магазине «Парк Культуры и Чтения БУКВОЕД»,
Невский пр-т, д. 46. Тел.: +7(812)601-0-601, www.bookvoed.ru

Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.

Тел.: +7 (495) 745-89-14.



Важно не только читать хорошие книги, но и писать таковые...
Из-за нарушения этого правила волшебники Незримого университета
вынуждены вновь спасать несчастную вселенную Круглого мира.

XIX век, Англия. Некий человек по имени Чарльз Дарвин
пишет книгу «Теология видов», которая не только становится
бестселлером, но и тормозит научный прогресс более чем на век,
что неизбежно вызовет новый ледниковый период в ближайшие
столетия. Ну и как тут не вмешаться аркканцлеру
Чудакулли и его коллегам?

Третья книга научно-популярного цикла, созданного Терри
Пратчеттом в соавторстве с Йеном Стюартом и Джеком Коэном,
рассказывает читателю о теории эволюции и ее влиянии
на развитие всего человечества.

ISBN 978-5-699-89838-1



9 785699 898381 >

