

«С помощью этой книги вы сможете выжать максимум из того, что у вас уже есть!»

— ИГОРЬ РЫБАКОВ

Думай как ИЛОН МАСК



*И другие простые стратегии
для гигантского скачка
в работе и жизни*

ОЗАН ВАРОЛ

159.92

В 18

ОЗАН ВАРОЛ

Думай как ИЛОН МАСК

*И другие простые стратегии
для гигантского скачка
в работе и жизни*

БОМБОРА™

Москва 2021

УДК 159.92
ББК 88.52
В18

Ozan Varol
THINK LIKE A ROCKET SCIENTIST

Copyright © Ozan Varol, 2020
This edition published by arrangement with InkWell Management LLC
and Synopsis Literary Agency

Варол, Озан.
В18 Думай как Илон Маск : И другие простые стратегии для гигантского скачка в работе и жизни / Озан Варол ; [перевод с английского А. Д. Щербиной]. — Москва : Эксмо, 2021. — 352 с.

ISBN 978-5-04-115508-7

В своей дебютной книге бывший инженер NASA Озан Варол раскрывает девять простых стратегий, которыми пользуются астронавты и такие новаторы, как Илон Маск. Используйте и вы их в своей жизни: будь то получение работы вашей мечты, ускорение вашего бизнеса, изучение нового навыка или создание следующего прорывного продукта. Все мы сталкиваемся в своей жизни со сложными и незнакомыми проблемами. Те, кто сталкивается с такими сложными задачами самостоятельно, без стресса и точно в срок, получают преимущество и добиваются огромных успехов. Дерзайте!

Abdulla Qodiriyomidagi

viloyat AKM

INV № 2023/34-52

УДК 159.92
ББК 88.52

ISBN 978-5-04-115508-7

© Щербина А.Д., перевод на русский язык, 2021
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2021

«Это не просто увлекательная книга — она переполнена практическими советами. Поразительная книга Озана Варола может изменить то, как вы подходите к решению проблем. Хьюстон, в этой книге есть решения».

*Адам Грант, автор бестселлеров по версии The New York Times —
«Оригиналы. Как неконформисты двигают мир вперед»
и «Брать или отдавать? Новый взгляд на психологию отношений»,
а также ведущий подкаста WorkLife от TED*

«Написанная остроумным языком, наполненная конструктивными советами и воодушевляющими историями, эта обязательная к прочтению книга изменит ваш взгляд на мир и даст вам возможность изменить сам мир».

*Сьюзан Кейн, автор книги «Интроверты.
Как использовать особенности своего характера»,
бестселлера по версии The New York Times*

«Когда ставки высоки, неизвестность пугает, а проблемы кажутся непреодолимыми, вам нужен супергерой — а это значит, что вам нужен Озан Варол. Он покажет вам, как овладеть когнитивными навыками ракетостроителя. И к тому времени, когда вы закончите читать его бесконечно увлекательную книгу, ваше мышление станет шире, лучше и смелее».

*Дэниель Пинк, автор бестселлеров по версии The New York Times — «Таймхакинг.
Как наука помогает нам делать все вовремя», «Драйв: Что на самом деле нас мотивирует»
и «Новый мозг. Почему правое полушарие будет править миром?»*

«Вы умнее, чем думаете. Озан Варол приводит убедительные доводы в пользу того, что каждый из нас может прокачать себя и добиться всего, от чего мы сами отгораживались».

*Сет Годин, автор книги «Это и есть маркетинг»⁴,
бестселлера по версии The New York Times*

«Ракетостроители, которых я знаю, конечно, до невероятности методичные. Но также они являются одними из самых больших мечтателей в мире. Озан Варол написал увлекательную, практичную и расширяющую сознание книгу о том, как мы все можем извлечь пользу из мышления, как у ракетостроителей. Эта книга заставит вас взглянуть на мир с другой точки зрения и поможет вам сделать ваш собственный, казалось бы, сумасшедший прорыв в реальности».

*Джулиан Гатри, автор бестселлеров по версии The New York Times —
«Как построить космический корабль. О команде авантюристов,
гонимых на выживание и наступлении эры частного освоения космоса»,
«Миллиардер и механик»⁵ и «Alpha Girls»*

⁴ Оригинальное название — This Is Marketing.

⁵ Оригинальное название — Billionaire and the Mechanic.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
----------	---

ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ: ЗАПУСК

1	Полет навстречу неопределенности	25
2	Рассуждения от первооснов	56
3	Игра разума	85
4	Прорывное мышление	113

ВТОРАЯ СТУПЕНЬ: УСКОРЕНИЕ

5	А что, если послать два марсохода вместо одного?	145
6	Сила изменения точки зрения	170
7	Тестируй так, будто уже летишь, лети так, будто еще тестируешь	197

ТРЕТЬЯ СТУПЕНЬ: ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛИ

8	Ничто так не способствует успеху, как неудача	225
9	Ничто так не способствует неудаче, как успех	255
	Эпилог. Новый Свет	283
	<i>Что дальше?</i>	287
	<i>Благодарности</i>	288
	<i>Примечания</i>	291
	<i>Предметный указатель</i>	335
	<i>Об авторе</i>	351

*Посвящается Кэти,
моей космической постоянной*

ВВЕДЕНИЕ

В СЕНТЯБРЕ 1962 ГОДА президент Джон Ф. Кеннеди стоял перед заполненным стадионом университета Райса, обещая до конца десятилетия отправить человека на Луну и безопасно вернуть его на Землю. Это было крайне амбициозное заявление, равносильное самому полету на Луну.

Когда Кеннеди выступал со своей речью, бесчисленные технологии, требующиеся для этой высадки, еще даже не были разработаны. Ни один американский космонавт еще не выходил в открытый космос¹. Два корабля никогда не стыковались в космосе². Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) не знало, является ли поверхность Луны достаточно твердой для посадки и будет ли система коммуникаций работать на Луне³. По словам одного из директоров НАСА, мы даже не знали, «как определить параметры [земной] орбиты, не говоря о том, чтобы подготовить полет на Луну»⁴.

Достижение лунной орбиты, а тем более посадка на Луну, требовали невероятной точности. Это все равно что метнуть дротик в персик, стоя в десяти метрах от него, и поцарапать пушок, не задев мякоть⁵. Что еще хуже, персик (Луна) будет постоянно нестись сквозь пространство. На подходе к Земле корабль должен будет войти в атмосферу под правильным углом (а это как отыскать одну конкретную грань на монете со 180 гранями), чтобы избежать слишком сильного трения об атмосферу и сгорания дотла или же скольжения корабля, словно прыгающего по воде камня⁶.

Для политика Кеннеди был на удивление откровенен в разговоре о предстоящих испытаниях. По его заверениям, гигантская ракета, которая доставит астронавтов на Луну, «будет сделана из новых металлических сплавов, некоторые из которых еще не изобретены; будет способна

¹ МакКристал С. Жесткий лидер. Правила менеджмента от генерала Афганской войны. Пер. Е.В. Заботкина. М.: Эксмо, 2020. (Прим. пер.)

выдерживать жар и перегрузки в несколько раз больше, чем когда-либо, будет собрана с точностью большей, чем лучшие часы», и отправится «в невиданную миссию к неизученному небесному телу»⁷.

Да, не были открыты даже металлы, требовавшиеся для создания ракеты.

Мы прыгнули в космическую бездну и надеялись, что у нас вырастут крылья, чтобы вернуться назад.

И каким-то чудом они выросли. В 1969 году, меньше чем через семь лет после общания Кеннеди, Нил Армстронг совершил посадку на Луну, ставшую гигантским скачком для всего человечества. Ребенку, которому было шесть лет, когда братья Райт* совершили свой первый управляемый полет в 12 секунд и 36,5 метра, было бы семьдесят два года, когда технологии смогли отправить человека на Луну и благополучно вернуть его на Землю.

Это событие часто преподносится как технологический триумф. Но нет, скорее это великий триумф некоего мыслительного процесса, который ракетостроители использовали для превращения невозможного в возможное. Этот же мыслительный процесс позволил ученым с первой попытки рассчитать полет космического корабля сквозь бескрайнее межпланетное пространство и его посадку в точно заданном месте. Этот же мыслительный процесс постепенно приближает нас к колонизации других планет и трансформации человечества в межпланетный вид. И этот же мыслительный процесс сделает доступный космический туризм новой нормой.

Думать как ракетостроитель — значит смотреть на мир сквозь особую призму. Ракетостроители воображают невообразимое и решают нерешимое. Они превращают провалы в триумфы, а ограничения в пресимущества. Они смотрят на неудачи, как на разрешимые головоломки, а не как на непреодолимые препятствия. Ими движет не слепая убежденность, а сомнения; их цель — не краткосрочные результаты, а долгосрочные прорывы. Они знают, что правила не высечены на камне, условия могут быть изменены и новый путь еще может быть проложен.

Некоторые идеи, которыми я поделюсь в этой книге, подходят для всех наук. Но особенно они актуальны в ракетостроении. С каждым запу-

* Уилбур и Орвилл Райты — два самых известных пионера в истории авиации, которые после экспериментов в конце XIX — начале XX в. изобрели первый управляемый летательный аппарат тяжелее воздуха. Первый полет 17 декабря 1903 года совершил Орвилл, он пролетел 36,5 метра за 12 секунд.

ском на карту ставятся сотни миллионов долларов, а при пилотируемом полете — и человеческих жизней.

По сути, запуск ракеты — это контролируемый взрыв маленькой ядерной бомбы, и *контролируемый* здесь является ключевым словом. Ракета пылает неопишущей яростью. Один неверный шаг, один просчет, и жди беды. «Существуют тысячи вещей, которые могут произойти, когда запускаешь ракетный двигатель, — объясняет технический директор по двигателям SpaceX Том Мюллер, — и только одна из них хорошая»⁸.

Все, что мы на Земле принимаем как данное, в космосе превращается с ног на голову, буквально и в переносном смысле. Существует бесчисленное множество точек потенциального сбоя при запуске хрупких космических аппаратов, собранных из миллионов частей и сотен километров проводов, несущихся сквозь неумолимое космическое пространство⁹. Когда что-то ломается, а это неизбежно, ракетостроители должны выделить сигнал из шума и сосредоточиться на возможных причинах поломки, которых могут быть тысячи. Что еще хуже, эти проблемы часто возникают, когда космический корабль находится вне досягаемости человека — нельзя просто открыть крышку и заглянуть под капот.

Сегодня мыслить как ракетостроитель стало необходимостью. Мир развивается с головокружительной скоростью, и мы должны постоянно развиваться вместе с ним, чтобы не отстать. И хотя не все стремятся вычислять коэффициенты скорости горения или орбитальные траектории, все мы сталкиваемся со сложными и незнакомыми проблемами в нашей обыденной жизни. И уникальным преимуществом обладают те, кто может справиться с этими проблемами без путеводителей и в ограниченное время.

Мы часто предполагаем, что мышление ракетостроителя находится за пределами возможностей простых смертных (отсюда поговорка «Это вам не ракеты в космос запускать»). Мы отождествляем себя с Рокетсменом Элтона Джона, который, несмотря на то, что его выбрали для полета на Марс, сетует на «всю эту непонятную науку»¹⁰. Мы также сочувствуем Хайму Азриэлю Вейцману^{*}, первому президенту Израиля, который однажды пересек Атлантику вместе с Альбертом Эйнштейном. Каждое утро

ДУМАТЬ КАК РАКЕТОСТРОИТЕЛЬ — ЗНАЧИТ СМОТРЕТЬ НА МИР СКВОЗЬ ОСОБУЮ ПРИЗМУ.

^{*} В научных публикациях Чарльз Вайцманн (англ. Charles Weizmann; 27 ноября 1874-го — 9 ноября 1952-го).

они по два часа сидели на палубе, пока Эйнштейн объяснял ему теорию относительности. В конце пути Вейцман сказал, что теперь он «убежден, что Эйнштейн действительно понимает теорию относительности»¹¹.

Эта книга не объяснит вам теорию относительности или сложные детали реактивного движения, то есть самой науки, стоящей за ракетостроением. На страницах вы не найдете никаких графиков. Вам не нужно будет проводить сложные математические вычисления. За неуловимым предметом ракетостроения скрываются жизненно важные идеи о творчестве и критическом мышлении, которые каждый может получить и без докторской степени по астрофизике. Наука, как сказал Карл Саган, — это «образ мышления, нежели совокупность знаний»¹².

Прочитав эту книгу, вы не станете ракетостроителем. Но вы будете знать, как соответствующе мыслить.

ТЕРМИН «РАКЕТОСТРОЕНИЕ» в английском языке — это просто профессиональный жаргон. Нельзя пойти учиться на «Ракетостроение», и нет должности, называющейся «Ракетостроитель». Этот термин используется в разговорной речи для обозначения науки и техники, положенных в основу космических путешествий, и именно это широкое определение я буду использовать в этой книге. Я углублюсь в работу ученых-идеалистов, занимающихся исследованиями космоса, и инженеров, прагматичных конструкторов аппаратов, делающих космические полеты возможными.

Когда-то и я был одним из них, поскольку работал в оперативной группе проекта Mars Exploration Rovers, который в 2003 году отправил два исследовательских марсохода на Красную планету. Я планировал сценарии операций, помогал выбирать посадочные площадки и писал код для фотографирования Марса. Мое ракетное прошлое и по сей день остается самой интересной частью моего резюме. Предваряя мои выступления, неизбежно говорят: «Самое интересное в Озоне то, что раньше он был ракетостроителем». Это вызывает коллективный вздох, и аудитория быстро забывает, о чем я хочу рассказать. Полагаю, многие из них думают: «Уж лучше поговорите с нами о ракетостроении!»

* Саган К. Мозг Брона. О науке, космосе и человеке. Пер. А. Науменко. М.: Альпина нон-фикшн, 2018. (Прим. пер.)

Будем честны: все любят ракетостроителей. Мы презираем политиков, мы издеваемся над юристами, но мы обожаем этих умников в белых халатах, которые проектируют ракеты и запускают их в космический океан в идеально скоординированной симфонии. Все знают телесериал «Теория большого взрыва» о группе эксцентричных астрофизиков, регулярно возглавлявший американские рейтинги. Десятки миллионов зрителей смеются, когда Лесли бросает Леонарда, потому что он предпочитает теорию струн петлевой квантовой гравитации. Три месяца подряд больше трех миллионов американцев каждый воскресный вечер выбирали «Космос: Пространство и время» вместо «Холостяка», темную материю и черные дыры вместо церемонии роз¹³. Фильмы о ракетостроении, от «Аполлона-13» до «Марсианина» и от «Интерстеллара» до «Скрытых фигур», неизменно возглавляют рейтинги по кассовым сборам и отмечены бесчисленными золотыми статуэтками.

Но несмотря на то, что мы идеализируем ракетостроителей, существует огромное несоответствие между их работой и тем, что делает остальной мир. Критическое мышление и креативность не приходят к нам сами по себе. Мы не решаемся мыслить масштабно, неохотно танцуем танго с неопределенностью и боимся неудачи. Эти черты были необходимы в каменном веке, когда защищали нас от ядовитой пищи и хищников. Но в наш информационный век это баги.

Компании терпят неудачи, потому что пристально смотрят в зеркало заднего вида и продолжают разыгрывать одни и те же пьесы из одного и того же сборника. Вместо того чтобы рисковать, они придерживаются статус-кво. В нашей повседневной жизни мы не тренируем мышцы критического мышления, а вместо этого позволяем другим делать выводы. И в результате эти мышцы со временем атрофируются. Без информированной общественности, готовой подвергать сомнению громкие заявления, распадается демократия и распространяется ложная информация. Как только альтернативные факты* репостятся, они становятся правдой. Псевдонаука становится неотличимой от реальной.

С помощью этой книги я стремлюсь создать армию «неракетостроителей», которые подходят к повседневным проблемам так, как это сделал бы ракетостроитель. Вы возьмете на себя ответственность за свою

* Фраза советницы Дональда Трампа Келлизи Коллуэй, назвавшей так заявление пресс-секретаря президента о небывалом количестве гостей на его инаугурации, явно несоответствовавшее действительности. (Прим. ред.)

жизнь и будете подвергать сомнению свои предположения, стереотипы и устоявшиеся модели мышления. Там, где другие найдут препятствия, вы увидите возможность подчинить реальность своей воле. Вы будете подходить к проблемам рационально и генерировать инновационные решения, меняющие статус-кво. Вы получите инструментарий, который позволит вычислять дезинформацию и лженауку. Вы будете прокладывать новые пути и придумывать способы преодоления проблем нашего общего будущего.

Подобно бизнес-лидерам вы будете задавать верные вопросы и использовать правильный набор инструментов для принятия решений, не гоняясь за тенденциями, не перенимая новейшие веяния и не делая что-

то лишь потому, что так делают ваши конкуренты. Вы изучите пределы и достигнете того, что другие считали невозможным. Вы вступите в ряды элитной группы учреждений, которые начинают внедрять в свою бизнес-модель ракетостроительное мышление.

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ И КРЕАТИВНОСТЬ НЕ ПРИХОДЯТ К НАМ САМИ ПО СЕБЕ.

Теперь Уолл-стрит нанимает так называемых финансовых ракетостроителей, чтобы превратить инвестирование из искусства в науку¹⁴. Ракетостроительное мышление также используется ведущими розничными сетями, чтобы выбрать следующий популярный товар в условиях неопределенного рынка¹⁵.

Эта книга безжалостно практична. Она не просто проповедует преимущества мышления ракетостроителя, но дает вам конкретные действенные стратегии для его применения, хоть на стартовой площадке, на заседании совета директоров или же в вашей гостиной. Чтобы проиллюстрировать широту применения этих принципов, книга переплетает захватывающие рассказы из ракетостроения с сопоставимыми эпизодами из истории, бизнеса, политики и права для иллюстрации ракетостроительного мышления.

Чтобы помочь вам воплотить эти принципы в жизнь, я создал несколько бесплатных ресурсов на своем сайте, который является важным дополнением к этой книге. Посетите ozanvarol.com/rocket, чтобы найти:

- краткое изложение ключевых моментов каждой главы;
- рабочие материалы, задачи и другие упражнения, которые помогут вам реализовать описанные стратегии;
- кнопку для подписки на мою еженедельную информационную рассылку, в которой я делюсь дополнительными советами и ресурсами,

подкрепляющими изложенные здесь принципы (читатели называют это «письмом, которое я жду каждую неделю»);

- мой личный электронный адрес, чтобы вы могли поделиться мнением или просто поздороваться.

ХОТЯ МОЕ ИМЯ и указано на обложке, эта книга не состоялась бы без многих людей. В ее основе лежат мой опыт работы в проекте Mars Exploration Rover, мои беседы с многочисленными ракетостроителями и десятилетия исследований в различных областях, включая науку и бизнес. Я путешествую по всему миру, чтобы поговорить о принципах мышления ракетостроителей с профессионалами из других отраслей — юриспруденции, розничной торговли, фармацевтики, финансовых услуг и т. д., — постоянно узнавая что-то новое о том, как эти принципы применяются в других областях.

Я решил изложить в этой книге девять основных стратегий ракетостроения. Другие идеи я оставил в стороне, сосредоточившись на тех, что имеют наибольшее значение вне космических исследований. Я объясню, где ученым удастся отвечать этим идеалам, а где нет. Вы будете учиться на взлетах и падениях ракетостроителей — не только на моментах их триумфа, но и на катастрофах.

Как и ракеты, эта книга состоит из нескольких ступеней. Первая ступень — **дурак** — должна зажечь ваше мышление. Прорывное мышление тесно связано с неопределенностью, поэтому мы начнем именно с этого. Я поделюсь с вами стратегиями, которые используют ракетостроители, чтобы танцевать танго с неопределенностью и получать от нее максимум выгоды. Затем я перейду к рассуждениям от первооснов — ингредиента каждой революционной инновации. Вы узнаете о самой большой ошибке, которую совершают предприниматели, генерируя идеи; как невидимые правила ограничивают ваше мышление; и почему ключом к оригинальности является вычитание, а не сложение. Затем мы рассмотрим мысленные эксперименты и прорывное мышление — стратегии, используемые ракетостроителями, инновационными компаниями и профессионалами мирового уровня для превращения себя из пассивных наблюдателей в активных участников их мира. Попутно вы узнаете, почему безопаснее летать ближе к Солнцу, как использование одного слова может повысить творческий потенциал и что нужно сделать в первую очередь для достижения дерзкой цели.

Вторая ступень — *ускорение* — ориентирована на продвижение идей, которые вы создали на первом этапе. Сначала мы рассмотрим, как переосмыслить и усовершенствовать ваши идеи и почему поиск правильного ответа начинается с правильной постановки вопроса. Затем мы рассмотрим, как выявить слабые стороны в ваших идеях, переключившись с убеждения других в своей правоте на доказательство своей неправоты. Я расскажу, как тестировать и экспериментировать как ракетостроитель, чтобы вы убедились, что у ваших целей отличные шансы на успех. Вы откроете для себя пробивную стратегию подготовки астронавтов, которую можно использовать для подготовки вашей следующей презентации или запуска продукта. Вы узнаете, как приход к власти Адольфа Гитлера можно объяснить тем же недостатком конструкции, который в 1999 году привел к катастрофе Mars Polar Lander. Еще вы узнаете, как та же простая стратегия, которая спасла сотни тысяч недоношенных младенцев, помогла программе Mars Exploration Rovers после ее отмены. Наконец, я поделюсь тем, что одна из самых непонятых научных концепций может рассказать о человеческом поведении.

Третья, и заключительная, ступень — это *достижение цели*. Вы узнаете, почему конечные условия для раскрытия вашего полного потенциала включают в себя как успех, так и неудачу, а также почему мантра «упасть и подняться» может привести к катастрофе. Я расскажу, как сбой, приведший к краху промышленного гиганта, вызвал взрыв космического шаттла. Я объясню, почему компании говорят об извлечении уроков из ошибок, но не следуют этому на практике. Мы откроем для себя удивительные преимущества одинакового отношения к успеху и неудаче, а также почему лучшие видят в непрерывном успехе предупреждающий знак.

К концу третьей ступени вы позволите своим мыслям формировать мир, а не наоборот. И вместо того, чтобы просто мыслить вне шаблонов, вы сможете подчинить их своей воле.

В ЭТОЙ ЧАСТИ введения я должен привести личную историю о том, что подвигло меня написать эту книгу. Обычно в таких книгах пишут о том, как в детстве подарили телескоп, о влюбленности в звезды, многолетней карьере в ракетостроении и делящейся страсти, достигшей своей кульминации в этой книге, — приятный, линейный сюжет.

Но моя сюжетная линия выглядит совсем иначе. И я даже не буду пытаться облечь ее в идеальную, но обманчивую форму. В детстве мне

действительно купили телескоп (хотя лучше сказать, пару дрянных биноклей), но я так и не смог заставить его работать (наверное, это был знак). У меня действительно была карьера в ракетостроении, пока я отсюда не уволился. И как вы узнаете далее, мое творчество здесь — это небрежное сочетание удачи, превосходного наставника, нескольких хороших решений и, возможно, пары канцелярских ошибок.

Я приехал в Америку по разным, но банальным причинам. Когда я был маленьким стамбульским мальчишкой, Америка казалась мне сказкой. Мое видение определялось эклектичным набором американских телешоу, переведенных на турецкий язык. Для меня Америка была Ларри из мини-сериала «Идеальные незнакомцы», который приютил своего восточноевропейского кузена Балки в чикагском доме, где они исполняли «танец радости», чтобы отпраздновать удачу. Америка — это «Альф» и семья Таннеров, которые дают приют пушистому инопланетянину со склонностью к поеданию кошек.

Я думал, что, если в Америке есть место для таких, как Балки и Альф, там может найтись место и для меня.

Я вырос в небогатой семье и всегда мечтал о лучших возможностях. Мой отец начал работать в шесть лет, чтобы помочь своему отцу, водившему автобус, и матери-домохозяйке. Он просыпался до рассвета, чтобы забрать свежие газеты из пресс-машин и продать их до начала уроков. Моя мать выросла в турецком селе, где мой дед был пастухом, а затем учителем в государственной школе. Вместе с моей бабушкой, которая тоже была учительницей, он кирпичик за кирпичиком построил школу, в которой они преподавали.

В моем детстве электроснабжение было ненадежным, и отключения электричества были ужасающе частым явлением для маленького мальчика. Чтобы меня отвлечь, отец придумал игру. Он зажигал свечу, брал мой футбольный мяч и показывал, как Земля (футбольный мяч) вращается вокруг Солнца (свечи).

Это были мои первые уроки астрономии. Так я и попался на крючок.

По ночам я мечтал о космосе с наполовину сдутыми футбольными мячами. Но днем я был учеником в глубоко конформистской системе образования. В начальной школе учитель не называл нас по именам — каждому студенту был присвоен номер, так же, как клеймят домашний скот для последующей идентификации. У нас были номера вроде 154

или 59. Я не буду рассказывать мой номер, так как он стал моим единственным идентификатором, и будьте прокляты советы о частой

Abdulla Qodiriy nomidagi

viloyat AKM

INV No 2023/34-52

смене пароля). В школу мы ходили в одной и той же одежде — ярко-синей форме с накрахмаленным белым воротничком, — и у всех мальчиков были одинаковые стрижки.

Каждый будний день мы декламировали национальный гимн, затем давали стандартные ученические клятвы, в которых мы обещали посвятить свое существование турецкому народу. Послание было безошибочным: подчините себя, подавите свои отличительные качества и будьте как все для большего блага.

Обеспечение конформизма затмевало все остальные образовательные цели. В четвертом классе я однажды совершил тяжкий грех и не постригся вовремя, что немедленно вызвало гнев директора, жуткого человека, которому стоило быть тюремным надзирателем. Во время одной из своих инспекций он заметил мои чересчур длинные волосы и задышал, как запыхавшийся носорог. Он выхватил у девочки заклочку и воткнул ее мне в волосы в знак позора. Это было возмездие за мой неконформизм.

Я думал, что, если в Америке есть место для таких, как Балки и Альф, там может найтись место и для меня.

Конформизм в системе образования спас нас от худших недостатков, от надоедливых индивидуалистических амбиций

мечтать о большем и изобретать интересные решения сложных проблем. Преуспевающие ученики не были ни белыми воронами, ни творцами, ни первопроходцами. Скорее всего, они продвигались вперед, угождая авторитетам и поощряя рыболовие, которое пришлось бы на производстве.

Эта культура следования правилам, уважения к старшим и заучивания наизусть оставляла мало места для воображения и творчества. Их я должен был культивировать самостоятельно, и прежде всего через книги, которые стали моим убежищем. Я покупал все, что мог себе позволить, аккуратно обращаясь с ними при чтении, не стигая страницы и корешки. Я терялся в фантастических мирах, созданных Рэем Бредбери, Айзеком Азимовым, Артуром Кларком, и опосредованно проживал жизни их вымышленных персонажей. Я поглощал все книги по астрономии, какие только мог найти, и обклеил стены плакатами с портретами таких ученых, как Эйнштейн. Благодаря старым кассетам Betamax Карл Саган говорил со мной через сериал «Космос». Я не совсем понимал, что он говорит, но все равно прислушивался.

Я научился программировать и написал сайт Space Labs — мое цифровое любовное письмо астрономии. На ломаном, атомарном ан-

глийском я написал все, что знал о космосе. И хотя тогда мои навыки программирования не помогали мне ходить на свидания, позже они окажутся решающими в моей жизни.

Ракетостроение стало для меня синонимом побега. Моя судьба в Турции была предрешена заранее, а в Америке, где активно развивалось ракетостроение, возможности казались мне безграничными.

В семнадцать лет я достиг скорости освобождения^{*}. Меня приняли в Корнеллский университет, где герой моего детства Саган когда-то преподавал астрономию. Я приехал в Корнелл с сильным акцентом, узкими европейскими джинсами и неловкой любовью к рок-группе Bon Jovi.

Незадолго до прибытия в Корнелл я изучил, чем занимается отдел астрономии. Я узнал, что профессор астрономии Стив Сквайерс руководил финансируемым НАСА проектом по отправке планетохода на Марс. Также он работал с Саганом, будучи аспирантом. Это было слишком хорошо, чтобы быть правдой.

Я отправил Сквайерсу свое резюме по электронной почте и выразил горячее желание работать на него, хотя у него и не было никаких вакансий. Я практически не надеялся — можно сказать, я жил молитвой^{**} — но я вспомнил один из лучших советов моего отца: нельзя выиграть в лотерею, не купив билет.

Так что я купил его. Но я понятия не имел, во что ввязываюсь. К моему большому удивлению, Сквайерс ответил на мое письмо и пригласил на собеседование. Отчасти благодаря навыкам программирования, освоенным в старших классах, я получил скромную работу в качестве члена оперативной группы в программе, которая должна была отправить на Марс два планетохода, названных «Спирит» и «Оппортьюнити»^{***}. Я трижды проверил свое имя в ответном письме, чтобы убедиться, что это не какая-то ужасная канцелярская ошибка.

Всего пару недель назад я был в Турции и мечтал о космосе. Теперь же я занял место в первом ряду. Я вызвал своего внутреннего Балки и исполнил танец радости. Для меня надежда, которую должна была представлять Америка, — ее дух и ее возможности — больше не была простым клише.

Я помню, как впервые вошел в так называемую комнату «Марс» на четвертом этаже корпуса космических наук в Корнеллском университете. По

* Более известная на русском языке, как вторая космическая скорость. (Прим. пер.)

** Отсылка к песне Bon Jovi *Livin' on a Prayer*. (Прим. пер.)

*** Spirit — дух; opportunity — возможность (англ.). (Прим. пер.)

всем стенам были развешены схемы и фотографии поверхности Марса. Это была безобразная комната без окон, освещенная унылыми, вызывающими головную боль флуоресцентными лампами. Но мне там очень нравилось.

Мне нужно было быстро научиться мыслить как ракетостроитель. Первые несколько месяцев я провел, внимательно прислушиваясь к разговорам, читая горы документов и пытаясь расшифровать значение многих новых аббревиатур. В свободное время я работал над программой «Кассини-Гюйгенс», которая отправила космический корабль на исследование Сатурна и его окрестностей.

Со временем мой энтузиазм к астрофизике стал угасать. Я начал ощущать сильное несоответствие между теорией, которую изучал на уроках, и практическими аспектами реального мира. Меня всегда больше интересовала прагматическая практика, чем теоретические построения. Мне нравилось изучать мыслительный процесс, который был в ракетостроении, но не суть занятий по математике и физике, которые мне приходилось посещать. Я был похож на пекаря, который любит раскатывать тесто, но не любит печенье. Некоторые ребята разбирались в этом гораздо лучше меня, и я полагал, что навыки критического мышления, приобретенные мной на собственном опыте, могут найти более практическое применение, чем заученная работа по повторному доказательству того, почему E равно mc^2 .

Хотя я продолжал свою работу над исследованиями Марса и Сатурна, я начал изучать и другие варианты. Меня гораздо больше привлекало строение общества, и поэтому я решил поступить на юридический. Мама очень обрадовалась, потому что ей больше не придется поправлять своих подружек за то, что они просили ее сына-астролога интерпретировать их гороскопы.

Но даже поменяв траекторию, я взял с собой набор инструментов, который приобрел за четыре года в астрофизике. Используя те же навыки критического мышления, я закончил обучение не только с высшими баллами на курсе, но и с самым высоким средним баллом за всю историю факультета. Выпустившись, я получил желанную должность секретаря Апелляционного суда по девятому округу США* и два года занимался юридической практикой.

Затем я решил преподавать. Я хотел привнести в образование знания о критическом мышлении и творчестве, полученные мной из ракетостроения. Вдохновленный своим разочарованием в конформистской сис-

* Территория США и неинкорпорированных организованных территорий разделена на 11 номерных округов, округ Колумбия и федеральный округ, в которых действуют соответствующие апелляционные суды. (Прим. ред.)

теме турецкого образования, я надеялся дать своим студентам возможность мечтать о большем, подвергать сомнению и активно участвовать в формировании быстро развивающегося мира.

Понимая, что мой охват в классе был ограничен только зачисленными студентами, я запустил онлайн-платформу, чтобы поделиться этими идеями с остальным миром. В своих еженедельных статьях, достигающих миллионов просмотров, я пишу о вызове общепринятым нормам и о переосмыслении статус-кво.

По правде говоря, я понятия не имел, куда иду, пока туда не пришел. Теперь, оглядываясь назад, я понимаю, что конец был здесь с самого начала. Все это время в моих самых разных занятиях безошибочно прослеживалась общая нить. С переходом от ракетостроения к юриспруденции, а затем к писательству и выступлениям перед различными аудиториями. моей главной целью была разработка инструментария для мышления ракетостроителя и передача этого знания другим. Перевод неуловимых понятий на простой язык часто требует, чтобы кто-то извне заглянул внутрь — кто-то, кто знает, как мыслят ракетостроители, и может анализировать этот процесс, но достаточно абстрагирован от их мира.

Теперь я нахожусь на этой границе между внутренним и внешним миром, понимая, что случайно потратил всю свою жизнь на подготовку к написанию этой книги.

ЭТО БЫЛА БЕЗОБРАЗНАЯ КОМНАТА БЕЗ ОКОН, ОСВЕЩЕННАЯ УНЫЛЫМИ ВЫЗЫВАЮЩИМИ ГОЛОВНУЮ БОЛЬ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫМИ ЛАМПАМИ. НО МНЕ ТАМ ОЧЕНЬ ПРАВИЛОСЬ.

Я пишу эти слова в то время, как разногласия в мире достигли апогея. Несмотря на эти земные конфликты, с точки зрения ракетостроения, общего у нас больше, чем разного. Когда вы смотрите на Землю из космоса — бело-голубой разрыв в сплошь черной Вселенной. — все земные границы исчезают. Каждое живое существо на Земле несет на себе следы Большого взрыва. Как писал римский поэт Лукреций, «семена мы, наконец, небесного все порожденья»^{*}. Каждый человек на Земле «гравитационно притянут к одной и той же мокрой глыбе диаметром 12 742 километра, который несется куда-то в пустом пространстве, —

^{*} Тит Лукреций Кар. О природе вещей. Пер. с лат. Ф. Петровского. (Прим. пер.)

объясняет Билл Най, — Тут никто в одиночку ничего не сможет. Мы все в одной лодке»^{*16}.

Необъятность Вселенной помещает наши земные заботы в надлежащий контекст. Она объединяет нас общим человеческим духом — тем, кто тысячелетиями смотрел в одно и то же ночное небо, заглядывая на триллионы километров в звезды и на тысячи лет назад, задавая одни и те же вопросы: «Кто мы? Откуда мы пришли? И куда же мы идем?»

Космический аппарат «Вояджер-1» взлетел в 1977 году, чтобы создать первый портрет внешней Солнечной системы, сфотографировать Юпитер, Сатурн и то, что за их пределами. Когда он завершил свою миссию на окраине Солнечной системы, Саган придумал развернуть его камеры и направить их на Землю, чтобы сделать последний снимок. Теперь уже знаковая фотография, известная как Pale Blue Dot (бледно-голубая точка), показывает Землю крошечным пикселем, едва заметной «пылинкой, зависшей в луче света», как выразился Саган в своей книге^{**17}.

КОГДА ВЫ НАУЧИТЕСЬ МЫСЛИТЬ КАК РАКЕТОСТРОИТЕЛЬ, ВЫ НЕ ПРОСТО ИЗМЕНИТЕ СВОЙ ВЗГЛЯД НА МИР — ВЫ БУДЕТЕ НАДЕЛЕНЫ ВЛАСТЬЮ ЭТОТ МИР ИЗМЕНИТЬ.

Мы склонны видеть себя в центре всего сущего. Но, с точки зрения внешней космоса, Земля — это «одинокое пятнышко в великой всеобъемлющей космической тьме». Размышляя о более глубоком значении бледно-голубой точки, в той же книге Саган добавил: «Вдумайтесь, какие реки крови пролили все эти генералы и императоры, чтобы (в триумфе и славе) на миг стать властелинами какой-то доли этого пятнышка. Подумайте о бесконечной жестокости, с которой обитатели одного уголка этой точки обрушивались на едва отличимых от них жителей другого уголка».

Ракетостроение учит нас нашей ограниченной роли в космосе и напоминает, что надо быть мягче и добрее друг к другу. Мы здесь лишь на короткое мгновение, так пусть же оно пройдет не зря.

Когда вы научитесь мыслить как ракетостроитель, вы не просто измените свой взгляд на мир — вы будете наделены властью этот мир изменить.

* Най Б. Все и разум. Научное мышление для решения любых задач. Пер. А.М. Бродоцкой. М.: АСТ, 2018. (Прим. пер.)

** Здесь и в следующем абзаце: Саган К. Голубая точка. Космическое будущее человечества. Пер. О.М. Сивченко. М.: Альпина Нон-фикшн, 2017. (Прим. пер.)



ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ: ЗАПУСК

На первой ступени книги вы узнаете, как использовать силу неопределенности, рассуждать от первооснов, создавать прорывы с помощью мысленных экспериментов и использовать прорывное мышление для преобразования своей жизни и бизнеса.

ПОЛЕТ НАВСТРЕЧУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Суперсила сомнений

Гении сомневаются*.

КАРЛО РОВЕЛЛИ

ПРИМЕРНО ШЕСТНАДЦАТЬ МИЛЛИОНОВ лет назад гигантский астероид столкнулся с Марсом. Отделившийся от планеты кусок скалы отправился в свое путешествие на Землю. Тринадцать тысяч лет назад он приземлился в горах Аллан Хиллс в Антарктиде и был найден в 1984 году во время поездки на снегоходе. Он был назван ALH 84001, как первый камень, найденный в Аллан Хиллс в 1984 году. Камень был бы занесен в каталог, изучен, а затем быстро забыт, если бы не удивительная тайна, которая, казалось, крылась внутри его¹.

Все последнее тысячелетие человечество билось над одним и тем же вопросом: одни ли мы во Вселенной? Наши предки задумчиво смотрели вверх, размышляя о том, были они космической обыденностью или артефактами. С развитием технологий мы прислушивались к сигналам, излучаемым по всей Вселенной, надеясь поймать послание другой цивилизации. В поисках признаков жизни мы разослали космические корабли по всей Солнечной системе. И каждый раз мы оказывались в тупике.

До 7 августа 1996 года.

В этот день ученые обнаружили в ALH 84001 органические молекулы биологического происхождения. Многие журналисты поспешили объявить эти находки доказательством существования жизни на другой планете. Например, телеканал CBS сообщил, что ученые «обнаружили

* Ровелли К. Семь этюдов по физике. Пер. А. Якименко. М.: Corrus (АСТ), 2017. (Прим. пер.)

на метеорите одноклеточные структуры — возможно, крошечные окаменелости и химические свидетельства прошлой биологической активности. Другими словами, жизнь на Марсе»². Первые сообщения CNN цитировали источник в НАСА, который заявил, что эти структуры выглядят как «маленькие личинки», предполагая, что они были останками сложных организмов³. Этот поток породил экзистенциальную истерию по всему земному шару, побудив президента США Билла Клинтона выступить с большим публичным обращением по поводу этого открытия⁴.

Но тут возникла небольшая проблема. Доказательства не были убедительными. Научная статья, лежавшая в основе этих заголовков, откровенно говорила о неопределенности. Вот часть ее названия: «Возможная реликтовая биогенная активность в марсианском метеорите ALH 84001» (курсив мой)⁵. В аннотации прямо отмечалось, что наблюдаемые на метеорите признаки «могут быть ископаемыми останками прошлой марсианской биоты», но подчеркивалось, что «возможно и неорганическое образование». Другими словами, эти молекулы могли быть продуктами немарсианских бактерий, а небιологической активности (например, такого геологического процесса, как эрозия). В статье делается вывод, что эти доказательства просто «совместимы» с жизнью.

Но во многих журналистских реинтерпретациях эти нюансы замалчивались. Инцидент стал сенсацией и побудил Дэна Брауна написать роман «Точка обмана» о заговоре вокруг внеземной жизни, обнаруженной на марсианском метеорите.

Все обернулось к лучшему — по крайней мере, для главы о неопределенности. Более двух десятилетий спустя неопределенность сохраняется, и исследователи продолжают спорить, являются ли марсианские бактерии или инородная активность ответственными за молекулы, наблюдаемые на метеорите⁶.

Было бы заманчиво сказать, что СМИ ошиблись, но это было бы таким же преувеличением, которое доминировало в первоначальном освещении метеорита в прессе. Точнее, мы можем сказать, что люди сделали классическую ошибку: попытались сделать что-то неопределенное определенным.

Эта глава посвящена тому, как перестать бороться с неопределенностью и начать использовать ее силу. Вы узнаете, как одержимость определенностью сбивает нас с пути истинного и почему весь прогресс происходит в неопределенных условиях. Я раскрою самую большую ошибку Эйнштейна в отношении неопределенности и расскажу, что вы можете узнать из решения многовековой математической загадки. Вы узнаете,

почему ракетостроение напоминает игру в ку-ку с высокими ставками, что вы можете узнать из разжалования Плутона из планет и почему в критические минуты инженеры НАСА всегда жуют арахис. Я закончу главу стратегиями, которые используют ракетостроители и астронавты, чтобы справиться с неопределенностью, и объясню, как вы можете применить их в собственной жизни.

Фетиш уверенности

Лаборатория реактивного движения, известная как ЛРД, — это небольшой город ученых и инженеров в Пасадене, штат Калифорния. Расположенная чуть восточнее Голливуда, ЛРД десятилетиями отвечала за эксплуатацию межпланетных космических аппаратов. Если вы когда-нибудь видели запись посадки на Марс, вы видели внутреннюю часть отдела поддержки проектов ЛРД.

Во время типичной посадки на Марс все здесь заполнено рядами кофевенных ученых и инженеров, которые едят пакетики арахиса и смотрят на данные, поступающие в их консоли, создавая у зрителей иллюзию, что они контролируют ситуацию. Но они не контролируют. Они просто сообщают о событиях, словно спортивные комментаторы, хотя и с более причудливыми формулировками, такими как «отделение ступени экономического хода» и «развертывание теплозащитного экрана». Они — зрители матча, который закончился на Марсе двенадцать минут назад, и еще не знают, какой счет.

В среднем сигналу с Марса, движущемуся со скоростью света, нужно чуть больше двенадцати минут, чтобы достигнуть Земли⁷. Если что-то пойдет не так и ученый на Земле заметит проблему и отреагирует на нее за долю секунды, пройдет еще двенадцать минут, прежде чем его команда достигнет Марса. Это двадцать четыре минуты полета туда и обратно, но у космического корабля есть лишь около шести минут, чтобы спуститься с вершины марсианской атмосферы на поверхность. Все, что мы можем сделать, — заранее загрузить космический корабль инструкциями и передать управление сэру Исааку Ньютону.

Вот тут-то и пригодился арахис. В начале 1960-х годов ЛРД отвечала за беспилотные миссии программы «Рейнджер», предназначенной для

люди сделали классическую ошибку: попытались сделать что-то неопределенное определенным.

изучения Луны и подготовки пути для астронавтов «Аполлона». Космический аппарат «Рейнджер» должен был отправиться к Луне, сделать снимки лунной поверхности крупным планом и перед падением на Луну передать эти снимки обратно на Землю⁸. Первые шесть миссий закончились неудачей, что привело к тому, что критики обвинили чиновников ЛРД в принятии кавалерийской тактики «стреляй и надейся»⁹. Но одна из миссий увенчалась успехом, в тот раз инженер ЛРД принес в комнату управления полетом арахис. С тех пор арахис в ЛРД стал важным элементом каждой посадки.

В критические моменты эти в остальном рациональные и деловые ракетостроители, посвятившие свою жизнь исследованию неизвестного, ищут уверенность на дне пакета с арахисом. И, как будто этого мало, многие из них надевают свои изношенные «счастливые» джинсы или приносят талисман с предыдущего успешного приземления, делая все, что мог бы сделать увлеченный спортивный фанат, чтобы создать иллюзию уверенности и контроля¹⁰.

Если посадка проходит успешно, Центр управления полетами быстро превращается в цирк. Здесь не остается и следа хладнокровия и спокойствия. Вместо этого, победив зверя неопределенности, инженеры начинают прыгать, давать «пяты», бить кулаком о кулак, крепко обниматься и тонуть в лужах счастливых слез.

Мы все запрограммированы на один и тот же страх перед неопределенностью. Наши предшественники, не пугавшиеся неизвестности, стали пищей для саблезубых тигров. А предки, считавшие неопределенность опасной для жизни, прожили достаточно долго, чтобы передать нам свои гены.

В современном мире мы ищем определенное в неопределенном. Мы ищем порядок в хаосе, правильный ответ — в двусмысленности, а убежденность — в сложности. «Мы тратим гораздо больше времени и сил на попытки управлять миром, — пишет Юваль Ной Харари, — чем на попытки понять его»¹¹. Мы ищем пошаговую формулу, кратчайший путь, как — правильный пакетик с арахисом. Со временем мы теряем способность взаимодействовать с неизвестным.

Наш подход напоминает мне классическую историю о пьяном человеке, ищущем ночью ключи под уличным фонарем. Он знает, что потерял ключи где-то в темноте, но ищет их под фонарем, потому что там светло.

⁸ Харари Ю.Н. 21 урок для XXI века. Пер. Гольдберг Ю. М.: Синдбад, 2019. (Прим. пер.)

Наше стремление к определенности заставляет нас искать, казалось бы, безопасное решение — искать ключи под светом фонаря. Вместо того чтобы рискнуть пойти в темноту, мы остаемся на месте, каким бы посредственным оно ни было. Маркетологи используют один и тот же набор трюков снова и снова, но ждут от них разных результатов. Начинающие предприниматели попадают в тупик из-за уверенности, которую они получают в виде, казалось бы, стабильного заработка. Фармацевтические компании разрабатывают квазиновые препараты, которые предлагают лишь незначительное улучшение по сравнению с конкурентами, вместо разработки лекарства от болезни Альцгеймера.

Но прорывы возможны, только когда мы жертвуем определенностью ответов, снимаем свои дополнительные велосипедные колеса и осмеливаемся уйти от фонарей. Придерживаясь привычного, вы не найдете неожиданного. В этом столетии преуспешет тот, кто будет танцевать с великим неизвестным и увидит опасность, а не утешение в существующем положении вещей.

Великая неизвестность

В XVII веке Пьер де Ферма нацарапал на полях учебника заметку, которая более чем на три столетия поставила математиков в тупик¹².

У Ферма была своя теория. Он предположил, что нет никакого решения уравнения $a^n + b^n = c^n$ для любого n больше 2. «Я нашел этому поистине чудесное доказательство [этого утверждения], но поля книги слишком узки для него», — писал он. И ничего к этому не добавил.

Ферма умер, так и не представив недостающее доказательство того, что стало известно как последняя теорема Ферма. Оставленная им дразнилка мучила математиков многие столетия (и заставляла их желать, чтобы у Ферма была большая книга для записей). Поколения математиков пытались, но так и не смогли доказать последнюю теорему Ферма.

Пока не появился Эндрю Уайлс.

Для большинства десятилетних детей хорошее времяпрепровождение не включает в себя чтение математических книг. Но Уайлс не был обычным десятилетним ребенком: он пропадал в кембриджской библиотеке, изучая книги по математике.

Однажды он заметил книгу, целиком посвященную последней теореме Ферма. Его загипнотизировала загадочная теорема, которую было так легко сформулировать, но так трудно доказать. Не имея математических

навыков, чтобы взяться за доказательство, он оставил эту затею больше чем на два десятилетия.

Он вернулся к теореме позже, уже будучи профессором математики, и втайне работал над ней семь лет. В 1993 году в своей кембриджской лекции с запутанным названием Уайлс публично заявил, что разгадал многовековую тайну последней теоремы Ферма. «Это самое захватывающее событие, которое когда-либо случалось в математике», — сказал Леонард Адлеман, лауреат премии Тьюринга и профессор компьютерных наук в университете Южной Калифорнии. Даже газета *The New York Times* поместила на первой полосе статью об этом открытии, восклицая: «В всковой математической загадке наконец можно крикнуть “Эврика!”»¹³.

Но торжества оказались преждевременными. Уайлс допустил ошибку в самой важной части своего доказательства. Ошибка открылась при рецензировании, уже после того, как Уайлс представил свое доказательство для публикации. На исправление ушел еще один год в сотрудничестве с другим математиком.

Размышляя о том, как ему в конечном итоге удалось доказать теорему, Уайлс сравнил процесс открытия с блужданием в темном особняке. Вы начинаете с первой комнаты, сказал он, и проводите месяцы, ощупывая пространство и натываясь на вещи. Наконец, после всей этой дезориентации и путаницы вам все же удастся найти выключатель. Затем вы переходите в следующую темную комнату и начинаете все сначала. Эти прорывы, объяснил Уайлс, являются «кульминацией и не могут существовать без многих месяцев [предшествующих] блуждания в темноте».

Схожими словами описывал свой процесс открытия и Эйнштейн. «Наши конечные результаты кажутся почти самоочевидными, — сказал он, — но годы поиска во мраке истины, которую человек чувствует, но не может выразить; сильное желание, чередование уверенности и опасений, пока он не пробьется к ясности и пониманию, известны только тому, кто сам их испытал»¹⁴.

В некоторых случаях ученые неустанно спотыкаются в темноте, и поиски затягиваются надолго после их смерти. Даже после обнаружения выключателя он может осветить только часть комнаты, показывая, что остальная ее часть гораздо больше и гораздо темнее, чем можно было представить. Но для ученых спотыкаться в темноте гораздо интереснее, чем сидеть снаружи, в хорошо освещенных коридорах.

В школе у нас сложилось ложное впечатление, что ученые выбрали прямой путь к выключателю. Есть одна учебная программа, один правильный способ изучения науки и одна правильная формула, которая выдает правильный ответ на стандартизированный тест. Учебники с возвышенными названиями вроде «Принципы физики» волшебным образом раскрывают «принципы» на трех сотнях страниц. Затем авторитетный преподаватель встает за кафедру, чтобы накормить нас «истиной». «Учебники, — объяснял физик-теоретик Дэвид Гросс в своей побелевской лекции, — часто игнорируют множество альтернативных путей, по которым блуждали люди, множество ложных подсказок, которым они следовали, множество ошибочных представлений, которые у них были»¹⁵. Мы узнаем о «законах» Ньютона так, словно они появились благодаря божественному явлению или проблеску гениальности, а не в результате долгих лет их изучения, пересмотра и корректив. Законы, которые не удалось установить Ньютону (особенно его эксперименты в алхимии для превращения свинца в золото, потерпевшие сокрушительную неудачу), не стали частью одномерной истории, рассказываемой на уроках физики. Вместо этого наша система образования превращает из свинца в золото жизненный путь этих ученых.

Повзрослев, мы не можем перерасти эту обусловленность. Мы верим (или делаем вид, что верим) в один правильный ответ на любой вопрос. Мы считаем, что этот правильный ответ уже был открыт кем-то, намного умнее нас. Поэтому мы считаем, что ответ можно найти в Гугле^{*}, в статье «Три лайфхака для счастливой жизни» или в речах самопровозглашенных лайф-коучей.

Но вот в чем проблема: ответы больше не являются дефицитным товаром, а знания никогда не были такими дешевыми. К тому времени, как мы выясним все факты, когда Гугл, Alexa или Siri смогут дать нам ответ на любой интересующий вопрос, мир уже сдвинется с места.

Очевидно, что ответы важны. Прежде чем вы начнете задавать правильные вопросы, вы должны знать некоторые ответы. Но ответы служат лишь стартовой площадкой для открытия. Они начало, а не конец.

Будьте осторожны, если тратите свое время на поиск правильных ответов, идя напрямую к выключателю. Если бы лекарства, которые вы

* Здесь и далее продукты записаны кириллицей, а одноименные компании — латиницей.
(Прим. ред.)

разрабатывается, точно работали, если бы ваш клиснт точно был оправдан в суде или если бы ваш марсоход точно сел, вашей работы бы не было.

Наша способность извлекать максимум пользы из неопределенности несет наибольшую потенциальную ценность. Мы должны питаться не стремлением к быстрому катарсису, а интригой. Там, где заканчивается определенность, начинается прогресс.

Наша одержимость уверенностью имеет еще один побочный эффект. Она искажает наше видение через кривые зеркала, называемые неизвестными известными.

Неизвестные известные

12 февраля 2002 года министр обороны США Дональд Рамсфелд выступил на пресс-брифинге во время обострения отношений между Соединенными Штатами и Ираком. Один из репортеров спросил, есть ли какие-то доказательства наличия иракского оружия массового уничтожения — повода для американского вторжения. Типичный ответ был бы упакован в заранее одобренные политические фразы вроде *«текущее расследование»* и *«национальная безопасность»*. Но вместо этого Рамсфелд достал из своей лингвистической сумки метафору из ракетостроения: «Есть известные знания; вещи, которые мы знаем, что мы знаем. Мы также знаем, что есть известные неизвестные; мы знаем, что есть некоторые вещи, которые мы не знаем. Но есть еще и неизвестные неизвестные — те, о которых мы не знаем, что не знаем»¹⁶.

Эти замечания были широко высмеяны, в том числе из-за их противоречивого источника, но по части политических заявлений они удивительно точны. В своей автобиографии «Известное и неизвестное»^{*} Рамсфелд признает, что впервые услышал эти термины от директора НАСА Уильяма Грэма¹⁷. Но в своей речи Рамсфелд явно опустил одну категорию — неизвестные известные.

Анозогнозия — это непронизимое слово, используемое для описания человека с болезнью, которая заставляет его не осознавать, что он ей страдает. Например, если вы положите карандаш перед парализованным анозогнозиком и попросите поднять его, он этого не сделает. Если вы спросите почему, он ответит: «Я устал» или «Мне не нужен карандаш».

* Оригинальное название — *Known and Unknown*. (Прим. ред.)

Как объясняет психолог Дэвид Даннинг, такие люди «буквально не осознают своего собственного паралича»¹⁸.

Неизвестные известные подобны анозогнозии — это пространство самообмана. В этой категории мы думаем, что знаем, но это не так. Мы предполагаем, что истина закрыта на замок, что земля под нашими ногами устойчива, но на деле мы стоим на хрупкой платформе, которая может опрокинуться под неистовым порывом ветра.

И мы оказываемся на этой хрупкой платформе гораздо чаще, чем нам кажется. В нашем одержимом определенностью публичном дискурсе мы стараемся избегать нюансов. Получившееся общественное обсуждение работает без строгой системы различения доказанных фактов от хороших догадок. Многое из того, что мы знаем, просто не точно, и не всегда легко распознать, какая именно часть не имеет реальных доказательств. Мы овладели искусством притворяться, что у нас есть свое мнение: улыбаться, кивать и блефовать, импровизировать. Нам сказали: «Притворяйся, пока это не станет правдой», и мы стали экспертами по притворству. Мы любим бить себя в грудь и убедительно даем четкие ответы по любому вопросу, даже если просто пару минут почитали об этом в Википедии. Мы идем дальше, притворяясь, что знаем, что думаем, что знаем, не обращая внимания на вопиющие факты, противоречащие нашим железным убеждениям.

ТАМ, ГДЕ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ, НАЧИНАЕТСЯ ПРОГРЕСС.

«Наибольшее препятствие открытию, — пишет историк Дэниел Дж. Бурстин, — не невежество, а иллюзия знания»¹⁹. Претензия на знание закрывает нам уши и отсекает образовательные сигналы, поступающие из внешних источников. Уверенность приводит нас к параличу. Чем больше мы твердим свою версию правды, да еще со страстью и заламыванием рук, тем больше наше эго раздувается до размера небоскреба, скрывая то, что находится под ним.

Это и высотомерие — это часть проблемы. Другая ее часть — человеческое отвращение к неопределенности. Природа, как говорил Аристотель, не терпит пустоты. Он утверждал, что однажды образовавшийся вакуум будет заполнен окружающим его плотным веществом. Принцип Аристотеля применим далеко за пределами области физики. Когда возникает вакуум понимания, когда мы действуем в краю неизвестности и неопределенности, мифы и истории со свистом заполняют эту пустоту.

«Нельзя жить в постоянных сомнениях, поэтому мы сочиняем самую лучшую историю и живем так, словно это правда»²⁰, — объясняет психолог и лауреат Нобелевской премии Даниел Канеман.

Истории — это идеальное лекарство от страха неопределенности. Они заполняют пробелы в нашем понимании. Они создают порядок из хаоса, ясность из сложности и причинно-следственную связь из совпадений. У вашего ребенка проявляются признаки аутизма? Во всем виновата прививка, которую малышу сделали две недели назад. Вы увидели на Марсе человеческое лицо? Должно быть, это сложная работа древней цивилизации, которая, так уж совпало, помогла египтянам построить пирамиды в Гизе. Люди болели и умирали, но некоторые трупы дергались или издавали какие-то звуки? Это вампиры, заключили наши предки, еще не зная ничего о вирусах и трупном окоченении²¹.

Когда мы предпочитаем мнимую стабильность историй беспорядочной реальности неопределенности, факты становятся не нужны и процветает дезинформация. Фейк-ньюс — это не современное явление. Между хорошей историей и кучей данных всегда выбирали историю. Эти яркие ментальные образы задевают глубокую, непреходящую струну, известную как повествовательная ошибка. Мы помним, что кто-то как-то говорил, что его лысина вызвана длительным солнцепеком, и мы клюем на эту историю, забывая про логику и скепсис.

Затем авторитеты превращают эти истории в священные истины. Все факты в мире не могут помешать вступить в должность демократически избранным популистам, пока те могут дать изначально неопределенному миру ложное чувство уверенности. В общественном дискурсе начинают доминировать уверенные выводы крикливых демагогов, гордящихся тем, что они отвергают критическое мышление.

Демагоги восполняют недостаток знаний, усиливая свой напор. И пока зрители застывают в замешательстве, пытаясь интерпретировать раскрывающиеся факты, смутьяны обеспечивают нам комфорт. Они не беспокоят нас двусмысленностью и не позволяют нюансам мешать звучным лозунгам. Мы превозносим их кажущиеся ясными мнения, счастливо снимая с наших плеч бремя критического мышления.

Как выразился Бертран Рассел, проблема современного мира в том, что «глупые слишком самоуверенны, в то время как умные полны сом-

²⁰ Ливия М. От Дарвина до Эйнштейна. Величайшие ошибки гениальных ученых, которые изменили наше понимание жизни. Пер. А. Бродоцкой. М.: АСТ, 2015. (Прим. пер.)

нений». Даже после того, как физик Ричард Фейнман получил Нобелевскую премию, он считал себя «растерянной обезьяной» и подходил ко всему окружающему с прежним уровнем любопытства, позволявшим ему видеть нюансы, до которых другим не было дела. «Я думаю, гораздо интереснее жить, ничего не зная, — заметил он, — чем иметь ответы, которые могут быть ошибочны».

Менталитет Фейнмана требует признания невежества и хорошей дозы смирения. Когда мы произносим эти три страшных слова — *я не знаю*, — наше эго сдувается, ум открывается, и уши наостряются. Признать невежество — не значит намеренно игнорировать факты. Скорее это требует сознательного типа неопределенности, когда вы полностью осознаете то, чего не знаете, чтобы учиться и расти.

Да, этот подход может осветить то, чего вы не хотите видеть. Но гораздо лучше быть некомфортно неуверенным, чем комфортно ошибающимся. В конце концов, мир трансформируют именно растерянные ценители неопределенности.

Ценители неопределенности

«Что-то неизвестное делает нечто, чего мы не знаем, — вот к чему сводится наша теория»²².

Именно так астрофизик Артур Эддингтон описал состояние квантовой теории в 1929 году. С тем же успехом он мог бы сказать и о нашем понимании всей Вселенной.

Астрономы живут и работают в темном особняке, освещенном всего на 5%, а примерно 95% Вселенной состоит из веществ со зловещими названиями — темная материя и темная энергия²³. Они не взаимодействуют со светом, и потому мы не можем увидеть или иным образом обнаружить их. Мы ничего не знаем об их природе. Но мы знаем об их существовании, потому что они оказывают гравитационное воздействие на другие объекты²⁴.

«Исключительно сознательное невежество, — сказал физик Джеймс Максвелл, — является прелюдией к любому реальному прогрессу в познании»²⁵. Астрономы выходят за пределы известного и совершают квантовый скачок в огромный океан неизвестного. Они знают, что Вселенная подобна гигантской луковице, где раскрытие одного слоя тайны только открывает другой. Наука, как сказал Джордж Бернард Шоу, «никогда не решит один вопрос, не поставив при этом десяток новых»²⁶. По мере

заполнения одних пробелов в наших знаниях, на их месте появляются новые.

Эйнштейн описал этот танец с тайной как «самое прекрасное переживание»²⁷. Ученые стоят «на краю между известным и неизвестным, — пишет физик Алан Лайтман, — и смотрят в эту пещеру, испытывая скорее радость, чем страх»²⁸. Вместо того чтобы волноваться из-за своего коллективного невежества, они на нем процветают. Неопределенность становится призывом к действию.

Стив Сквайерс — настоящий ценитель неопределенности. Он был главным исследователем проекта Mars Exploration Rovers, когда я работал в его оперативной группе. Сила его страсти к неизвестному заразительна. Четвертый этаж корпуса космических наук в Корнеллском университете, где находится кабинет Сквайерса, гудит от энергии всякий раз, когда он внутри. Когда заходили разговоры о Марсе (что бывало довольно часто), его глаза вспыхивали пламенной страстью. Сквайерс — прирожденный лидер. Куда бы он ни шел, за ним следуют другие. И как любой хороший лидер, он немедленно берет вину на себя и так же разделяет заслуги. Однажды он зачеркнул свое имя на награде, которую получил за работу над проектом, написал имена сотрудников, выполнявших самую трудную часть, и вручил ее им.

«ЧТО-ТО НЕИЗВЕСТНОЕ ДЕЛАЕТ НЕЧТО, ЧЕГО МЫ НЕ ЗНАЕМ, — ВОТ К ЧЕМУ СВОДИТСЯ НАША ТЕОРИЯ».

Сквайерс родился в южном Нью-Джерси и унаследовал свой энтузиазм к исследованиям от родителей-ученых²⁹. Ничто так не распаляло его воображение, как неизвестность. «Когда я был ребенком, — вспоминает Сквайерс, — у нас дома был атлас, которому было пятнадцать или двадцать лет, и в нем были практически непрочерченные места. И я всегда считал очень крутой идеей карты, на которой остались пустые места, которые нужно заполнить». Он посвятил свою дальнейшую жизнь тому, чтобы найти и заполнить их.

Будучи студентом Корнеллского университета, он прослушал курс астрономии для аспирантов от профессора, работавшего в команде программы «Викинг», отправившей два зонда на Марс. Тогда Сквайерсу нужно было написать отчетную работу, и в поисках вдохновения он зашел в кабинет, в котором пылились снимки Марса, сделанные орбитальными аппаратами «Викинг». Он хотел потратить на просмотр фотографий минут пятнадцать-двадцать. «Я вышел из этой комнаты через четыре

часа. — рассказывает Сквайерс, — точно зная, чем хочу заниматься всю жизнь».

Он нашел чистый лист, который давно искал. Его мозг еще долго продолжал гудеть от образов поверхности Марса после того, как он вышел из здания. «Я не понимал, что вижу на этих фотографиях», — говорит Сквайерс, — но вся прелесть была в том, что никто этого не понимал. Именно это меня и привлекало».

Привлекательность неизвестного привела Сквайерса к тому, что он стал профессором астрономии в Корнелле. «Даже после трех с лишним десятилетий странствий по неизведанному, — говорит он, — я все еще не потерял этот порыв, это чувство восторга, которое приходит, когда я вижу то, чего никто никогда не видел раньше».

Но ведь не только астрономы наслаждаются неизвестностью — взять хоть другого Стива. В начале каждой сцены Стивен Спилберг оказывается в плену громадной неопределенности. «Каждый раз, когда я начинаю новую сцену, я нервничаю, — объясняет он — Я не знаю, о чем я буду думать, слушая реплики, я не знаю, что скажу актерам, я не знаю, куда поставлю камеру»³⁰. В такой ситуации другие бы впали в панику, но Спилберг описывает это как «величайшее в мире чувство». Он знает, что только полная неопределенность приносит лучшие творческие результаты.

Весь прогресс — в ракетостроении, в кино, в *любой* вашей деятельности — творится в темных комнатах. И все же многие из нас боятся темноты. Паника начинает копиться в тот момент, когда мы отказываемся от комфорта света. Мы заполняем темные комнаты нашими худшими страхами и готовим запасы, ожидая наступления апокалипсиса.

Но неопределенность редко порождает грибовидное облако. Она ведет к радости, открытию и полной реализации вашего потенциала. Неопределенность — значит делать то, чего раньше никто не делал, и открывать то, что не увидит никто другой. Жизнь предлагает больше, когда мы относимся к неопределенности как к другу, а не как к врагу.

Более того, в большинстве темных комнат есть двери с двусторонним, а не с односторонним движением. Многие из наших путешествий в неизвестное обратимы. Как пишет бизнес-магнат Ричард Брэнсон, «вы можете пройти [в дверь], посмотреть, что там, и вернуться обратно, если это вам не понравится»³¹. Нужно лишь оставить дверь открытой. Так Брэнсон и подошел к запуску его авиакомпании Virgin Atlantic. Его сделка с Boeing позволяла вернуть первый купленный самолет, если новая

авиакомпания не «выстрелит». Брэнсон превратил то, что выглядело как односторонняя дверь, в двустороннюю — действие, которое позволяло ему выйти, если ему не понравится увиденное.

Однако возможность пройти через что-то — не самая подходящая метафора. Ценители неопределенности не просто входят в темные комнаты. Они в них танцуют. И я не имею в виду неуклюжий школьный танец «руки врозь», во время которого вы поддерживаете строгую дистанцию в 30 сантиметров от своей пассии, пытаясь завязать непринужденный разговор. Нет, их танец больше похож на танго: гладкий, интимный и некомфортный, но чарующе близкий. Они знают, что лучший способ найти свет — это не оттолкнуть неопределенность, а упасть в ее объятия.

Ценители неопределенности знают, что эксперимент с известным результатом — это вовсе не эксперимент, а повторение одних и тех же ответов, это не прогресс. Мы топчемся на месте, если исследуем только хорошо протоптанные тропы, если избегаем игр, в которые не умеем играть. Только когда вы танцуете в темноте, только когда не знаете, где найти выключатель (или даже чем он является), может начаться прогресс.

Сначала хаос, потом прорыв. Когда остановится танец, прекратится и прогресс.

Теория всего

Большую часть своей жизни Эйнштейн танцевал танго с неопределенностью³². Он проводил образные мысленные эксперименты, задавал вопросы, которые прежде не приходили никому в голову, и открывал самые глубокие тайны Вселенной.

Тем не менее позже он все больше и больше искал определенность. Его беспокоило, что у нас есть два набора законов, объясняющих, как устроена Вселенная: теория относительности для очень больших объектов и квантовая механика для очень маленьких. Он хотел внести в этот диссонанс единство и создать единый, связный, прекрасный набор уравнений, который бы правил всеми³³, теорию всего.

Особенно Эйнштейна беспокоила неопределенность квантовой механики. Как объясняет популяризатор науки Джим Бэгготт, «до появления

³² Отсылка к цитате из «Властилина колец» — «Одно кольцо, чтоб править всеми». (Прим. пер.)

кванты физика всегда была связана с тем, чтобы делать *это* и получать *то*», но «новая квантовая механика, казалось, говорила, что, когда мы делаем *это*, мы получаем *то* лишь с определенной вероятностью» (даже тогда, при некоторых обстоятельствах, «мы могли бы получить что-то другое») ³³. Эйнштейн оставался самопровозглашенным «фанатичным верующим» в то, что единая теория разрешит неопределенность и гарантирует, что он не столкнется с тем, что он называл «злыми квантами» ³⁴.

Но чем больше Эйнштейн цеплялся за единую теорию, тем больше отстав от него ускользало. В поисках определенности Эйнштейн утратил ощущение чуда и тот тип непредубежденных мысленных экспериментов, который характеризовал большую часть его ранних работ ³⁵.

Поиск определенности в мире неопределенности — это человеческий поиск. Мы все жаждем абсолютных величин, действия и реакции, а также четких причинно-следственных связей, где А неумолимо ведет к Б. В наших аппроксимациях^{*} и презентациях одна переменная дает один результат, причем прямолинейный. Там нет кривых или дробей, которые бы нас путали.

Но реальность, как это часто ей свойственно, гораздо тоньше. В свои ранние годы Эйнштейн использовал фразу «Мне кажется», предполагая, что свет состоит из фотонов³⁶. Чарльз Дарвин представил эволюцию словами «Я думаю»³⁷. Майкл Фарадей говорил о «сомнении», которое он испытывал, вводя магнитные поля³⁸. Когда Кеннеди пообещал отправить человека на Луну, он признал, что это прыжок в неизвестность. «Это во многом акт веры и предвидения, ибо мы пока не знаем, какие блага нас ждут», — объяснял он американцам.

Эти утверждения не влияют на громкость заявления. Но они с большей вероятностью могут оказаться истинными.

«Основа научного знания, — объясняет Фейнман, — это утверждения различной степени определенности: некоторые выдвигаются с долей сомнения, другие почти уверенно, но нет утверждений, выдвинутых с абсолютной уверенностью»³⁹. Когда ученые выдвигают утверждения, «вопрос заключается не в том, истинны они или ложны, а скорее в том, насколько вероятно, что они истинны или ложны». В науке абсолюты

* Аппроксимация (от лат. *proxima* — ближайшая), или приближение, — научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми. (Прим. ред.)

³⁹ Фейнман Р. Радость познания. Пер. Т.А. Ломоносова. М.: АСТ, 2019. (Прим. пер.)

отвергаются в пользу диапазона уверенности, а неопределенность институционализируется. Научные ответы появляются в виде аппроксимаций и моделей, наполненных таинственностью и сложностями. Существуют границы погрешности и доверительные интервалы. То, что преподносится как факт (как в случае с марсианским метеоритом), часто является просто вероятностью.

Я нахожу утешение в том, что не существует теории всего, окончательного ответа на каждый заданный вопрос. Теорий и путей может быть множество. Есть больше одного правильного способа высадиться на Марс, больше одного правильного способа составить эту книгу (как я постоянно себе говорю) или больше одной правильной стратегии масштабирования вашего бизнеса.

В поисках определенности Эйнштейн встал на собственный путь. Но его поиски теории всего, возможно, тоже опередили свое время. Сегодня многие ученые подхватили эстафету и продолжают идеи Эйнштейна в поисках центральной идеи, объединяющей наше понимание физических законов. Некоторые из этих усилий многообещающи, но пока не принесли никаких плодов. Любые будущие прорывы будут возможны, только когда ученые осознают неопределенность и уделят пристальное внимание одному из главных движущих факторов прогресса — аномалиям.

Забавно

Уильям Гершель, немецкий композитор XVIII века, позже переехавший в Англию⁴⁰, быстро зарекомендовал себя как разносторонний музыкант, умеющий играть на фортепиано, виолончели и скрипке, а затем он написал двадцать четыре симфонии. Но была и одна немзыкальная композиция, затмившая музыкальную карьеру Гершеля.

Гершель был очарован математикой. Не имея университетского образования, он обратился за ответами к книгам. Он поглощал тома по тригонометрии, оптике, механике и мой любимый, труд Джеймса Фергюсона «Астрономия, объясненная на основе принципов сэра Исаака Ньютона и облегченная для тех, кто не изучал математику». Это была «Астрономия для чайников» XVIII века.

Он изучал книги о том, как сооружать телескопы, и попросил местного мастера зеркал научить его этому искусству. Гершель начал делать телескопы, шлифовать зеркала по шестнадцать часов в день и делать формы из навоза и соломы.

13 марта 1781 года Гершель сидел на своем заднем дворе, глядя в самодельный телескоп и выискивая в небе двойные звезды, которые со стороны кажутся очень близкими друг к другу. Он заметил в созвездии Тельца, недалеко от его границы с Близнецами, странный объект, который показался ему неуместным. Заинтригованный этой аномалией, Гершель снова направил телескоп на объект несколькими ночами позже и заметил, что тот движется на фоне звезд. «Это комета, — писал он, — потому что она поменяла местоположение»⁴¹.

НЕ СУЩЕСТВУЕТ ТЕОРИИ ВСЕГО, ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТВЕТА НА КАЖДЫЙ ЗАДАННЫЙ ВОПРОС.

Но первоначальная догадка Гершеля оказалась ошибочной. Этот объект не мог быть кометой, так как у него не было хвоста и он не следовал по типичной для кометы эллиптической орбите.

В то время считалось, что Сатурн был внешней границей планет Солнечной системы, и ученые считали, что за ним планет не существует. Но открытие Гершеля доказало, что это ошибочное убеждение. Это включило новый выключатель на границе известной Солнечной системы и удвоило ее в размерах. «Комета» Гершеля оказалась новой планетой, которую позже назвали Ураном, в честь бога неба.

Уран оказался непокорной планетой. Он беспорядочно ускорялся, а потом замедлялся. Он отказался опираться на законы тяготения Ньютона, которые точно предсказывали движение повсюду — от объектов на Земле до траекторий планет в космосе⁴².

Эта аномалия привела французского математика Урбена Лаверьё к предположению о существовании еще одной планеты, расположенной за Сатурном. Он полагал, что она может влиять на Уран и, в зависимости от их расположения, либо тянуть его вперед и ускорять, либо тянуть назад и замедлять. Лаверьё нашел другую планету, используя только математику — всего лишь «на кончике пера», как выразился его современник Франсуа Араго. Эта новая планета, Нептун, позже была замечена в пределах одного градуса от места, предсказанного Лаверьё⁴³. Эта удивительная точность возникла благодаря законам, написанным Ньютоном почти за 160 лет до этого.

С открытием Нептуна оказалось, что законы Ньютона безраздельно господствуют даже на внешних границах Солнечной системы. И тем не менее была проблема и с планетой поближе к нашему дому, Меркурием. Он отказывался соответствовать ожиданиям, отклоняясь от орбиты,

предсказанной законами Ньютона. Было бы легко отмахнуться от этого недостатка как от заблуждения или исключения, которое доказывает правило, особенно потому, что Меркурий казался единственной планетой, где не действовали законы Ньютона, даже если отклонение от них было небольшим.

Но эта незначительная аномалия тайла главный изъян законов Ньютона, и Эйнштейн ухватился за этот сбой, чтобы придумать новую теорию, которая бы точно предсказала орбиту Меркурия. Описывая гравитацию, Ньютон опирался на грубую модель, гласившую, что «тела притягиваются друг к другу»⁴⁴. Модель Эйнштейна была намного сложнее: «Вещество искривляет пространство-время»⁴⁵. Чтобы понять, что имел в виду Эйнштейн, представьте себе, что вы кладете на батут несколько бильярдных шаров и один шар для боулинга⁴⁶. Тяжелый шар искривляет ткань батута, заставляя более легкие двигаться к нему. Согласно Эйнштейну, гравитация действует точно так же: она деформирует структуру пространства и времени. Чем ближе вы к огромному шару для боулинга, который является Солнцем (а Меркурий является ближайшей к Солнцу планетой), тем сильнее искривление пространства и времени и тем значительнее отклонение от законов Ньютона.

Как показывают эти примеры, путь к включению света начинается с выключателя, который срабатывает в вашем собственном сознании, когда вы замечаете аномалию. Но мы не созданы для того, чтобы замечать аномалии. В детстве нас учили разделять вещи на две стороны: хорошую и плохую. Чистить зубы и мыть руки — это хорошо. Незнакомые люди, предлагающие нам прокатиться в пугающем белом фургоне, — это плохо. Как пишет Т.К. Чемберлен: «От хорошего ребенок не ждет ничего, кроме хорошего; от плохого — ничего, кроме плохого. Ожидать хорошего от плохого или плохого от хорошего — значит радикально расходиться с детскими ментальными методами»⁴⁷. Как сказал Азимов, мы считаем, что «все, что не является идеально и безупречно правильным, является полностью ошибочным»⁴⁸.

В детстве это чрезмерное упрощение помогает нам осмыслить мир. Но и с возрастом нам не удастся перерасти эту обманчивую теорию. Мы пытаемся вставить кубик в круглое отверстие и разложить вещи (и людей) по аккуратным категориям, чтобы создать удовлетворительную, но обманчивую иллюзию восстановления порядка в беспорядочном мире.

Аномалии искажают эту чистую картину хорошего и плохого, правильного и неправильного. Жизнь достаточно утомительна и без несо-

предельности, поэтому мы устрояем ее, игнорируя аномалии. Мы убеждаем себя, что аномалия должна сильно выделяться или же являться ошибкой измерения, а потому притворяемся, что ее не существует.

За такое отношение приходится дорого платить. «Открытие начинается с осознания аномалии, то есть с установления того факта, что природа каким-то образом нарушила навешенные парадигмой ожидания, направляющие развитие нормальной науки», — объясняет физик и философ Томас Кун⁴⁹. Азимов утверждал, что «Эврика!» — это самая захватывающая фраза в науке. Вернес, заметил он, научное развитие часто начинается с того, что кто-то видит аномалию и говорит: «Забавно...»⁵⁰ Открытие квантовой механики, рентгеновских лучей, ДНК, кислорода, пенициллина и многого другого — все это произошло тогда, когда ученые приняли аномалии, а не проигнорировали их⁵¹.

Младший сын Эйнштейна, Эдуард, однажды спросил отца, чем он так знаменит. Отвечая, Эйнштейн упомянул свою способность замечать аномалии, которые упускают другие: «Когда слепой жук ползет по изогнутой ветке, он не замечает, что в действительности движется по искривленной поверхности, — объяснил он, косвенно ссылаясь на свою теорию относительности. — Мне повезло заметить то, чего не заметил жук»⁵².

Но, перефразируя Луи Пастера, удача благоволит подготовленным. Только когда мы обращаем внимание на скрытые подсказки — что с данными что-то не так, объяснение кажется поверхностным или притянутым, наблюдение не совсем соответствует теории, и старая парадигма может уступить место новой.

Как мы увидим в следующем разделе, точно так же, как принятие неопределенности ведет к прогрессу, сам прогресс тоже порождает неопределенность, поскольку одно открытие ставит под сомнение другое.

Оплутонить

В деле открытия планет астрономы-любители привыкли опережать экспертов.

В 1920-е годы двадцатилетний фермер из Канзаса Клайд Томбо в свободное время занимался сооружением телескопов, шлифуя свои линзы и зеркала, как Гершель больше столетия назад⁵³. Он наводил свои

⁴⁹ Кун Т. Структура научных революций. Пер. И.М. Налетова. М.: АСТ, 2015. (Прим. пер.)

самодельные телескопы на Марс и Юпитер и рисовал их. Томбо знал, что обсерватория Лоуэлла в Аризоне работает над планетарной астрономией, и по наитию послал им свои рисунки. Астрономы были так впечатлены увиденным, что предложили ему работу.

18 февраля 1930 года, когда Томбо сравнивал различные фотографии звездного неба, он заметил маленькую точку,двигающуюся взад и вперед. Оказалось, что эта планета находится за Нептуном. Из-за своего удаления от Солнца она была названа в честь римского бога подземного царства и смерти Плутона.

Но что-то было не так. Расчеты размеров только что коронованной планеты продолжали уменьшаться. В 1955 году астрономы полагали, что масса Плутона примерно равна массе Земли. Тринадцать лет спустя, в 1968 году, новые наблюдения показали, что масса Плутона составляет примерно 20% массы Земли. Плутон продолжал сжиматься до 1978 года, когда расчеты подтвердили, что Плутон совсем легкий. По расчетам, его масса составляла всего 0,2% от земной. Плутон был преждевременно объявлен планетой, так как он был намного меньше своих собратьев.

Другие события также поставили статус Плутона под сомнение. Астрономы продолжали наткнуться на круглые объекты за пределами Нептуна примерно такого же размера, как Плутон. Но они не были названы планетами лишь потому, что Плутон оказался чуть больше их.

Этот произвольный ориентир продолжал оставаться неизменным вплоть до открытия, совершенного в октябре 2003 года. Тогда была открыта новая планета, которая, как считалось, была больше Плутона. В Солнечной системе появился десятый участник, расположенный на самом внешнем краю. Его назвали Эридой, в честь богини раздора и хаоса⁵⁴.

Эрида быстро оправдала свое название и вызвала значительные споры. До ее открытия астрономы не утруждали себя определением *планеты*, но Эрида заставила их сделать это. Теперь предстояло решить, является ли она планетой. Эта задача выпала на долю Международного астрономического союза, который определяет и классифицирует небесные тела. В 2006 году на простом совещании астрономы проголосовали за определение планеты, которому не соответствовали ни Плутон, ни Эрида. Простым голосованием они низвергли Плутон — культуру, историю, учебники, собаку Микки Мауса и бесчисленные планетарные мнемоники, будь они прокляты (коту под хвост пошла и «Моя Весьма Звющая Мама Юрко Сервировала Улетную Небесную Пиццу»).

В новостях все выглядело так, будто группа злобных астрономов направила лазерный луч на всеми любимую маленькую планету и свергла ее с небес⁵⁵. Профессор Калифорнийского технологического института Майк Браун, возглавлявший усилия по низложению Плутона, ничем не помог. «Плутон мертв», — заявил он журналистам с той же серьезностью, с которой президент Барак Обама объявил об убийстве Усамы бен Ладена⁵⁶.

Вопли возмущения раздавались от тысяч поклонников Плутона, не считавших себя таковыми до его низвержения. Появились онлайн-петиции⁵⁷. Американское диалектологическое общество выбрало словом 2006 года глагол «оплутонить»⁵⁸, который означает «понизить или обесценить кого-то или что-то». Новая планетарная мнемоника красиво подвела итог господствующему народному настроению: «Мерзкие Весьма Злые Мизантропы Юрко Своровали У Нас»⁵⁹.

Политики нескольких штатов сочли понижение Плутона достойным принятия срочных законодательных мер. Возмущенный Сенат Иллинойса принял резолюцию, в которой утверждалось, что Плутон был «понижен несправедливо»⁶⁰. Палата представителей Нью-Мексико была оригинальнее, заявив, что, «когда Плутон покажется над прекрасным ночным небом Нью-Мексико, он будет [объявлен] планетой»⁶¹.

Плутон занимал центральное место в космосе, каким мы его знали. Конечное, неизменное число планет вносило некоторую определенность в несобъятную неопределенность Вселенной. Это было нечто осязаемое, чему можно было научить в школе и что учителя могли проверить на стандартизированных экзаменах. Под нами в одночасье сместилась Вселенная. Если Плутон не был планетой — чем-то, что мы принимали как само собой разумеющееся на протяжении больше семидесяти лет, — чему еще можно было верить?

Эти вопли о космической несправедливости пренебрегли одним важным фактом. Плутон был не первым пониженным в ранге объектом в Солнечной системе, и ответная реакция на космическое понижение была не первой в своем роде.

И эта честь принадлежала нашей собственной планете. Когда все думали, что Земля — это центр космической арены, появился Коперник и одним взмахом пера низвел ее до уровня простой планеты. «То, что кажется нам движением Солнца, на деле происходит не из-за того, что оно движется, а потому что Земля движется, как любая другая планета», — писал Коперник.

Как и любая другая планета. Мы не были особенными. Мы не были центром всего. Мы были обычными людьми. Открытие Коперника, как и понижение Плутона, потрясло чувство уверенности людей и их место во Вселенной. Из-за этого коперниканизм и был изгнан почти на столетие.

В уморительной книге Дугласа Адамса «Автостопом по Галактике» суперкомпьютер по имени Пронзительный Интеллектомат ищет «Ответ на Великий Вопрос Жизни, Вселенной и Всего Остального»⁶¹. После семи с половиной миллионов лет глубоких размышлений он выдает ясный, но в то же время и бессмысленный ответ: «42». Хотя поклонники книги и пытались придать этому числу какое-то символическое значение, я думаю, что его не существует. Адамс просто поиздевался над тем, как люди жаждут уверенности и цепляются за нее.

Оказалось, что число планет — девять — так же бессмысленно, как и число 42. Для астрономов это был всего лишь очередной рабочий день. Наука не заботилась о чувствах, эмоциях или иррациональных привязанностях к планетам. Конечно, в астрономическом сообществе были и несогласные, но большинство из них пошло дальше. Логика взяла верх над эмоциями, был установлен новый стандарт, и девять превратилось в восемь. Вот и все.

«Убийца» Плутона, Майк Браун, рассматривал понижение статуса планеты скорее как образовательную возможность, чем источник недовольства. По его мнению, история Плутона позволит учителям объяснить, почему в науке, как и в жизни, путь к правильному ответу редко бывает прямым.

Это становится ясно из происхождения слова «планета». Оно происходит от греческого слова, означающего «странник». Древние греки смотрели на небо и видели предметы, которые двигались наперекор относительно фиксированному положению звезд, и называли их странниками⁶².

И наука тоже странствует, как и планеты. Переворот предшествует прогрессу, а прогресс порождает новые перевороты. «Люди хотят оседлости, — писал Ральф Уолдо Эмерсон, — но пока они не осели, у них остается хоть какая-то надежда»⁶³. Те же, кто цепляются за прошлое, остаются позади, пока мир движется вперед.

⁶¹ Адамс Д. Автостопом по Галактике. Ресторан «У конца Вселенной» Пер. В. И. Баканова, С. В. Силаковой, В. И. Генкина. М.: АСТ, 2014. (Прим. пер.)

Как показывает история с изложением Плутона, мы склонны реагировать на неопределенность, как на тревогу, и не важно, насколько она благоприятна. Но ключ к тому, чтобы чувствовать себя комфортно в условиях неопределенности, — понять, что действительно тревожит, а что нет. А для этого нужно сыграть в ку-ку.

Игра в ку-ку с высокими ставками

Представьте, что вы сидите в ракете, обладающей взрывной силой маленькой ядерной бомбы, и не знаете, запустится ли она.

Астронавты зовут это Вторником.

Ракета «Атлас», отправившая в космос астронавтов по программе «Меркурий»^{*}, вызывала опасения как слишком хрупкая. «Ракеты-носители «Атлас» взрывались на мысе Канаверал почти каждый день, — вспоминает бывший астронавт Джим Ловелл, который позже стал командиром злополучного «Аполлона-13». — У меня были все шансы на короткую карьеру. Так что я взялся за эту работу»⁶⁴. Говоря о ракете «Атлас», Вернер фон Браун, бывший нацист, впоследствии ставший главным архитектором космической программы США, заметил: «Джон Гленн» собирается лететь на этой штуковине? Ему стоит вручить медаль лишь за то, что он сядет в нее перед стартом»⁶⁵. Мы так мало знали о влиянии космических полетов на состояние человека, что Гленну было приказано читать таблицу для проверки зрения каждые двадцать минут, опасаясь, что невесомость его исказит. Если вам интересно, каково Гленну было вращаться вокруг Земли, это было похоже «на прием у офтальмолога», шутит в своей книге писательница Мэри Роуч^{***66}.

Такие астронавты, как Ловелл и Гленн, изображаются в поп-культуре кучкой рискованных, чванливых шишек, у которых хватило смелости беззаботно сидеть в опасной ракете. Это неплохой образ, но он вводит в заблуждение. Астронавты сохраняют спокойствие не потому, что у них нечеловеческие нервы, а потому, что они овладели искусством использования знаний для уменьшения неопределенности. Как объясняет астронавт Крис Хэдфилд, «для того, чтобы сохранять спокойствие

* Программа «Меркурий» — первая пилотируемая космическая программа США, а также название использовавшихся в ней космических кораблей. (Прим. пер.)

** Первый астронавт США в космосе. (Прим. ред.)

*** Роуч М. Обратная сторона космонавтики. М.: Эксмо, 2011. (Прим. пер.)

в крайне стрессовой и очень ответственной ситуации, все, что действительно нужно, это знание. Нас вынуждают сталкиваться в первую очередь с перспективой аварии, чтобы изучить экстремальную ситуацию, проанализировать ее, разобрать все ее причины и последствия. И такой подход действительно работает»⁶⁷.

Даже находясь внутри ненадежной ракеты, многие из первых астронавтов чувствовали, что у них все под контролем, так как они лично участвовали в проектировании космического корабля. Но они также знали и то, чего не знали: о чем беспокоиться, а что игнорировать. Признание этих неопределенностей было первым шагом к их разрешению. К примеру, как только ученые определили, что они не знают, помешает ли микрогравитация зрению, они попросили Гленна взять с собой в космос оптометрическую таблицу для проверки.

У этого подхода есть еще один плюс. Выяснив, что мы знаем и чего не знаем, мы сдерживаем свою неуверенность и уменьшаем связанный с ней страх. Как пишет писательница Каролайн Уэбб: «Чем больше мы устанавливаем границы неопределенности, тем более управляемыми кажутся нашему мозгу оставшиеся неясности»⁶⁸.

Рассмотрим игру в ку-ку. Любовь к ней универсальна: вероятно, ее вариации существуют практически в каждой культуре⁶⁹. Язык может отличаться, но «ритм, динамика и общее удовольствие» — одни и те же⁷⁰. Сначала появляется знакомое лицо, а затем исчезает за чьими-то руками. Ребенок озадачен и слегка встревожен, он не понимает, что происходит. Но затем руки раздвигаются, открывая лицо и восстанавливая порядок в мире, и за этим следует смех.

Но смех не следует (во всяком случае, в той же степени), когда неопределенность усиливается⁷¹. В одном исследовании младенцы меньше улыбались, когда вместо одного человека появлялся другой. Улыбка также уменьшалась, когда тот же человек появлялся снова, но уже в другом месте. Даже у полугодовалых младенцев были конкретные ожидания относительно определенности в личности и местонахождении этого человека. Когда эти переменные неожиданно менялись, то же происходило и с удовольствием младенцев.

Знание превращает неопределенную ситуацию в игру в ку-ку с высокими ставками. Да, космические полеты — это не повод для смеха,

⁶⁷ Хэдфилд К. Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня 4000 часов на орбите. Пер. Д. Лазарева. М.: Альпина нон-фикшн, 2019. (Прим. пер.)

на кону стоят жизни людей, но астронавты неопределенны, как младенцы: они вычисляют, кто появится с другой стороны, когда руки откроются.

Неопределенность, которой мы наслаждаемся, будучи младенцами или астронавтами, является безопасной. Ведь мы любим сафари, размышлять о судьбах героев в «Очень странных делах» или читать последнюю книгу Стивена Кинга, развалившись на диване. Тайна будет раскрыта, и все узнают, кто убийца. Но когда мы этого не узнаем, когда история остается с открытым финалом, без однозначного итога (как в «Остаться в живых» или в «Клане Сопрано»), наша кровь готова закипеть.

Другими словами, когда неопределенность безгранична, обостряется дискомфорт. Позволяя аморфным страхам неопределенного будущего мариноваться в вашей голове, вы увеличиваете накал страстей (вплоть до максимума). «Страх возникает тогда, когда не знаешь, чего ждать, и сомневаешься, что можешь контролировать происходящее», — пишет Хэдфилд. — Если понимаешь, чего опасаться, то уже не чувствуешь себя беспомощным и боишься гораздо меньше. А вот когда информации не хватает, все кажется опасным».

Определение того, о чем следует тревожиться, требует следования вневременной мудрости магистра Йоды: «Должен быть назван твой страх прежде, чем прогнать его»⁷². Назвать, как я обнаружил, следует в письменной форме — с помощью бумаги и карандаша (или ручки, если вы разбираетесь в технике). Спросите себя, *каков наилучший сценарий? И насколько он вероятен с учетом имеющихся фактов?*

Записывая свои проблемы и неопределенности — что вы знаете и чего не знаете — вы их снимаете. Как только вы поднимаете занавес и превращаете неизвестное неизвестное в известное неизвестное, вы их отбрасываете. Увидев свои страхи без маски, вы обнаружите, что чувство неопределенности часто намного хуже того, чего вы боитесь. А еще вы поймете, что, вероятнее всего, самые важные для вас вещи никуда не денутся, что бы ни случилось.

ОТКРЫТИЕ КОПЕРНИКА, КАК И ПОНИЖЕНИЕ ПЛУТОНА, ПОТЯЯЛО ЧУВСТВО УВЕРЕННОСТИ ЛЮДЕЙ И ИХ МЕСТО ВО ВСЕЛЕННОЙ.

⁷² Здесь и до конца цитаты: Хэдфилд К. Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня 4000 часов на орбите Пер. Д. Лазарева. М.: Альпина нон-фикшн, 2019. (Прим. пер.)

И не забывайте о плюсах. Рассматривая наихудший сценарий, спросите себя: *что самое лучшее, что может произойти?* Наши негативные мысли резонируют гораздо сильнее, чем позитивные. Мозг, по выражению психолога Рика Хансона — это липучка для негатива и тефлон для позитива. Если вы не рассматриваете лучший сценарий одновременно с худшим, ваш мозг будет направлять вас к, казалось бы, самому безопасному пути — бездействию. Но, как гласит китайская поговорка, многие неверные шаги были сделаны, именно стоя на месте. Вы с большей вероятностью сделаете этот первый шаг в неизвестность, когда в конце вас будет ждать долгожданный горшочек с золотом.

Определив, о чем действительно стоит тревожиться, вы можете принять меры по снижению рисков, призвав две пьесы из сборника пьес о ракетостроении: избыточность и запас прочности. Давайте рассмотрим их по отдельности.

Почему избыточности не избыточны?

В повседневной жизни слово «*избыточность*» имеет уничижительное значение⁷³. Но в ракетостроении она может быть разницей между успехом и неудачей, жизнью и смертью. Избыточность в аэрокосмической промышленности относится к резерву, созданному, чтобы избежать той критической точки, которая может поставить под удар всю миссию. Космические аппараты предназначены для работы, даже когда что-то идет не так, чтобы выйти из строя, не выходя из него. По этой же причине у вашего автомобиля сзади есть запасное колесо, а спереди аварийный тормоз. При проколе шин или неисправности тормозов на помощь приходит резерв.

Например, у ракеты Falcon 9 компании SpaceX девять двигателей (как видно из названия). Они достаточно изолированы друг от друга, чтобы космический корабль мог завершить свою миссию, даже если один из них выйдет из строя⁷⁴. При этом двигатели спроектированы так, чтобы искусно выходить из строя, не ставя под угрозу другие компоненты и не подвергая опасности миссию. Во время запуска Falcon 9 в 2012 году, когда во время полета один из двигателей вышел из строя, остальные восемь продолжали работать. Бортовой компьютер выключил неисправный двигатель и скорректировал траекторию полета так, чтобы учесть неисправность. Ракета продолжила набор высоты и доставила груз на орбиту⁷⁵.

Избыточность нужна и компьютерам космического корабля. На Земле компьютеры постоянно ломаются или зависают, и в стрессовой среде космоса, наполненной вибрациями, ударами, меняющимися электрическими токами и колебаниями температур, вероятность их выхода из строя только возрастает⁷⁶. Вот почему компьютеры космического шаттла были четырехкратно резервированы — это означает, что на борту было четыре компьютера,

МНОГИЕ НЕВЕРНЫЕ ШАГИ БЫЛИ СДЕЛАНЫ,
ИМЕННО СТОЯ НА МЕСТЕ.

работавших с одним и тем же программным обеспечением. Все четыре компьютера «голосовали» за свои действия по системе мажоритарного голосования⁷⁷. Если бы один из них вышел из строя и начал предлагать чепуху, он бы проиграл трем остальным (да, ребята, ракетостроение куда демократичнее, чем вы себе представляли).

Чтобы избыточность работала, она должна независимо функционировать. Наличие четырех компьютеров на шаттле выглядит здорово, но, поскольку все они работают с одним и тем же программным обеспечением, одна ошибка в нем может одновременно вывести из строя все четыре компьютера. Вот почему шаттл также включал в себя пятую резервную систему полета с другим программным обеспечением от другого подрядчика. Если общая программная ошибка выведет из строя четыре идентичных компьютера, запасная система вернет корабль на Землю.

Хотя избыточность и является хорошей страховкой, она подчиняется закону убывающей предельной полезности. После определенного момента накопление дополнительных избыточностей неоправданно увеличивает сложность, вес и стоимость. Конечно, у Boeing-747 могло бы быть двадцать четыре двигателя вместо четырех, но тогда билет в тесный экономкласс на рейс из Лос-Анджелеса в Сан-Франциско обойдется вам в 10 тысяч долларов.

Чрезмерная избыточность также может привести к обратным результатам и поставить надежность под угрозу. Избыточность добавляет дополнительные точки разрушения. Если двигатели на Boeing-747 не будут изолированы должным образом, взрыв одного из них может задеть остальные, и этот риск возрастает с каждым новым двигателем. Это побудило Boeing использовать на 777-м только два двигателя вместо четырех, когда выяснилось, что меньшее их количество снизит риск аварий⁷⁸. И как мы еще увидим, очевидная безопасность, которую обеспечивает избыточность, может привести людей к принятию небрежных решений.

Они могут неверно предположить, что, даже если что-то пойдет не так, всегда есть безопасный запасной вариант. Другими словами, избыточность не заменяет хорошее проектирование.

Задумайтесь, есть ли избыточность в вашей собственной жизни? Где в вашей компании находится аварийный тормоз или запасное колесо? Как вы справитесь с потерей ценного члена команды, важного дистрибьютора или важного клиента? Что вы будете делать, если ваша семья потеряет источник дохода? Система должна быть спроектирована так, чтобы продолжать работать, даже если один из ее компонентов выходит из строя.

Запас прочности

Помимо избыточности, ракетостроители решают проблему неопределенности, наращивая запас прочности. Например, строят космические аппараты прочнее, чем кажется необходимым, или делают теплоизоляцию толще, чем нужно. Такой запас прочности защитит космический аппарат, если неопределенная космическая среда окажется более враждебной, чем ожидалось.

С ростом ставок растет и запас прочности. Велика ли вероятность сбоя? Если он произойдет, дорого ли это обойдется? Возвращаясь к нашей недавней теме, является ли дверь односторонней или двусторонней? Если вы принимаете необратимые односторонние решения, вам необходим повышенный запас прочности.

Решения, принимаемые в отношении космических аппаратов, обычно необратимы. После их запуска нет никакой возможности для отзыва оборудования. Таким образом, инструменты, используемые на космическом корабле, должны быть универсальными, как двусторонние двери.

Давайте на минуту вернемся к проекту Mars Exploration Rovers 2003 года, отправившему на Красную планету два марсохода, «Спирит» и «Оппортьюнити». У нас была огромная неопределенность относительно того, что мы обнаружим после посадки. И поэтому мы применили подход швейцарского ножа.

Планируя операции на Марсе, мы поставили на марсоходы различные инструменты и сделали их максимально гибкими и работоспособными. Наши марсоходы имели камеры для наблюдения за поверхностью, спектрометры для анализа состава почвы и горных пород, микроскопический визуализатор для получения изображения крупным планом и шли-

фовальный инструмент, который работал как молоток, чтобы обнажить внутреннюю часть скалы⁷⁹. Мы могли ездить на нашем марсоходе (хотя и мучительно медленно) со скоростью около двух метров в день, чтобы исследовать различные места.

Мы имели некоторое представление о том, чего ожидать на местах посадки марсоходов, поскольку видели снимки областей, сделанные марсианскими орбитальными аппаратами. Но наши ожидания относительно обоих этих мест были, как выразился Стив Сквайрс, «полностью, полностью, совершенно неверными»⁸⁰. Таким образом, мы научились использовать инструменты марсоходов для решения проблем, которые дал нам Марс, но не проблемы, которые мы ожидали.

Если оборудование на борту космического корабля достаточно универсально, оно может выполнять функции, выходящие далеко за рамки его предполагаемого использования. Когда в марте 2006 года у марсохода «Спирит» отказало правое переднее колесо, операторы стали управлять аппаратом задом-наперед⁸¹. Когда механическая проблема повредила сверло на марсоходе «Кьюриосити»^{*}, инженеры изобрели новый способ сверления с использованием функционирующих частей марсохода⁸². После успешного испытания новой технологии бурения на Земле они передали инструкции «Кьюриосити» с помощью второго марсохода, чтобы испытать ее на Марсе. И все работало прекрасно.

Этот же подход спас астронавтов во время полета «Аполлона-13» на Луну. Рядом с Луной взорвался кислородный баллон, истощив энергию и запас кислорода в командном модуле. Из-за этого трое астронавтов должны были перейти из командного модуля в тунный, используя его как спасательную шлюпку для возвращения домой. Но лунный модуль — маленький космический аппарат в форме паука, предназначенный только для перемещения двух астронавтов между лунной поверхностью и орбитальным космическим аппаратом — быстро заполнялся углекислым газом из-за трюков вдыхающих и выдыхающих людей. В командном модуле имелись квадратные баки для поглощения углекислого газа, но они не подходили под круглую систему фильтрации лунного модуля. С помощью Земли ас-

КОГДА МЫ СТАЛКИВАЕМСЯ С НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬЮ, МЫ ЧАСТО ПРИДУМЫВАЕМ ОПРАВДАНИЯ, ЧТОБЫ НЕ ПРИСТУПАТЬ К РАБОТЕ.

* Curiosity — любопытство, любознательность (англ.). (Прим. пер.)

тронавты придумали способ: используя гольфы, клейкую ленту и другие подручные предметы, вставить квадратный стержень в круглое отверстие⁴³.

Из этих примеров каждый может извлечь важные уроки. Когда мы сталкиваемся с неопределенностью, мы часто придумываем оправдания, чтобы не приступать к работе. *Я недостаточно квалифицирован. Я еще не готов. У меня нет нужных связей. У меня нет на это времени.* Мы не начинаем действовать, пока не найдем подход, который гарантированно работает (и предпочтительно тот, который приходит с удовлетворением от работы и шестизначной зарплатой).

Но абсолютная уверенность — это мираж. В жизни мы обязаны основывать свое мнение на несовершенной информации и пробовать, полагаясь на обрывочные данные. «Мы не знали, что делать, когда достигнем Марса, — признается Сквайерс. — Как ты можешь знать, что делать, если этого еще никто не делал?» Если бы наша группа откладывала решения, пока мы не представили бы ясно все варианты и не собрали бы полной информации о местах посадки для разработки идеального оборудования, мы бы никогда не добрались до Марса. Кто-то другой, желающий танцевать танго с неопределенностью, опередил бы нас на финише.

Путь не появится, пока не начнешь идти, как писал персидский поэт XIII века Джалал ад-Дин Руми. Уильям Гершель начал идти, скрежетать зеркалами и читать книги по астрономии для чайников, хотя он и не представлял, что откроет Уран. Эндрю Уайлс начал идти, когда в подростковом возрасте взял книгу о последней теореме Ферма, не зная, к чему приведет его любопытство. Стив Сквайерс отправился на поиски своего чистого листа, хотя и не подозревал, что однажды он приведет его на Марс.

Секрет в том, чтобы начать идти прежде, чем вы увидите четкий путь.

Начните идти, даже если впереди будут застрявшие колеса, сломанные сверла и взрывающиеся кислородные баллоны.

Начните идти, потому что вы можете научиться ходить задом наперед, если у вас застрянет колесо, или вы сможете использовать клейкую ленту, чтобы предотвратить катастрофу.

Начните идти и, когда привыкнете к ходьбе, наблюдайте, как исчезает ваш страх перед темными местами.

Начните идти, потому что, как гласит первый закон Ньютона, объекты в движении имеют тенденцию оставаться в движении: начав двигаться, вы продолжите идти.

Начните идти, потому что ваши маленькие шаги в конечном итоге станут гигантскими скачками.

Начните идти и, если это поможет, прихватите с собой на удачу пакетик арахиса.

Начните идти не потому, что это легко, а потому, что это трудно.

Начните идти, потому что это единственный путь вперед.

РАССУЖДЕНИЯ ОТ ПЕРВООСНОВ

Ингредиент, стоящий за каждой революционной инновацией

Оригинальность есть возвращение к природе вещей.

АНТОНИО ГАУДИ

ТЕРМИН «ШОК ОТ ЦЕННИКА» не входит в обычный словарь большинства предпринимателей Кремниевой долины.

Но именно это испытал Илон Маск, когда покупал ракеты для космического корабля на Марс. На американском рынке цена за две ракеты составляла колоссальные 130 миллионов долларов¹. И это только за ракету-носитель, без самого космического корабля с его приборным отсеком.

Поэтому Маск решил попытаться счастья в России. Он несколько раз ездил туда, чтобы купить списанные межконтинентальные баллистические ракеты (без ядерных боеголовок). Его полные водки встречи с российскими чиновниками каждые две минуты перебивались тостами (За космос! За Америку! За Америку в космосе!). Но для Маска радостные возгласы превратились в насмешки, когда русские сказали ему, что каждая ракета будет стоить 20 миллионов долларов. Несмотря на то что Маск был богат, такая цена делала создание его космической компании слишком дорогим. Он понял, что нужно придумать что-то другое.

Этот выходец из Южной Африки с самого детства вошел в полосу перемен, подчиняя своей воле одну промышленную отрасль за другой. В двенадцать лет он написал и продал свою первую видеосигру. В семнадцать эмигрировал в Канаду, а оттуда в Соединенные Штаты, где получил образование в области физики и бизнеса в Пенсильванском университете. Затем он бросил аспирантуру в Стэнфорде, чтобы вместе со своим братом Кимбалом основать компанию Zip2, ставшую одним из первых

поставщиков городских онлайн-путеводителей. Не имея средств на собственное жилье, Маск спал на матрасе в своем офисе и принимал душ в местной Юношеской христианской ассоциации.

В 1999 году, когда ему было двадцать восемь лет, он продал Zip2 компании Compaq, мгновенно став мультимиллионером. Затем он взял свои чеки и положил их на новый стол. Он использовал свою прибыль от Zip2 для создания X.com, интернет-банка, который позже был переименован в PayPal. Продав PayPal компании eBay, Маск получил 165 миллионов долларов.

За несколько месяцев до закрытия сделки Маск уже был на пляже Рио-де-Жанейро. Но он не собирался уходить на пенсию или листать последний роман Дэна Брауна. Нет, на пляже Маск читал книгу об основах ракетного двигателестроения. Парень из PayPal хотел сделаться любителем ракет.

В период своего расцвета космическая промышленность была передовым направлением инноваций. Но когда Маск задумался о том, чтобы войти в этот бизнес, аэрокосмические компании безнадежно застряли в прошлом. Космос — это редкая отрасль, связанная с технологиями, которая нарушает закон Мура, принцип, названный в честь соучредителя Intel Гордона Мура. Согласно этому принципу вычислительная мощность развивается экспоненциально и удваивается каждые два года. Компьютер, который мог бы заполнить всю комнату в 1970-х годах, теперь помещается в вашем кармане и вмещает гораздо больше вычислительной мощности. Но ракетная техника противоречит этому правилу. «Мы спокойно спим, зная, что в следующем году программное обеспечение будет лучше, чем в этом, — объясняет Маск, — но стоимость ракет лишь возрастает с каждым годом»².

Маск не первый заметил эту тенденцию. Но он был одним из первых, кто что-то с этим сделал.

Он запустил SpaceX — сокращение от Space Exploration Technologies (технологии исследования космоса) — с провокационной целью колонизации Марса и превращения человечества в межпланетный вид. Но финансов Маска не хватало, чтобы купить ракеты на американском или российском рынках. Он привлекал венчурных капиталистов, но их было трудно убедить финансировать этот проект. «Космос — слишком дискомфортная зона для земных венчурных капиталистов», — объяснял Маск. Он не позволил инвестировать своим друзьям, потому что считал, что у компании есть только 10-процентный шанс на успех.

Маск уже собирался сдаться, когда понял, что его подход был глубоко ошибочным. Вместо того чтобы уйти, он решил вернуться к первоосновам — к теме этой главы.

Прежде чем я объясню, как работает мышление через первоосновы, мы начнем с изучения двух препятствий на его пути. Вы узнаете, почему знание может быть пороком, а не добродетелью, и как дорожный инженер в Римской империи определил ширину космического шаттла НАСА. Вы увидите сдерживающие вас невидимые правила и узнаете, как от них избавиться. Я объясню, как фармацевтический гигант и американские военные используют одну и ту же стратегию для отражения угроз и почему уничтожение вашего бизнеса может быть лучшим способом его спасения. Мы выясним, почему ключом к инновациям является вычитание, а не сложение, и как ментальная модель может упростить вашу жизнь. Дочитав эту главу, вы будете знать практические стратегии, которые заставят мышление работать через первоосновы в вашей собственной жизни.

Так принято

Один из моих любимых фильмов, «Зверинец», начинается с крупного плана статуи Эмиля Фабера, основателя колледжа, в котором происходит действие фильма. На статуе начертана поразительно банальная цитата этого выдуманного персонажа: «Знание — это хорошо». Это очевидная пародия на реальных основателей колледжей, которые чувствовали себя обязанными иметь вдохновляющий девиз, привязанный к их имени. Но, кроме шуток, Фабер, несомненно, прав, а в моем случае и вовсе говорит открытым текстом — я зарабатываю на жизнь знаниями.

Но те же самые качества, которые делают знание добродетелью, могут превратить его и в порок. Знание формирует. Знание информирует. Оно создает рамки, ярлыки, категории и призмы, через которые мы смотрим на мир. Оно действует как туман, фильтр Инстаграма и поэтическая структура, под которой мы живем своей жизнью. Как известно, эти структуры трудно отразить, и на то есть веская причина: они полезны. Они предоставляют нам когнитивные ярлыки для понимания мира. Они делают нас эффективнее и продуктивнее.

Но если мы не будем осторожны, они могут исказить и наше зрение. Например, если мы знаем, что рыночная цена ракет заоблачна, то предполагаем, что построить их могут только могущественные правительства и мегакорпорации, имеющие уникальный доступ к крупным денежным

средствам. Знание может невольно сделать нас рабами условностей. А стандартные мысли приводят к стандартным результатам.

Когда я только начинал преподавать, мне показалось странным, что мои студенты-юристы прямо на первом курсе должны изучать уголовно-процессуальное право — трудный курс, требующий фундаментальных знаний в других темах. За обедом, когда я попросил старшего коллегу объяснить это мне, он положил свою газету и пренебрежительно ответил: «Так принято». Десятилетия назад кто-то решил структурировать учебную программу именно так, и это было достаточно веской причиной, чтобы ее придерживаться. С тех пор никто не поднимал руку и не спрашивал, почему или для чего это так.

Статус-кво — это супермагнит. Люди предвзято относятся к тому, как все могло бы быть, и довольствуются тем, как все обстоит. Если у вас были сомнения в нашей одержимости статус-кво, вспомните все поговорки, которые мы посвятили тому, чтобы избежать изменений: «Работает — не трогай», «Не руби сук, на котором сидишь», «Коней на переправе не меняют», «Из двух зол выбирай меньшее».

Стандарт несет в себе огромную силу, даже в таких передовых отраслях, как ракетостроение. Это называется зависимостью от пути: то, что мы делали в прошлом, влияет на то, что мы делаем в будущем.

Вот вам пример. Ширина двигателей, приводящих в движение космический корабль — одну из самых сложных машин, когда-либо созданных человечеством, — была определена более двух тысяч лет назад древнеримским дорожным инженером¹. Да, вы все верно прочитали. Двигатели были шириной 4 фута 8,5 дюйма (или 1435 миллиметров), потому что такой была ширина железнодорожной колеи на пути от Юты до Флориды. В свою очередь, ширина этой железнодорожной колеи была основана на ширине английских трамвайных путей. А ширина трамвайных линий была основана на ширине дорог, построенных римлянами: 4 фута 8,5 дюйма.

Раскладка клавиатуры, которой пользуется большинство из нас, специально создана неэффективной. До нее пишущие машинки заклинивало, если печатать на них слишком быстро. Раскладка *qwerty* (названная по шести первым буквам на клавиатуре) была создана специально для замедления скорости набора текста, чтобы предотвратить механическую блокировку клавиш. Кроме того, буквы, составляющие слово «*typewriter*»², специально были помещены в верхнюю строку, чтобы продавец мог про-

¹ *Typewriter* — пишущая машинка (англ.). (Прим. пер.)

демонстрировать, как работает машина, быстро набрав название бренда (попробуйте!).

Конечно, механическая блокировка клавиш больше не является проблемой, как и нет необходимости печатать на машинке как можно быстрее. И тем не менее, несмотря на наличие куда более эффективных и эргономичных раскладок, *qwerty* продолжает доминировать.

Перемены могут стоить дорого. Например, для перехода с раскладки *qwerty* на альтернативный вариант придется учиться печатать с нуля (но есть люди, которые перешли на другую клавиатуру и уверяют, что оно того стоит). А бывает, что все меняется к худшему. Но чаще всего мы придерживаемся стандарта, даже когда выгоды от перемен значительно превышают издержки.

Также статус-кво укрепляет стремление получить личную выгоду. Высокопоставленные руководители компаний из списка «Fortune 500» избегают инноваций, потому что их доходы привязаны к краткосрочным квартальным результатам, которые могут временно пострадать при формировании нового пути. «Трудно заставить человека что-то понять, — говорил Эптон Синклер, — когда его жалование зависит от того, что он этого не понимает».

Если бы вы были конезаводчиком в Детройте в начале XX века, вы бы предположили, что ваши конкуренты — другие конезаводчики, выращивающие более сильных и быстрых лошадей. Если бы десять лет назад вы управляли таксомоторной компанией, вы бы предположили, что ваши конкуренты — другие таксомоторные компании. Если вы управляете охраной аэропорта, вы предполагаете, что основная угроза исходит от людей с бомбами в ботинках, поэтому вы «решаете» проблему терроризма, заставляя всех снимать обувь.

В каждом случае прошлое заглушает будущее. И в каждом из них в конце пути ждет айсберг.

Исследования показывают, что с возрастом мы все больше зависим от правил⁴. Жизнь входит в ритм. Дни начинают повторяться. Мы механически повторяем одни и те же изношенные клише, делаем одну и ту же работу, говорим с одними и теми же людьми, смотрим одни и те же шоу и покупаем одни и те же продуктовые линейки. Это книга приключений, где вы выбираете развитие событий, но у нее всегда одна и та же концовка.

Чем глубже следы на снегу, тем труднее их избежать. Установленный метод выполнения действий может скрывать выход. «Когда дорога построена, — писал Роберт Льюис Стивенсон, — удивительно, как она

вбирает людской поток, как каждый год по ней проходит все больше и больше людей, и новые приходят, чтобы ее починить, увековечить и сохранить живой»⁵.

Мы относимся к нашим процессам и процедурам, как к дорогам, вбирающим людской поток. Опрос 2011 года, проведенный среди более ста американских и европейских компаний, показал, что «за последние 15 лет количество процедур, вертикальных слоев, интерфейсных структур, координационных органов и разрешений на принятие решений, необходимых в каждой из этих фирм, увеличилось примерно с 50% до 350%»⁶.

Вот в чем проблема. Процесс по определению опирается на прошлое. Он был начат для ответа на вчерашние проблемы. Если мы будем относиться к этому, как к священному договору — если мы не будем подвергать его сомнению. — процесс может препятствовать движению вперед. Со временем наши организационные артерии забиваются устаревшими процедурами.

Соблюдение этих процедур становится эталоном успеха. «Не так уж редко, — говорит Джефф Безос, — можно услышать, как младший руководитель защищает плохой результат словами вроде: «Мы следовали процедуре». «Если вы не будете бдительны, — предупреждает Безос, — процесс может превратиться в цель». Но вам не нужно бросать свои стандартные процедуры в шредер и создавать корпоративную свалку. Напротив, заведите привычку задаваться тем же вопросом, что и Безос: «Это мы владеем процессом или процесс владеет нами?»⁷

При необходимости мы должны разучиться тому, что знаем, и начать все сначала. Вот почему Эндрю Уайлс, математик, решивший последнюю теорему Ферма многовековой давности, сказал: «Если вы хотите быть математиком, хорошая память только навредит. Вам нужно забыть, как вы подходили [к проблеме] в прошлый раз»⁸.

В конце концов Эмиль Фабер оказался прав. Знание — это хорошо. Но знание должно информировать, а не сдерживать. Знание должно просвещать, а не затмевать. Только через эволюцию наших существующих знаний мы сможем сфокусироваться на будущем.

Но тирания нашего знания — это лишь часть проблемы. Нас сдерживает не только то, что делали в прошлом мы, но и то, что делали другие.

ТРУДНО ЗАСТАВИТЬ ЧЕЛОВЕКА ЧТО-ТО ПОНИМАТЬ, КОГДА ЕГО ЖАЛОВАНИЕ ЗАВИСИТ ОТ ТОГО, ЧТО ОН ЭТОГО НЕ ПОНИМАЕТ.

Они делают это так

Мы генетически запрограммированы следовать за стадом. Тысячи лет назад согласие с племенем было критически важно для выживания. Если бы мы не подчинялись ему, то подверглись бы остракизму, были отвергнуты или, что еще хуже, оставлены умирать.

В современном мире многие из нас стремятся выделиться из толпы. Мы считаем, что у нас особые вкусы и отличное от окружающих мировоззрение. Мы можем признать интерес к выбору других людей, но будем утверждать, что наши решения являются нашими собственными.

Исследования же показывают обратное. В ходе одного эксперимента участников спрашивали о документальном фильме, который они смотрели: «Сколько полицейских арестовывали женщину? Какого цвета было ее платье?»⁹ Они проходили тест самостоятельно и не видели ответов других участников. Через несколько дней испытуемые вернулись в лабораторию для повторного тестирования. На этот раз им показали ответы других участников. Но исследователи сыграли злую шутку: они намеренно заменили некоторые ответы на ложные.

Примерно в 70% случаев участники меняли свои правильные ответы и соглашались с неправильными вариантами остальных членов группы. Даже после того, как экспериментаторы сказали участникам, что ответы группы были правильными, фальшивое социальное доказательство было столь сильным, что около 40% участников не поменяли свои ответы.

Соппротивление этой жесткой привязке к конформизму вызывает у нас эмоциональное расстройство — в буквальном смысле. Неврологическое исследование показало, что несоответствие активизирует миндалевидное тело⁴ и вызывает то, что авторы описывают, как «боль независимости»¹⁰.

Чтобы избежать этой боли, мы на словах говорим о своей оригинальности, но сами становимся побочными продуктами поведения других людей. Это похоже на китайскую поговорку: «Если на тень залазит одна собака — тотчас отзовутся лаем сотни других».

Бизнесмены устанавливают свой громкоотвод там, где молния ударила в последний раз, и ждут, когда она ударит туда снова. *Это сработало один раз, так что давайте это повторим. И еще раз. И еще раз.* Давайте запустим ту же самую маркетинговую кампанию, используем ту же самую формулу

⁴ Часть лимбической системы, играет важную роль в процессах памяти, эмоционального реагирования и принятия решений. (Прим. ред.)

в этом массовом мегауспешном романе и снимем семнадцатый сиквел «Форсажа». В условиях неопределенности мы как никогда склонны заимствовать информацию наших коллег и конкурентов, полагая, что они знают то, чего не знаем мы.

Эта стратегия может сработать в краткосрочной перспективе, но в долгосрочной это катастрофа. Векания моды непостоянны, а тенденции преходящи. Со временем имитация делает оригинал устаревшим. Тот же самый путь, который привел к славе одного человека, может привести к катастрофе другого. И наоборот, тот же самый путь, который привел к катастрофе одного человека, может принести славу другому. Такие социальные сети, как Friendster и Myspace, исчезли, но рыночная капитализация Facebook к середине 2019 года превысила полтриллиона долларов.

Конечно, огромная ценность состоит в том, чтобы узнать то, что уже освоили другие. В конце концов, наш самый ранний учитель — подражание. Конформизм учит нас всему: как ходить, как завязывать шнурки и так далее. Самая дешевая книга поможет понять вам то, на что кому-то потребовалась целая жизнь. Но есть важное различие между обучением и слепым подражанием.

Вы не можете позаимствовать чужой путь к успеху. Вы не можете бросить Рид-колледж, пойти на курсы каллиграфии, баловаться ЛСД, увлекаться дзен-буддизмом, открыть магазин в гараже ваших родителей и думать, что станете основателем новой Apple. Как выразился Уоррен Баффет, «пять самых опасных слов в бизнесе — “но ведь все так делают”». Подход «обезьяна видит — обезьяна делает» создаст гонку в запруженном людьми центре — при том, что на окраине намного меньше конкурентов. «Пытаясь улучшить существующие методы, — говорит Астро Теллер, глава «Х», фабрики амбициозных проектов Google, — вы вступаете в соревнование по уму со всеми, кто был до вас. И это не самое лучшее соревнование, в котором можно поучаствовать»¹¹.

Маск впервые оказался в этом конкурсе, когда начал покупать ракеты. Его мышление было заражено тем, что другие уже делали в прошлом. Поэтому он решил вернуться к своим занятиям по физике и рассуждениям от первооснов.

И еще несколько слов о Маске, прежде чем я продолжу. Я обнаружил, что его имя порождает необычайно полярные суждения. Одни считают его настоящим Железным человеком, самым интересным человеком в мире, чистосердечным предпринимателем, который больше, чем кто-либо другой, старается двигать человечество вперед. Другие описывают

его как дилланта из Кремниевой долины, чьи кампании по спасению мира слишком часто грозят обернуться катастрофой, и шоумена, который самодовольно сочиняет истории о будущем в своем Твиттере (в то время как сам попадает в неприятности из-за нарушений закона).

Я не принадлежу ни к одному из этих лагерей. Я думаю, что мы оказываем Маску медвежью услугу, осуждая или восхваляя его. Но мы окажем медвежью услугу себе, если не сумеем извлечь уроки из того, как он использовал мышление через первоосновы, чтобы перевернуть многие отрасли промышленности, превратив свои мечты о звездах в реальность.

Возвращение к первоосновам

Заслуга мышления через первоосновы принадлежит Аристотелю, определившему это как «общее понятие, из которого познается бытие»¹². Французский философ и ученый Рене Декарт описал это как систематическое сомнение во всем, в чем можно сомневаться, пока не останутся только неоспоримые истины¹³. Вместо того чтобы видеть в статус-кво абсолютом, вы берете в руки мечете. Вместо того чтобы позволить своему первоначальному видению (или видениям других) прокладывать вам дорогу, вы отказываетесь от всякого к ним пристрастия. Вы пробираетесь через существующие предположения так, будто идете сквозь джунгли, пока не останетесь только с фундаментальными компонентами.

А через все остальное можно пробраться.

Мышление, основанное на первоосновах, позволяет увидеть то, что кажется очевидным и прячется у всех на виду. «Талант попадает в цель, в которую никто попасть не может, гений попадает в цель, которую никто больше не видит», — сказал философ Артур Шопенгауэр. Когда вы применяете мышление от первооснов, вы переходите от кавер-группы¹⁴, играющей чужие песни, к артисту, который кропотливо работает для создания чего-то нового. Вы переходите от того, что писатель Джеймс Карс называет конечным игроком, играющим в *пределах* границ, к бесконечному игроку, играющему с границами.

¹² Айзексон. Леонардо да Винчи. Пер. Т. Азаркович. М.: Corrus, 2018. (Прим. пер.)

¹⁴ Кавер-группа (с англ. cover band) — это музыкальные коллективы, которые исполняют не авторские композиции, а перепевают хиты известных групп и солистов различных жанров в своем индивидуальном стиле. (Прим. ред.)

Когда Маск вернулся со своего последнего российского шопинга с пустыми руками, на него снизошло озарение. Пытаясь купить ракеты, построенные другими, он понял, что играет роль кавер-группы — конечного игрока. На обратном пути Маск сказал сопровождавшему его Джиму Кантреллу, консультанту по аэрокосмической промышленности: «Я думаю, мы сами можем построить ракету»¹⁴. Маск показал Кантреллу таблицу с цифрами, которые он только что проанализировал. Кантрелл вспоминает: «Я посмотрел на него и сказал: "Черт, так вот зачем ты брал у меня все эти книги [о ракетах]!"»

«Я склонен смотреть на вещи с точки зрения физики, — объяснял Маск в более позднем интервью. — Физика учит рассуждать от первооснов, а не по аналогии». Другими словами, копируя других или сопоставляя себя с ними, но с небольшим отклонением.

Для Маска использование первооснов означало начать с законов физики и спросить себя, что требуется для запуска ракеты в космос. Он разложил ракету на мельчайшие подкомпоненты — ее фундаментальные необработанные материалы. Он спросил себя: «А из чего сделана ракета? Алюминиевые сплавы аэрокосмического класса плюс немного титана, меди и углеродного волокна. И тогда я узнал, какова стоимость этих материалов на рынке. Оказалось, что стоимость материалов составляет около 2% от цены готовой ракеты — это безумное соотношение».

Разброс цен обусловлен, по крайней мере частично, культурой аутсорсинга в космической отрасли. Аэрокосмические компании передают свои услуги субподрядчикам, которые передают их субсубподрядчикам. «Вам нужно спуститься на четыре или пять уровней вниз, — объяснил Маск, — чтобы найти того, кто действительно делает что-то полезное: режет металл и формирует атомы».

Поэтому Маск решил резать металл «собственными руками» и с нуля построить ракеты следующего поколения. Пройдитесь по залам заводов SpaceX, и вы заметите, что в них делают все: от сварки титана до создания бортовых компьютеров. Примерно 80% всех компонентов ракет SpaceX производятся собственными силами компании. Это дает ей больший контроль над стоимостью, качеством и темпом работы. С минимумом внешних поставщиков SpaceX может с рекордной скоростью перейти от идеи к ее осуществлению.

Вот пример преимуществ внутреннего производства. Том Мюллер, технический директор по двигателям SpaceX, однажды попросил одного поставщика построить клапан двигателя. «Мне сказали, что это будет

стоить четверть миллиона долларов и на это уйдет год», — вспоминает Мюллер. Он ответил: «Нет, нам это нужно к лету за гораздо меньшие деньги». «Желаю удачи», — сказал продавец и ушел. В итоге команда Мюллера построила клапан самостоятельно и за небольшую цену. Когда летом продавец позвонил Мюллеру, чтобы спросить, нужен ли ему еще клапан, Мюллер ответил: «Мы его разработали, собрали, подготовили и собираемся запустить»¹⁵. Майк Хоркачук, курирующий связи НАСА со SpaceX, был удивлен, увидев, как подход Мюллера пронизывает деятельность всей компании: «Это было уникально, потому что я почти никогда не слышал, чтобы инженеры НАСА говорили о стоимости детали при заключении сделок и принятии решений»¹⁶.

Также в SpaceX проявился творческий подход к поиску сырья. Один сотрудник купил теодолит, оборудование для отслеживания и выравнивания ракет, за 25 тысяч долларов на eBay, обнаружив, что новая модификация слишком дорогая. Другой сотрудник добыл гигантский кусок металла с промышленной свалки, чтобы сделать защищающий ракету носовой конус. Дешевые подержанные компоненты могут работать так же хорошо, как и новые дорогие, если их правильно протестировать и подготовить.

Кроме того, в SpaceX заимствовали компоненты и из других отраслей промышленности. Вместо того чтобы использовать дорогостоящее оборудование для изготовления ручек люков, компания использовала детали защелок туалетных кабинок. Вместо того чтобы разрабатывать до-

рогие ремни безопасности для астронавтов, компания использовала ремни из гоночных автомобилей, которые удобнее и дешевле. Вместо специализированных бортовых компьютеров стоимостью до миллиона долларов в первую ракету SpaceX установили ту же систему, которая использовалась в банкомате за 5 ты-

мышление, основанное на первоосновах, позволяет увидеть то, что кажется очевидным и прячется у всех на виду

сяч долларов. По сравнению с общей стоимостью космического корабля эти затраты могут показаться не такими значительными, но «когда вы складываете их все вместе, меняется абсолютно все», — говорит Маск.

Многие из этих дешевых компонентов хороши тем, что они более надежны. Возьмем, например, топливные форсунки, используемые в ракетах SpaceX. Большинство ракетных двигателей используют конструкцию душевой головки, в которой несколько форсунок распыляют топливо

в камеру сгорания ракеты. SpaceX использует то, что называется штифтовым двигателем, только с одним инжектором, который выглядит, как сопло садового шланга. Также недорогой штырь с меньшей вероятностью приведет к нестабильному горению, которое может вызвать то, что ракетостроители называют быстрым незапланированным демонтажем, а непрофессионалы — взрывом.

Мышление от первооснов побудило SpaceX подвергнуть сомнению еще одно предположение, глубоко укоренившееся в ракетостроении¹⁷. Большинство ракет, запустивших космические аппараты в космос, десятилетиями не использовались повторно. Они могли затонуть в океане или сгореть в атмосфере, доставив груз на орбиту, и нужно было строить новую ракету. Это был космический аналог поджога самолета по окончании каждого рейса. Стоимость современной ракеты примерно сопоставима с Boeing 737, но полет на 737-м намного дешевле, потому что самолеты, в отличие от ракет, летают снова и снова.

Решение очевидно: нужно сделать то же и с ракетами. Вот почему элементы шаттлов НАСА были многоразовыми. Твердотопливные ракетные ускорители, которые выводили шаттл на орбиту, отделялись от космического корабля и на парашютах спускались в Атлантический океан, где их подбирали, а затем ремонтировали. Орбитальный аппарат, перевозивший астронавтов, также возвращался на Землю после каждой миссии, чтобы участвовать в будущих полетах.

Чтобы многократное использование ракет было экономически выгодно, оно должно быть максимально быстрым и полным. Быстрый здесь означает, что после полета многоразовые детали требуют минимального обследования и ремонта. После быстрого осмотра и дозаправки ракета должна быть в состоянии взлететь — так же, как самолет, проверенный и запущенный по окончании полета. А при полной возможности повторного использования все компоненты космического аппарата являются многоразовыми и никакое оборудование не выбрасывают.

Но повторное использование шаттлов не было ни быстрым, ни полным. Стоимость осмотра и ремонта была возмутительно высока, особенно с учетом нерегулярности полетов. Для этого требовалось «более 1,2 миллиона различных процедур», занимавших несколько месяцев и обходившихся дороже, чем новый шаттл¹⁸.

Рассуждая по аналогии, можно прийти к выводу, что многоразовые космические аппараты — это плохая идея. *Это не работало у НАСА, а значит, не работает и у нас.* Но эти рассуждения ошибочны. Конкретная

аргументация против повторного использования основывалась на одном конкретном примере — шаттле. Однако проблема была лишь в нем самом, а не во всех многоэтажных космических аппаратах.

Ракета — это стоящие друг на друге ступени. У ракеты Falcon 9 компании SpaceX их две. Первая ступень представляет собой четырнадцатизэтажный корпус ракеты с девятью двигателями. После того как она преодолевает гравитацию и поднимает космический аппарат со стартовой площадки в космос, она отделяется и падает, уступая свое место второй ступени. У нее, в свою очередь, есть только один двигатель, который воспламеняется и продолжает толкать космический аппарат вверх. Первая ступень является самой дорогой частью Falcon 9 и составляет примерно 70% от всей стоимости ракеты. Даже если можно восстановить и вновь эффективно использовать лишь первую ступень, это уже сэкономит много денег.

Но восстановление и повторное использование — это не так просто. Первая ступень должна отделиться от космического корабля, перевернуться, вновь запустить три своих двигателя для замедления, найти путь к посадочной площадке на Земле и мягко установить свой гигантский корпус перпендикулярно поверхности. Как было сказано в одном из пресс-релизов SpaceX, это все равно, что крепко держать в руке «резиновую метлу в разгар бури»¹⁹.

В декабре 2015 года первая ступень ракеты Falcon 9 успешно выполнила вертикальную посадку на твердом грунте после вывода груза на орбиту. Частная космическая компания Безоса Blue Origin также посадила многоэтажную стартовую ступень своей ракеты New Shepard после ее полета в космос. С тех пор обе компании ремонтировали и повторно использовали многочисленные восстановленные ступени ракет, отправляя их в космос, как сертифицированные подержанные автомобили. То, что когда-то казалось безумным экспериментом, теперь становится обычным делом.

Инновации, появившиеся благодаря мышлению от первооснов, позволили Blue Origin и SpaceX резко сократить свои расходы на космические полеты. Например, когда SpaceX начала перевозить астронавтов НАСА на МКС, каждый такой полет, по прогнозам, обходится налогоплательщикам в 133 миллиона долларов — меньше трети от 450 миллионов долларов, стоивших каждого запуска шаттла.

У SpaceX и Blue Origin было одно преимущество: они были новичками в этой отрасли. У них было преимущество писать на чистом

листе. Здесь не было ни зафиксированных внутренних идей, ни давно устоявшихся практик, ни унаследованных компонентов. Без тяги к собственному прошлому они могли позволить управлять разработкой ракет первоосновам.

У большинства из нас такой роскоши нет. На нас неизбежно влияет и то, что мы знаем, и проторенные до нас тропы. Скрывать наши собственные предположения нелегко, особенно когда они невидимы для нас самих.

Как нас сдерживают невидимые правила

Писательница Элизабет Гилберт приводит притчу о великом святом, проповедовавшем своим последователям с помощью медитации²⁰. Как только они приступали, их оталскал котенок, который «гулял по храму, мяукал, урчал и мешал всем медитировать». Святой пришел к простому решению: на время медитации он привязывал котенка к столбу. Это решение быстро стало ритуалом: сначала кота привязывали к столбу, а потом начинали медитировать.

Но когда кот умер (от естественных причин), настал религиозный кризис. Что было делать последователям? Как им медитировать, не привязывая кота к столбу?

Эта история иллюстрирует то, что я называю невидимыми правилами. Это привычки и предрассудки, излишне жестко закрепившиеся в правилах. Они не похожи на писанные правила, которые каждый может прочитать в инструкциях и которые можно изменить или перечеркнуть.

Хотя писанные правила, как мы видели выше, могут быть устойчивы к изменениям, невидимые правила еще упрямее. Это безмолвные убийцы, стесняющие наше мышление, чего мы даже не осознаем. Они превращают нас в крысу, запертую в ящике Скиннера^{**}, снова и снова дергающую за один и тот же рычаг, с той лишь разницей, что это мы спроектировали ящик и вольны выйти из него в любое время. Мы вполне можем медитировать и без котенка, но не осознаем этого.

Затем мы делаем все еще хуже, защищая собственные ограничения. Мы могли бы сделать все иначе, говорим мы, но наши производственные

* Гилберт Э. Есть, молиться, любить. Пер. Ю. Змеева М.: РИПОЛ Классик, 2010. (Прим. пер.)

** Ящик Скиннера — лабораторный прибор, используемый для изучения поведения животных. (Прим. пер.)

процессы, наше программное обеспечение, наш бюджет, наши навыки, наше образование, наше все, что угодно, этого не позволяют. Как говорится, отстаивайте свои ограничения, и вы сможете их сохранить.

«Ваши предположения — это ваши окна в мир, — сказал Алан Алда, которого часто ошибочно цитируют как Азимова. — Отмойте их как следует, пока вы не лишили себя света»²¹. А что в вашем собственном мире является котенком из рассказа о медитирующих? Какой ненужный пережиток прошлого туманит ваше мышление и мешает вашему прогрессу? Что, по-вашему, вы должны делать только потому, что это делают все вокруг? Можете ли вы подвергнуть это предположение сомнению и заменить его чем-нибудь получше?

Мы привыкли считать, что в ресторане есть столики, кухня, а сам он стоит на одном месте. Подвергнув эти предположения сомнению, мы получили передвижные закусовые. Мы привыкли считать, что для видеопроката нужны магазины и просроченные платежи. Подвергнув эти предположения сомнению, мы получили Netflix. Мы привыкли считать, что для запуска нового продукта нужны банковские кредиты или венчурное финансирование. Подвергнув эти предположения сомнению, мы получили краудфандинговые платформы Kickstarter и Indiegogo.

Конечно, вы не можете идти по жизни, подвергая сомнению каждое свое действие. Привычный порядок освобождает нас от тысяч изнурительных ежедневных решений, которые нам бы пришлось принимать. Например, я каждый день одинаково обедаю и езжу на работу одним и тем же маршрутом. Я обычно рассуждаю по аналогии и копирую выбор других людей, когда речь идет о музыке, моде и дизайне интерьера (моя гостиная выглядит, как страница из каталога мебельных магазинов Crate & Barrel).

Другими словами, первоосновное мышление должно быть развернуто там, где у него наибольшее значение. Чтобы стереть туман, скопившийся в этих областях на вашем ментальном лобовом стекле, и разоблачить невидимые правила, управляющие вашей жизнью, потратьте целый день на то, чтобы подвергнуть ваши предположения сомнению. С каждым обязательством, с каждым предположением, с каждой статьей бюджета спрашивайте себя: *«А что, если бы это было не так? Почему я делаю это именно так? Могу ли я избавиться от этого или заменить это чем-нибудь получше?»*

Берегитесь, если заметите, что вы придумываете множество причин, чтобы что-то сохранить. «Если вы предлагаете себе больше одной

причины, значит, вы попытаетесь в чем-то себя убедить»²², — отмечает писатель и ученый Нассим Николас Талеб.

Требуйте актуальных, а не исторических доказательств. Многие из наших невидимых правил были выработаны в ответ на проблемы, которых больше нет (как котенок в притче о медитации). Но иммунная реакция проживет еще долго после того, как патоген покинет организм.

Лучший способ разоблачить невидимые правила — нарушить их. Идите к успеху, которого вы и не думаете достичь. Попросите прибавку, которой вы, как вам кажется, не заслуживаете. Отправьте резюме на должность, которую вы и не мечтаете получить.

В конце концов вы обнаружите, что *можно* медитировать и без котенка. Первоосновное мышление — это не только поиск фундаментальных компонентов продукта или практики — будь то ракета или медитация, — а создание чего-то нового. Вы также можете использовать это мышление, чтобы найти сырье внутри себя и построить нового человека. А для этого, в свою очередь, понадобится рискнуть своей значимостью.

Зачем нужно рисковать своей значимостью

Когда Стив Мартин только пришел в стендап, уже существовала проверенная формула рассказа шуток²³. В каждой шутке должен был быть стыдно-достойный панчлайн²⁴. Вот пример из ракетостроения:

Вопрос: Какие в НАСА корпоративы?

Ответ: Космические.

Но Мартину не нравилась эта стандартная формула. Его беспокоило то, что смех, который следовал за концовкой, часто был будто автоматическим. Подобно собакам Павлова, пускающим слюни при звуке колокольчика, публика инстинктивно смеялась в нужном месте. Более того, если бы панчлайн не вызвал смех, комик бы застыл в смущении, зная, что шутка не удалась. Панчлайны — это паршивый способ создания комедии как для комика, так и для зрителей, подумал Мартин.

Так Мартин и вернулся к первоосновам. Он спросил себя: *а что, если не будет никаких панчлайнов? А что, если я гоюдам напряженн и буду держать*

²² Талеб Н.Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. Пер. Н. Караева. М.: Азбука-Аттикус, 2013. (Прим. пер.)

²³ П а н ч л а й н — кульминационный момент, яркая фраза (зачастую с юмором), неожиданное окончание строки.

его до конца? Вместо того чтобы соответствовать ожиданиям аудитории, он решил их нарушить. Он верил, что без панчлайна смех будет громче. Зрители будут смеяться, когда они сами захотят, а не когда их спровоцируют этой уловкой.

Тогда Мартин сделал то, что делают все великие ракетостроители: он протестировал свою идею. Однажды вечером он вышел на сцену и сказал зрителям, что собирается исполнить программу «Нос к микрофону». Он методично приложил свой нос к микрофону, отступил назад и сказал: «Большое вам спасибо».

Панчлайна не последовало. Зрители сидели молча, ошеломленные отступлением Мартина от общепринятой комедии. Но смех раздался, когда публика поняла, что сделал Мартин. По словам Мартина, его цель была в том, чтобы зрители «не могли описать, что заставило их смеяться. Другими словами, как и в случае с легкомысленным общением хороших друзей, настроенных на чувство юмора друг друга, это надо было видеть».

Первой реакцией на новшество Мартина, основанное на первоосновах, была насмешка. Один критик, ограниченный инструкциями стендап-комика, писал: «Этому так называемому "комику" пора бы знать, что у шуток должен быть панчлайн». Другой описал выступление Мартина как «самую серьезную ошибку в бронировании в истории Лос-Анджелеса».

Но эта самая серьезная ошибка быстро стала самой прибыльной. В конце концов зрители и критики все поняли, а Мартин стал легендой стендапа.

Но потом он сделал нечто невообразимое — он ушел.

Мартин понял, что как стендап-комик он достиг всего возможного. Если бы он продолжал, его комедийные новшества лишь незначительно отклонялись бы от статус-кво. И чтобы спасти свое искусство, он отказался от него.

Разрушение, как напоминают нам Red Hot Chili Peppers в песне *Californication*, также порождает созидание. Вместо увядания карьера Мартина расцвела пышным цветком. Покинув стендап, он стал сниматься в бесчисленных фильмах, записывать альбомы, писать книги и сценарии. Он получил премии «Эмми», «Грэмми» и *American Comedy*⁶. На каждом этапе он учился, разучивался и учился заново.

⁶ Американская кинопремия за достижения в области создания комедийных кинофильмов. (Прим. ред.)

Я не понаслышке знаю, как трудно то, что сделал Мартин. Когда я завел блог и подкаст, рискуя выйти за пределы академических статей по юриспруденции, мой хороший друг и коллега, профессор права, пытался предупредить меня. «Ты разрушаешь свою академическую значимость!» — сказал он.

Его слова напомнили мне Дону Маркову: «Я решаю рискнуть своей значимостью: жить так, чтобы то, что пришло ко мне как семя, шло к следующему как цветок»²⁴. Когда мы смотрим в зеркало, то рассказываем себе историю о том, кем мы являемся и не являемся и что мы должны и не должны делать.

Мы говорим себе, что я — серьезный ученый, а серьезные ученые не ведут блоги или подкасты для широкой публики. Мы говорим себе, что я — серьезный комик, а серьезные комики не бросают свою успешную карьеру в стендапе. Мы говорим себе, что я — серьезный предприниматель, а серьезные предприниматели не вкладывают свой капитал в рискованное космическое предприятие с минимальными шансами на успех.

В этой истории есть определенность. Она заставляет нас чувствовать себя значимыми, защищенными и желанными. Она связывает нас с серьезными учеными, комиками и предпринимателями, жившими до нас.

Но не мы формируем историю, а история формирует нас. Со временем она становится нашей личностью. Мы не меняем историю, потому что ее изменение означало бы изменение того, кто мы есть. Мы боимся потерять все, над чем так упорно трудились, боимся, что другие будут смеяться, и боимся выставить себя дураками.

Как и все остальное, история вашей значимости — это именно история. Повесть. Рассказ. Если она вам не нравится, вы вправе ее изменить. Более того, вы можете полностью ее перечеркнуть и написать новую. «Чтобы сменить кожу, эволюционировать в новые циклы, — пишет Аняс Нин, — нужно научиться отвергать»²⁵.

Так непроизвольно случилось со Стивом Джобсом, который в 1985 году был вынужден покинуть основанную им компанию Apple. И хотя тогда он воспринял это болезненно, позже Джобс говорил, что это было «лучшее, что могло случиться со мной». Увольнение лишило Джобса его собственной истории и вынудило вернуться к первоосновам. «Тяжесть успеха сменилась легкостью — я снова стал новичком. Это дало мне свободу войти

БЕРЕГИТЕСЬ, ЕСЛИ ЗАМЕТИТЕ, ЧТО ВЫ ПРИДУМЫВАЕТЕ МНОЖЕСТВО ПРИЧИН, ЧТОБЫ ЧТО-ТО СОХРАНИТЬ.

Изменение базисных моделей мышления требует найма правильных людей. На собеседованиях с потенциальными членами команды Коконас «не набирает людей с 20-летним опытом работы в ресторанах». Слишком большой багаж знаний может встать на пути первоосновного мышления. Опытные работники, беспокоится Коконас, будут смотреть на ресторан и думать о том, что он уже достаточно высококлассный.

Если вы хотите преобразовать отрасль, вам стоит искать таланты за ее пределами. Именно там вы найдете людей, которые не ослеплены невидимыми правилами (высокими классами ресторанов), ограничивающими мышление. В начале своего пути SpaceX часто нанимала работников из индустрии автомобилей и мобильных телефонов. Это области, в которых быстро меняются технологии, что требует быстрого обучения и адаптации — отличительных черт первоосновных мыслителей.

.....

что примечательно и в Стивс Мартине, и в основателях Alinea, так то, что они взяли кувалду, когда были на вершине. Но большинство из нас не могут понять того, что они сделали. Когда все идет хорошо, мы придерживаемся комфортного статус-кво, а не разрушаем его.

Но вернуться к первоосновам гораздо проще, чем может показаться. Если у вас нет своего шара-бабы*, воспользуйтесь гипотетическим.

Я несусь, как шар-баба**

История Кеннета Фрейзера — это квинтэссенция американской истории. Сын уборщика, Фрейзер вырос в рабочем районе Филадельфии и забрался на вершину, окончив Пенсильванский университет, а затем Гарвардскую школу права. Он стал корпоративным консультантом фармацевтического гиганта Merck, а со временем и его генеральным директором³¹.

Как и большинство руководителей, Фрейзер хотел продвигать в Merck инновации. Но в отличие от остальных начальников, которые просто просят своих сотрудников внедрять инновации, Фрейзер попросил их сделать то, чего они никогда раньше не делали, — уничтожить Merck. Он поручил руководителям компании вести себя, как основные

* Большой груз, с помощью которого строительный кран сносит здания, разбивает мерзлый грунт. (Прим. ред.)

** Отсылка к песне Майли Сайрус Wrecking Ball. (Прим. пер.)

конкуренты Merck, и генерировать идеи по выводу компании из бизнеса. Затем они сменили роли, вновь став сотрудниками Merck, и разработали стратегию по предотвращению этих угроз³².

Это упражнение называется «уничтожь компанию». Как объясняет его идейный вдохновитель Лиза Боделл, «чтобы создать компанию *зетрашнего* для, вы должны разрушить вредные привычки, барьеры и ограничения, которые существуют *сегодня*»³³. Их трудно разрушить, потому что мы часто используем одну и ту же внутреннюю перспективу. Это все равно что пытаться «подвергнуть себя психоанализу», говорит Боделл. Нам слишком близки собственные проблемы и слабости, чтобы оценивать их объективно.

Упражнение «уничтожь компанию» вынуждает вас сменить перспективу и сыграть роль антагониста, которому наплевать на ваши правила, привычки и процессы. Участники должны использовать первоосновное мышление, использовать новые нейронные связи и выдвигать оригинальные идеи, выходящие за рамки банальностей. Одно дело сказать: «Давайте думать нестандартно». И совсем другое — выйти за рамки привычного и рассмотреть свою компанию или продукт с точки зрения конкурента, стремящегося уничтожить его. Рассматривая наши слабые стороны через эту призму, мы вновь можем обнаружить себя на горячей платформе, и тогда необходимость срочных перемен становится очевидной.

Американские военные тоже используют в военных учениях свою версию упражнения «уничтожь компанию». Это называется *редтимингом*^{*}, термин времен холодной войны. В симуляциях красная команда играет роль врага и ищет способы помешать синей команде. Красные команды ищут недостатки в планировании и выполнении, и поэтому выявленные проблемы могут быть устранены еще до начала миссии. Как объяснил мне майор Патрик Линевер, ведущий семинары по редтимингу, этот процесс играет решающую роль в ослаблении шаблонного мышления в военной иерархической среде: «Оно улучшает качество мышления, бросая вызов господствующим представлениям, проверяя предположения и поднимая критические вопросы».

Аналогичного подхода придерживается и Безос в Amazon³⁴. Когда электронные книги начали угрожать книжному бизнесу Amazon, Безос принял вызов, а не отвернулся от него. Он сказал одному из своих коллег: «Я хочу, чтобы вы действовали так, будто ваша работа состоит в том, чтобы заставить всех книготорговцев уйти с рынка», включая сам

* Red team — красная команда (англ.). (Прим. ред.)

Amazon. Бизнес-модель, созданная этим упражнением, в конце концов привела Amazon на олимп рынка электронных книг.

Я тоже применил вариант упражнения «уничтожь компанию» на юридическом факультете. На занятиях по авторитарным режимам я рассказывал студентам, как современные диктаторы отказались от открытой репрессивной тактики предшественников. Сегодняшние авторитарии часто приходят к власти на демократических выборах, а затем разрушают демократию с помощью средств, кажущихся легальными. Они прячут свою авторитарную тактику под маской демократии.

УПРАЖНЕНИЕ «УНИЧТОЖЬ КОМПАНИЮ» ВЫНУЖДАЕТ ВАС СМЕНИТЬ ПЕРСПЕКТИВУ И СЫГРАТЬ РОЛЬ АНТАГОНИСТА, КОТОРОМУ НАПЛЕВАТЬ НА ВАШИ ПРАВИЛА, ПРИВЫЧКИ И ПРОЦЕССЫ.

Я хотел предупредить своих студентов, что ни одна страна, включая Соединенные Штаты Америки, не за-

страхована от этих скрытых угроз, я чувствовал, что эти лекции никогда до них не доходили. Они исходили из того, что такой захват власти возможен только в далеких отсталых странах, пронизанных коррупцией и некомпетентностью, а также в тех, название которых заканчиваются на *-стан*.

Поэтому я сменил подход.

Я отложил свои конспекты и предложил студентам провести мысленный эксперимент: сыграть роль честолюбивого диктатора и разработать способы уничтожения демократии в Соединенных Штатах. Затем они сменили роль на противоположную и разработали меры по защите страны от самых серьезных угроз.

Вот в чем дело: когда мы абстрактно говорим о защите американской демократии, то не совсем ясно, зачем это нужно. В конце концов, демократическая система в Соединенных Штатах продемонстрировала огромную устойчивость. Но когда мы ставим себя на место диктатора и действительно разрабатываем стратегии уничтожения американской демократии, слабые места в ней обнаруживаются сами собой. Только осознавая хрупкость системы, мы осознаем необходимость в ее защите.

Упражнение «уничтожь компанию» предназначено не только для мегакорпораций или юридических факультетов. Вы можете использовать его вариации в собственной жизни, залавая себе следующие вопросы:

- Почему мой босс может отказать мне в повышении?
- Почему потенциальный работодатель был справедлив, не наняв меня?
- Почему клиенты принимают правильное решение, покупая у наших конкурентов?

Не отвечайте на эти вопросы так, как вы делали бы это на ужасном собеседовании: «Расскажите мне о своих минусах», что обычно введет к небольшому хвастовству («Я слишком много работаю»). Вместо этого по-настоящему встаньте на место людей, которые препятствуют вашему продвижению по службе, отказываются вас нанимать или покупают у ваших конкурентов. Спросите себя, *почему они делают такой выбор?*

И дело вовсе не в том, что они глупы. Не в том, что они ошибаются, а вы правы. А в том, что они видят то, что вы упускаете. В том, что они верят в то, во что вы не верите. И вы не можете изменить это мировоззрение или убеждение, используя одни и те же тактики из одной и той же устаревшей инструкции. Как только вы получите хороший ответ на эти вопросы, смените точку зрения и найдите способы защититься от обнаруженных потенциальных угроз.

Но для возвращения к первоосновам вам не всегда будет нужен настоящий или воображаемый шар-баба. Порой для этого достаточно бритвы.

Бритва Оккама

Легенда гласит, что НАСА потратило десять лет и миллионы долларов на разработку шариковой ручки, которая работала в невесомости и при экстремальных температурах. А в Советском Союзе просто обходились карандашом.

История об этом «пишущем материале» — миф³⁵. Грифель карандаша может сломаться и попасть в укромные уголки, что нормально на Земле, но плохо на космическом корабле, где они могут попасть в критически важное оборудование или в глаз астронавта.

Но мораль этого мифа неизменна. Как сказал Эйнштейн, все должно быть «как можно меньше и... как можно проще»³⁶. Этот принцип известен как бритва Оккама. Не самое удачное название. Звучит как деше-

³⁵ Эйнштейн А. Мир и физика (сборник) / сост. А. Самсонов // Экология и жизнь. 2003. (Прим. пер.)

вый фильм ужасов, но на самом деле это ментальная модель, названная в честь философа XIV века Уильяма Оккама. Эта модель часто формулируется как правило: правильное решение задачи — самое простое.

Но это распространенное описание неверно. Бритва Оккама — это руководящий принцип, а не неукоснительное правило и не неукоснительное стремление к предпочтению простого. Скорее это предпочтение простого *при прочих равных условиях*. Как выразился Карл Саган: «Из двух одинаково хороших гипотез следует выбирать самую простую»³⁷. Другими словами: «Услышав стук копыт, вспомните о лошадях, а не о единорогах»³⁸.

Бритва Оккама рассекает беспорядок, который часто стоит на пути первоосновного мышления. Самые изящные теории опираются на наименьшее количество предположений. А самые изящные решения, как пишет ракетостроитель Дэвид Мюррей, «используют минимум компонентов для решения максимума проблем»³⁹.

Простое — это утонченное. Например, законы движения Ньютона поэтичны в своей простоте. Возьмем его третий закон: действию всегда есть равнос и противоположное противодействие. За столетия до появления человеческих полетов этот простой закон объяснял, как ракеты достигают космоса: масса топлива вырывается вниз, а ракета — вверх.

«Чем больше мы что-то понимаем, — объяснил мне Питер Агтия, — тем проще это становится. Это классическое учение Ричарда Фейнмана». Агтия — инженер-механик, ставший врачом, известный специалист по здоровью и увеличению продолжительности жизни. Если вы читаете исследование в области медицины, говорит он, «и видите такие слова, как *многогранный, многофакторный, сложный* для объяснения», этим авторы обычно говорят: «Мы пока не знаем, о чем вообще идет речь». Но когда мы наконец понимаем причину болезни или эпидемии, «все становится простым и не таким уж многофакторным»⁴⁰.

Также у простого меньше точек разрушения. Сложные вещи ломаются гораздо легче. Этот принцип подходит для ракетостроения так же, как и для бизнеса, программирования и человеческих взаимоотношений. Каждый раз, когда вы усложняете систему, вы даёте ей еще один аспект, который может дать осечку. Как отметил менеджер по безопасности «Аполлона-8», космический аппарат имел 5,6 миллиона деталей, и «даже

³⁷ Саган К. Мир, полный демонов. Наука — как свеча во тьме. Пер. Л. Сумм. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. (Прим. пер.)

если бы все они работали с надежностью 99,9%, ожидаемое количество ошибок составило бы 5600»⁴¹.

Также простота снижает затраты. Ракета «Атлас 5», которая вывела в космос многие объекты, включая военные спутники и марсоходы, использует до трех типов двигателей для различных этапов полета⁴². Эта сложность приводит к увеличению расходов: «в приближении первого порядка утраиваются производственные затраты и все операционные расходы», — объясняет Маск.

Falcon 9 от SpaceX, напротив, имеет две ступени с одинаковым диаметром и одинаковыми двигателями, построенными из одного и того же алюминисово-литиевого сплава. Такая простота позволяет производить большие объемы продукции при меньших затратах, одновременно увеличивая надежность. Более того, в отличие от других аэрокосмических компаний, которые строят свои транспортные средства вертикально (в порядке их запуска), SpaceX собирает их горизонтально⁴³. Такая ориентация позволяет компании использовать обычный склад, а не строить небоскребы, и это не говоря об опасности для рабочих, болтающихся на двадцатиметровой высоте. «Каждое решение мы принимали с учетом простоты. Если у тебя меньше компонентов, то меньше компонентов могут сломаться и меньше компонентов нужно купить», — говорит Маск⁴⁴.

Русские применили аналогичный подход к пусковой установке ракеты «Союз», предназначенной для транспортировки экипажа и грузов на МКС. «Союз» считался надежнее шаттлов НАСА, отчасти потому, что он «гораздо проще в управлении», — пишет астронавт Крис Хэдфилд⁴⁵. Астронавт Паоло Несполи сказал об этом так: «Мы могли бы многому научиться у русских, потому что иногда действительно чем меньше, тем лучше»⁴⁶.

Помехи в любой системе — будь то ракета, бизнес или ваше резюме — снижают ее ценность. Всегда есть соблазн добавлять больше, но чем выше банья джэнга, тем менее она устойчива. «Любой интеллигентный дурак способен раздувать, усложнять и обострять, — сказал экономист Э. Ф. Шумахер в цитате, зачастую приписываемой Эйнштейну. — Для обратного нужно хоть немного гениальности и большое мужество»⁴⁷.

⁴¹ Роуч М. Обратная сторона космонавтики. М.: Эксмо, 2011. (Прим. пер.)

⁴² Хэдфилд К. Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня 4000 часов на орбите. Пер. Д. Лазарева. М.: Альпина non-fiction, 2019. (Прим. пер.)

Наталья Бэйли, тридцатитрехлетняя основательница и генеральный директор аэрокосмического стартапа Ascion, занимает важное место в этом обратном движении в сфере ракетостроения. В детстве она часто лежала на батуте возле своего дома в Ньюберге, в штате Орегон, и смотрела на звезды. Однажды среди привычных мерцающих звезд Бэйли заметила четкие огни, неуклонно движущиеся по небу. Как она потом узнала, это были отработанные ступени ракет. «От этого у меня голова пошла кругом», — сказала мне Бэйли.

Позже батутный звездочет решила получить высшее образование в области аэрокосмической техники и кандидатскую степень в области космических двигателей. Во время учебы она заинтересовалась ракетами, использующими для движения электрическую энергию. «Все ракеты работают по одному и тому же принципу — выбрасывание вещества из задней части толкает космический корабль вперед», — сказала мне Бэйли, имея в виду третий закон Ньютона. Для традиционных химических ракет это вещество — горячие газы, а для электрического двигателя это ионы — молекулы с электрическими зарядами.

Химические ракеты хороши для вывода космического аппарата на орбиту, потому что они очень быстро создают большую тягу. В свою очередь, электрический двигатель работает гораздо медленнее, но он в десять-сто раз энергоэффективнее. Также электричество безопаснее, поскольку ему не нужны токсичное топливо и резервуары под давлением⁴⁸. В рамках своей диссертации Бэйли начала разрабатывать миниатюрные электрические двигатели. Это исследование стало основой для ее аэрокосмической компании Ascion, названной в честь заклинания притягивания предметов из книг о Гарри Поттере.

Двигатели Ascion запускаются после того, как спутник был выведен на орбиту. Двигатель размером с колоду карт может толкать спутники величиной с холодильник и перемещать их, пока они движутся по орбите. С этими двигателями спутники могут дольше оставаться на орбите и избегать столкновения с восемнадцатью тысячами кусков космического мусора, вращающихся вокруг планеты⁴⁹. Эта технология также может пригодиться для доставки космических аппаратов на другие планеты. С помощью технологии Ascion можно использовать не гигантские топливные баки, а двигатель и топливную систему размером с обувную

ЕСЛИ ВАМ НУЖНО ВЗЛЕТЕТЬ, ВЫ ДОЛЖНЫ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ ТОГО, ЧТО ТЯНЕТ ВАС ВНИЗ.

коробку, чтобы отправить космический корабль на Марс, как только тот окажется на околоземной орбите⁵⁰.

Бэйли такая же, как ее двигатели: скромная и сдержанная, но с умопомрачительной энергией. То, что SpaceX и Blue Origin делают для ракет, Бэйли и команда Assion делают для спутников, доставляемых этими ракетами в космос.

Как показывают эти примеры, простое может быть могущественным. Но не путайте простое с легким. Как говорится в цитате, приписываемой многим деятелям: «Письмо это вышло более длинным только потому, что мне некогда было написать его короче». Мы восхищаемся простотой законов Ньютона и двигателей Assion, но мы не видим их запутанных и сложных предшественников, которые эти ученые отсеяли ценой огромных усилий⁵¹.

У физики есть способ заставить ракетостроителей использовать бритву Оккама. В конструкции космических аппаратов первостепенное значение имеют место и вес. Чем тяжелее космический аппарат, тем дороже его проектирование и запуск. Ракетостроители должны постоянно спрашивать себя: «*Как сделать так, чтобы все влезало в то, что есть?*» И они избавляются от мусора, сводят систему к минимумам и делают все настолько простым, насколько это возможно без угрозы для проекта.

Если вам нужно взлететь, вы должны избавиться от того, что тянет вас вниз. И вы можете в очередной раз подсмотреть подсказку у Алісеа. Ахатц объясняет, что в открытии ресторана одним из «творческих путей» было посмотреть на блюдо на бумаге или вживую и спросить: «А что еще? Что еще мы можем сделать? Что мы можем добавить? Что можно добавить, чтобы сделать лучше?»⁵². Но со временем они изменили свой подход. «Теперь, — говорит Ахатц, — мы постоянно спрашиваем себя: «Что можно убрать?»» Точно так же работал и Микеланджело. По его словам, «скульптор приходит к завершению, отсекая лишнее»⁵³.

Нарисуйте себе яркую картину будущего, в которой из вашей тарелки убраны излишества. На что это похоже? Спросите себя, как это делает один инновационный генеральный директор: «А что, если бы вы не наняли этого человека, не установили это оборудование, не внедрили этот процесс, не купили этот бизнес или не реализовали эту стратегию? Занимались ли бы вы этим сегодня?»⁵⁴

Как и все острые предметы, бритва Оккама может резать в обе стороны. В некоторых случаях сложное решение приведет к лучшему результату. Не используйте бритву Оккама, чтобы подтвердить естествен-

ную человеческую тягу к простоте перед лицом нюансов и сложностей. Как выразился Генри Луи Менкен, не путайте простое решение с «аккуратным, правдоподобным и неправильным»⁵⁵. Даже если вы стремитесь к упрощению, оставайтесь открытыми для новых фактов, усложняющих дело. В этом же ключе говорил английский математик и философ Алфред Норт Уайтхед: «Ищите простоты, но не доверяйте ей»⁵⁶.

Резать — значит делать целым. Вычитать — значит прибавлять. Сдерживать — значит освобождать.

Добродетели отсекания (и возвращения к истокам для поиска оригинала) должны напоминать: то, что вам нужно, не ждет, когда вы найдете это в инструкции конкурента или истории жизни вашего кумира. Все уже есть здесь.

Как только вы вернетесь к первоосновам — отсечете предположения и процессы, мешающие вашему мышлению, — придет время высвободить ваш самый сложный и инновационный инструмент: ваш собственный разум.

ИГРА РАЗУМА

Как запускать прорывы мысленными экспериментами

Когда я проверяю себя и свои методы мышления,
я прихожу к выводу, что дар фантазии значил для меня больше,
чем мой талант к восприятию положительного знания.

АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

ЧТО БУДЕТ, если погнаться за лучом света?¹ Шестнадцатилетний Альберт Эйнштейн задался этим вопросом после того, как сбежал из своей защищенной от воображения немецкой школы, делавшей упор на зубрежку в ущерб творческому мышлению. Он направился в швейцарскую школу нового поколения, основанную на принципах педагога Иоганна Генриха Песталоцци, который настаивал на обучении через визуализацию.

Там Эйнштейн опробовал принципы Песталоцци на практике и представлял себе, как гонится за лучом света. Он полагал, что, если ему удастся догнать его, он увидит замерший световой луч. Это убеждение, противоречащее уравнениям Максвелла о колебаниях электромагнитных полей, вызвало у Эйнштейна «психическое напряжение». Разрешение этого напряжения заняло десять лет, которые закончились созданием теории относительности.

Был и еще один вопрос, приведший к разработке этой теории: чувствует ли человек свой вес, находясь в свободном падении в закрытой камере?

Этот вопрос, который Эйнштейн позже назвал «самой счастливой мыслью в моей жизни», пришел ему в голову, когда он мечтал за своим столом в швейцарском патентном бюро. Работа клерком хорошо подготовила его к визуализации. Оценка патентных заявок требовала пред-

ставления о том, как каждое изобретение будет работать на практике. Представив свой новый мысленный эксперимент, он пришел к выводу, что свободно падающий человек *не* почувствует собственного веса и будет думать, что плавает в невесомости. Этот вывод, в свою очередь, привел его к еще одному важному открытию: гравитация и ускорение — это одно и то же.

Эйнштейн приписывает этим мысленным экспериментам (или тому, что он бы назвал *Gedankenexperiment*) практически все свои прорывы. На протяжении всей жизни он «рисовал в своем воображении и удары молний, и ускоряющиеся лифты, и падающих художников, и двухмерных жуков, ползущих по кривым веткам», и многое другое². С помощью своего ума Эйнштейн перевернул укоренившиеся в физике предположения, закрепившись в общественном сознании как один из самых известных ученых.

Эта глава посвящена силе мысленных экспериментов. Вы узнаете, почему ключ к повышению вашего творческого потенциала заключается в том, чтобы вообще ничего не делать, и как в большинстве случаев рабочая среда саботирует, а не повышает творческий потенциал людей. Вы узнаете, почему вы должны сравнивать яблоки и апельсины и что сделало Ньютона самым нелюбимым профессором в кампусе. Я расскажу вам, как простой вопрос восьмилетнего ребенка сделал писателя долларовым миллиардером и что общего у революционных кроссовок и одной из знаменитых рок-песен. Вы встретитесь с учеными, музыкантами и предпринимателями, которые для создания своих прорывных работ использовали технику комбинаторной игры, и узнаете, как применить ее в своей жизни.

Лаборатория разума

Хотя в массовой культуре мысленные эксперименты ассоциируются с Эйнштейном, своими корнями они восходят, по меньшей мере, к древним грекам. С тех пор они распространились среди всех дисциплин, создав прорывы в философии, физике, биологии, экономике и за их пределами. Они приводили в действие ракеты, свергали правительства, развивали эволюционную биологию, открывали тайны космоса и создавали инновационные предприятия.

² Айзексон У. Эйнштейн: его жизнь и его Вселенная. Пер. И. Кагановой, Т. Лисовской. М.: Сторис, 2015. (Прим. пер.)

Мысленные эксперименты создают параллельную вселенную, в которой все работает иначе. Как объясняет философ Кендалл Уолтон, они требуют «представлять себе конкретные вымышленные миры как ситуационные установки, которые приводят к определенным результатам при запуске, выполнении или просто их представлении»³. Благодаря мысленным экспериментам мы выходим за пределы повседневного мышления и переходим от пассивного наблюдения к активному вмешательству в нашу реальность⁴.

Если бы у мозга был хвост, мысленные эксперименты заставили бы его вилять.

Нет никакого определенного способа мысленных экспериментов или секретных рецептов, которые можно было бы заимствовать. Формулы и правила противоположны первоосновному мышлению, поэтому каждый хорошо продуманный мысленный эксперимент по-своему уникален. В этой главе я помогу вам создать правильные условия для мысленных экспериментов, но моя цель в том, чтобы вас направить, а не принудить.

Когда мы думаем об ученых, мы часто представляем себе умников в белых халатах, корпящих над передовыми микроскопами в комнатах с флуоресцентным освещением. Но для многих ученых лаборатория разума намного важнее лаборатории физического мира. Как ракеты запускают космические корабли, так и мысленные эксперименты запускают наши нейроны.

Взять хоть знаменитого сербско-американского изобретателя Николу Теслу. Мысленные эксперименты питали его воображение, создавая систему переменного тока, которая ныне питает нашу жизнь⁵. Все свои изобретения Тесла строил и испытывал у себя в голове. «Прежде чем я набросаю эскиз на бумаге, вся идея прорабатывается мысленно, — объяснял он. — Я не тороплюсь начинать практическую работу. Когда у меня возникает идея, я начинаю реализовывать ее в моем воображении — меняю конструкцию, ввожу улучшения и мысленно привожу устройство в действие. Для меня абсолютно несущественно, мысленно ли я запускаю свою турбину или испытываю ее в мастерской»⁶.

То же делал и Леонардо да Винчи. Для своих мысленных экспериментов он использовал записные книжки, набрасывая в них различные

³ Тесла Н. Мои изобретения. Автобиография. Пер. А. Сивчикова. М.: Попурри, 2019. (Прим. пер.)

инженерные проекты, которые он формулировал в своем уме — от летательных аппаратов до церквей, — вместо того чтобы строить их⁷.

Давайте здесь на минуту остановимся. Как бы шокирующе это ни звучало, мы можем генерировать прорывы, просто думая. Никакого Гугла, никаких книг по самосовершенствованию, фокус-групп, опросов, подражаний конкурентам, советов от самопровозглашенных лайф-коучей и дорогих консультантов. Этот внешний поиск ответов затрудняет первоосновное мышление, фиксируя наше внимание на том, как *обстоят* дела, а не на том, как они *могли бы* обстоять.

Мысленные эксперименты берут внешнее исследование и обращают его вовнутрь, где есть только вы и ваше воображение. «Чистая мысль, — говорил Эйнштейн, — может постичь реальность»⁸. Мысли могут опровергнуть аргумент, показать, почему что-то будет или не будет работать, и осветить путь вперед — и все это без единого физического эксперимента.

Рассмотрим следующий пример. Если вы одновременно бросите тяжелый шар для боулинга и легкий баскетбольный мяч с одной и той же высоты в мире без сопротивления воздуха, какой из них ударится о зем-

лю первым? Аристотель полагал, что тяжелый предмет упадет быстрее, чем легкий. Эта теория прожила два тысячелетия, пока не появился итальянский ученый Галилео Галилей. Он родился изгоем в мире конформистов. Он бросил вызов тираническим догмам в самых

ЕСЛИ БЫ У МОЗГА БЫЛ ХВОСТ, МЫСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ЗАСТАВИЛИ БЫ ЕГО ВИДЕТЬ.

разных дисциплинах, сильнее всего отстаивая гелиоцентризм, согласно которому в центре Солнечной системы находится Солнце, а не Земля.

Также Галилей изучил теорию Аристотеля. Итальянец не верил, что ускорение увеличивается вместе с массой. Поэтому он взобрался на крышу Пизанской башни, бросил два предмета с разным весом и радостно захихикал, называя Аристотеля смешными именами, когда оба предмета одновременно ударились о землю.

Вот только ничего этого не было.

Все это оказалось мифом, выдуманным первым биографом Галилея. Большинство современных историков сходятся во мнении, что Галилей провел мысленный, а не физический эксперимент. Он представил себе скованные вместе тяжелое пушечное ядро и легкую мушкетную пулю, образующие единую систему, которую нужно сбросить⁹. Если Аристотель

был прав, то объединенная система должна падать быстрее, чем одно пушечное ядро, потому что такая комбинация весит больше. Но также это означало бы, что легкая мушкетная пуля в объединенной системе должна падать медленнее тяжелого пушечного ядра. Другими словами, если теория Аристотеля верна, в комбинированной системе мушкетная пуля должна действовать, как тормоз, заставляя ее падать медленнее, чем одинокое пушечное ядро.

Оба утверждения не могут быть истинными: объединенная система не может падать как быстрее, так и медленнее тяжелого пушечного ядра. Мысленный эксперимент выявил противоречие в теории Аристотеля и разрушил ее. Благодаря одной только мысли и не потратив ни монеты, он отбросил нравившуюся ему теорию в сторону, освободив место для новой.

Столетия спустя мысленный эксперимент Галилея провели на Луне. В 1971 году, стоя на поверхности Луны, астронавт «Аполлона-15» Дэвид Скотт сбросил с одной высоты молоток и перо. Оба упали с одинаковой скоростью и одновременно ударились о тунную поверхность. В официальном научном отчете результат был назван «обнадеживающим», имея в виду «как количество зрителей, ставших свидетелями эксперимента, так и тот факт, что обратный путь был основан на достоверности конкретной проверяемой теории»¹⁰.

Любопытство — важнейший ингредиент любого мысленного эксперимента. Именно оно побудило Галилея поставить свой мысленный эксперимент, а Скотта — проверить его на лунной поверхности. Однако для большей части общества любопытство — не великая добродетель, а смертный грех.

Любопытство кота Шредингера сгубило

Может ли кот быть жив и мертв одновременно? Именно этот вопрос задал в своем знаменитом мысленном эксперименте австрийский физик Эрвин Шредингер¹¹. Его целью было расширить границы копенгагенской интерпретации квантовой механики, согласно которой квантовые частицы (такие как атомы) существуют в комбинации — или суперпозиции — различных состояний. Иными словами, квантовая частица может одновременно быть в двух состояниях или в двух местах. Но когда кто-то за ней наблюдает, она коллапсирует в одно из многих возможных состояний.

Шредингер применил копенгагенскую интерпретацию к коту. В его мысленном эксперименте кот помещается в закрытую коробку с пузырьком яда, высвобождаемого случайным образом при распаде радиоактивного вещества внутри коробки. Если вы принимаете копенгагенскую интерпретацию, то перед тем, как вы открываете коробку, кот находится в суперпозиции: он одновременно и жив и мертв. Но как только кто-то открывает коробку, кот коллапсирует в одну из этих реальностей. Конечно, этот результат крайне контринтуитивен. Но именно в этом и состоит смысл мысленного эксперимента Шредингера: спровоцировать и опровергнуть копенгагенскую интерпретацию квантовой механики, доводя ее до логического экстремума через противоречие.

Но был и еще один вывод из этого мысленного эксперимента: кот убил вовсе не яд. Это сделал любопытный наблюдатель, полезший не в свое дело, открыв коробку, чтобы посмотреть, что там внутри, — как ребенок тайком открывает подарки в ночь перед Рождеством.

В английском языке есть идиома, посвященная этой идее: любопытство сгубило кошку. Или, как говорят русские с гораздо большим драматизмом: «Любопытной Варваре на базаре нос оторвали»¹².

Согласно как всегда надежной Википедии, эти идиомы «используются для предупреждения об опасности ненужных исследований или экспериментов». Любопытство как у кошек, так и у российских посетительниц базара не просто раздражает или доставляет неудобство. Люди, которые задают вопросы или ставят мысленные эксперименты — это не просто надоедливые нарушители спокойствия, неудовлетворенные текущим положением вещей. Они исключительно опасны. Как пишут известный голливудский продюсер Брайан Грейзер и его соавтор Чарльз Фишман: «Ребенок, который не боится спрашивать, почему небо голубое, вырастает во взрослого, который задает куда более подрывные вопросы: почему я слуга, а ты господин? А не вращается ли на самом деле Солнце вокруг Земли? Почему люди с темным цветом кожи рабы, а люди с белым цветом кожи — их хозяева?»¹³

Мы не поощряем любопытство еще и потому, что оно требует признания своего несвещения. Задавать вопрос или ставить мысленный эксперимент — значит признавать, что мы не знаем ответа, а на такое мало кто готов. Боясь показаться глупыми, мы предполагаем, что большинство вопросов слишком просты, чтобы их задавать, а потому и не задаем их.

¹² Фишман Ч., Грейзер Б. Любопытный — значит успешный: книга о том, как владение информацией позволяет владеть миром. Пер. Н. Бокарева. М.: Эксмо, 2016. (Прим. пер.)

Более того, в эпоху «двигайся быстро, иди напролом» любопытство может показаться ненужной роскошью. С концепцией «Inbox Zero»^{*} и непреклонным упором на деятельность и выполнение эффективными оказываются ответы. Они освещают путь вперед и позволяют нам переходить к следующему делу в нашем списке. А вот вопросы оказываются крайне неэффективными. Если они не дают немедленных ответов, то вряд ли находят место в наших перегруженных календарях.

В лучшем случае мы проявляем любопытство лишь на словах, но не поощряем его на практике. Компании проводят «день творчества» для стимулирования инноваций — в комплекте с презентацией и дорогим приглашенным спикером, но остальные 364 дня работают в обычном режиме. Сотрудники получают вознаграждение за то, что придерживаются курса, а не подвергают его сомнению. Согласно опросу работников из шестнадцати отраслей промышленности «65% опрошенных заявили, что любопытство необходимо для выдвижения новых идей, однако практически такой же процент опрошенных не задает вопросы на работе»¹⁴. Хотя 84% участников того же опроса заявили, что их работодатели поощряют любопытство на бумаге, 60% столкнулись с препятствиями этому на практике.

Вместо того чтобы сделать любопытство нормой, мы ждем кризиса, чтобы стать любопытными. Мы задумываемся об альтернативных карьерных путях, только когда нас увольняют. И только когда наш бизнес рухнет из-за молодого, неряшливого и голодного конкурента, мы звоним в колокола и тратим несколько бесполезных часов на «нестандартное мышление».

Для получения ответов мы полагаемся на те же самые методы, те же самые подходы к мозговому штурму и те же самые устаревшие нейронные связи. Неудивительно, что полученные таким образом инновации не являются никакими инновациями. Это в лучшем случае незначительные отклонения от статус-кво. Посмотрите на любую громоздкую компанию или бюрократию, рушащуюся под собственным весом, и вы увидите там историческое отсутствие любопытства.

Страх перед последствиями — еще одна причина, по которой мы избегаем любопытства. Мы не задаем трудных вопросов, когда боимся того, что можем обнаружить (именно поэтому люди неохотно посещают врача, боясь услышать страшный диагноз). Хуже того, мы боимся, что вообще

^{*} Метод организации электронной почты, при котором в папке с входящими должны находиться только письма, требующие ответа. Остальные письма после прочтения должны быть перенесены в архив или удалены. (Прим.ред.)

ничего не найдем, что наши поиски ни к чему не приведут, превращая весь этот мысленный эксперимент в огромную трату времени.

Также мы предполагаем, что мысленные эксперименты требуют сложной умственной гимнастики или божественного вдохновения. Мы говорим себе, что кто-то намного умнее нас давно бы уже задал этот вопрос, если бы он того стоил.

Но у гениев нет монополии на мысленные эксперименты. И нет никаких избранных. Вам не нужна наэлектризованная шевелюра Эйнштейна, чтобы проводить мысленные эксперименты. В душе все мы экспериментаторы — ходячие хранилища прозрений, скрытых в нашем подсознании.

Видимо, ненужные исследования и эксперименты — это именно то, что вам нужно, чтобы раскрыть эти прозрения. Джордж Бернард Шоу однажды сказал: «Мало кто мыслит больше, чем два или три раза в год. Я стал всемирно известен благодаря тому, что мыслю раз или два в неделю»¹⁵. Шоу прекрасно знал, что суэта и творчество несовместимы. Вы не можете генерировать идеи амбициозных проектов, разбирая почтовый ящик. Вы должны выкопать колодец раньше, чем почувствуете жажду, и стать любопытным *прямо сейчас*, а не когда неизбежно возникнет кризис.

Любопытство могло сгубить кота Шредингера. Но оно же может спасти вас.

Детский сад на всю жизнь

«А почему я не могу увидеть эту фотографию прямо сейчас?»¹⁶ В 1943 году Эдвин Лэнд отдыхал со своей семьей в Санты-Фе, в штате Нью-Мексико. Лэнд, один из основателей компании Polaroid и любитель фотоаппаратов, фотографировал свою трехлетнюю дочь Дженнифер. Тогда еще не было технологии мгновенной фотографии. Пленку нужно было проявить и обработать в фотолаборатории, прежде чем фотографии могли увидеть дневной свет, и это занимало несколько дней. Хотя есть противоречивые сообщения о том, что именно произошло, согласно одному популярному мнению, вопрос, который не по годам развитая Дженнифер задала своему отцу, изменил все.

«А почему я не могу увидеть эту фотографию прямо сейчас?» Лэнд всерьез задумался над этим вопросом. Но он столкнулся с большим затруднением. Огромная фотолаборатория не могла поместиться внутри маленькой камеры. Он отправился на долгую прогулку, чтобы обдумать

эту проблему, и придумал мысленный эксперимент. А что, если бы в камере был небольшой резервуар, содержащий химические вещества, используемые для проявления пленки в фотолаборатории? Химические вещества будут распределены по негативной плёнке и выпущены на позитивный слой для создания изображения.

На совершенствование технологии ушло несколько лет, но в конечном счете мысленный эксперимент привел к изобретению мгновенной фотографии. С новой технологией между щелчком затвора и физической фотографией в ваших руках пройдут только секунды, а не дни.

Хотя мысленные эксперименты не являются естественными для большинства взрослых, мы овладели ими еще в детстве. До того, как мир напичкал нас фактами, записями и правильными ответами, нами двигало неподдельное любопытство. Мы смотрели на мир, охваченные благоговейным страхом, и ничего не принимали как должное. Мы пребывали в блаженном неведении о социальных правилах и смотрели на мир, как на свой мысленный эксперимент. Мы подходили к жизни не с предположением, что знаем (или должны знать) ответы, а с желанием учиться, экспериментировать и усваивать.

МЫ ЗАДУМЫВАЕМСЯ ОБ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ
КАРЬЕРНЫХ ПУТЯХ, ТОЛЬКО КОГДА НАС
УВОЛЬНЯЮТ.

Мой любимый пример — это история о воспитателе детского сада, который проверял работы детей, пока они рисовали. «А что ты рисуешь?» — спросил он у одной ученицы. Девочка ответила: «Я рисую Бога». Учитель был шокирован таким отклонением от стандартной учебной программы. Он сказал: «Но никто не знает, как выглядит Бог». «Сейчас узнают», — сказала девочка.

Дети интуитивно постигают одну космическую истину, ускользающую от большинства взрослых: это всего лишь игра — большая, удивительная, но игра. В детской книге «Гарольд и фиолетовый мелок» четырехлетний главный герой обладает способностью создавать вещи, просто рисуя их. Нет дороги, чтобы идти, — он рисует дорогу. Нет луны, чтобы осветить дорогу, — он рисует Луну. Нет деревьев, на которые можно взобраться, — он рисует яблоню. На протяжении всего рассказа его воображение создает самые разные вещи¹⁷.

Мысленные эксперименты — это ваше собственное поле искажения реальности, ваша собственная приключенческая игра, ваш фиолетовый мелок.

Фиолетовый мелок был любимым научным инструментом Эйнштейна, который он держал при себе даже в зрелом возрасте¹⁸. Как он писал своему другу: «Мы с вами, как любопытные дети, никогда не прескачаем дивиться огромному таинственному миру, где нам довелось родиться»¹⁹. Веками ранее Исаак Ньютон якобы использовал подобные слова, описывая себя как «мальчика, играющего на морском берегу... пока передо мной расстилается великий неисследованный океан истины»²⁰.

Хотя Эйнштейну с Ньютоном и удалось сохранить свое детское любопытство, большинство людей его потеряли. Отчасти в этом виновата наша конформистская система образования, рассчитанная на промышленных рабочих («Никто не знает, как выглядит Бог»). Кроме того, наше естественное любопытство подавляется занятыми благонамеренными родителями, которые считают, что все важное уже определено. Представьте на месте Эдвина Лэнда раздраженного отца, отвергающего вопрос своей дочери как абсурдный («Потерпи, Дженнифер! Научись ждать фотографии!»). Или занятую мать, не замечающую гениальности шестнадцатилетнего Эйнштейна в его эксперименте с лучом света («Вернись в свою комнату, Альберт. И брось эти безумные разговоры!»).

Со временем, когда мы вырастем и над нами довлеют студенческие ссуды и ипотечные кредиты, наше любопытство сменяет удовлетворенность. Интеллектуальные побуждения становятся добродетелью, а игровые — пороком.

Но игра и интеллект должны не соперничать, а дополнять друг друга. Иначе говоря, игра может быть порталом к интеллекту. В своей статье «Технология глупости» Джеймс Марч пишет, что «игривость — это намеренное временное ослабление правил для исследования альтернатив»²¹. Он утверждает, что некоторые люди и организации «нуждаются в способах делать то, на что у них нет веских оснований. Не всегда. Не чаще всего. Но иногда». Только приняв игривое отношение к нашим собственным убеждениям, мы можем бросить им вызов и изменить их.

Ключевое слово в мысленном эксперименте — *эксперимент*. Такая подача снижает ставки. Мысленный эксперимент создаст песочницу в контролируемой среде вашего разума. Если не получится, не случится ничего страшного. Не будет никакого сопутствующего ущерба или побочных эффектов. На начальном этапе вы не стремитесь к реализации (не

* Аллексон У. Леонардо да Винчи. Пер. Т. Азаркович. М.: Corrus, 2018. (Прим. пер.)

говоря о совершенствовании). Поэтому у вас меньше шансов пострадать от своих предположений, предубеждений и страхов.

Возвращение нашего детского любопытства может повысить оригинальность — и это подтверждают многие исследования²². И все же, когда вам говорят думать, как ребенок, вы чувствуете себя так, словно вам приказано остаться сухим во время грозы.

Хорошая новость: вы можете применить детское любопытство, не возвращаясь в детство физически и не развивая синдром Питера Пэна. Воссоединиться со своим внутренним ребенком может быть не сложнее, чем притвориться семилетним ребенком. Это звучит странно, но это работает. В одном исследовании участникам было предложено представить себя семилетними детьми, у которых есть свободное время, и они показали лучшие результаты в объективных тестах творческого мышления²³. По этой причине в медиалаборатории Массачусетского технологического института, посвященной «нетрадиционному смешиванию и сопоставлению, казалось бы, несопоставимых областей исследований», есть исследовательская группа под названием «Детский сад на всю жизнь»²⁴.

МЫСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ — ЭТО ВАШЕ СОБСТВЕННОЕ ПОЛЕ ИСКАЖЕНИЯ РЕАЛЬНОСТИ, ВАША СОБСТВЕННАЯ ПРИКЛЮЧЕНЧЕСКАЯ ИГРА, ВАШ ФИОЛЕТОВЫЙ МЕЛОК.

Разум гораздо податливее, чем мы предполагаем. Если мы притворимся, что жизнь — это сплошное пребывание в детском саду, наши умы могут просто последовать за этой мыслью.

НА ЭТОМ ЭТАПЕ вы можете задаться вопросом: если мысленный эксперимент бессмыслен, если он происходит из детской игры, то в чем смысл? Если мысленный эксперимент не может быть осуществлен, есть ли вообще что-то, что отделяет его от бесполезной фантазии?

Цель мысленного эксперимента не в том, чтобы найти «правильный ответ» — по крайней мере, изначально. Это не похоже на школьный урок химии, где результат каждого эксперимента предопределен, без места для любопытства и неожиданных озарений. Не добившись нужного результата, вы остаетесь в лаборатории, возитесь с пробирками и мензурками, пока одноклассники наслаждаются фильмом в кинотеатре. Смысл мысленного эксперимента Эйнштейна состоял вовсе не в том, чтобы найти способ по-настоящему двигаться рядом со световым лучом.

Скорее это было сделано для того, чтобы начать процесс непредвзятого исследования, которое может (и часто так и было) привести к неожиданным важным озарениям.

Проведение мысленного эксперимента — даже такого, который ни к чему не ведет, — может привести к прорывам. Фантазия, как пишет Уолтер Айзексон, прокладывает «пути к реальности»²⁵. Это немного похоже на автомобильную поездку из Нью-Йорка на Гавайи. Невозможно? Да. Откроете ли вы глубокие новые идеи на этом пути, прежде чем столкнетесь с гигантским практическим ограничением — Тихим океаном? Определенно. Цель в том, чтобы выйти из режима автопилота, сохранив ум восприимчивым к возможностям.

Помните, что мысленный эксперимент — это не конец, а отправная точка. Этот процесс носит беспорядочный и нелинейный характер. И ответ, как мы увидим в следующем разделе, часто приходит тогда, когда меньше всего его ждешь.

Чаще скучайте

Я не мог вспомнить, когда мне в последний раз было скучно. Я только что проснулся и схватил свой телефон, чтобы принять утреннюю порцию уведомлений. И когда я уже собирался начать прокручивать свои ленты, на меня снизошло озарение.

Я не мог вспомнить, когда мне в последний раз было скучно.

Скука стала таким же пережитком прошлого, как мой видеомэгафон или кассеты *Vol Jovi*. Прошли те дни, когда по утрам я валялся в кровати, умирая от скуки и мечтая перед погружением в реальность. Я больше не бью баклуши в ожидании стрижки и не завязываю разговоры с незнакомцами в очереди за кофе.

Я рассматривал скуку как большие отрезки неструктурированного времени, свободного от отвлекающих факторов, как что-то, чего следует избегать. Скука напоминала, как учителя отчитывали меня за мечтательность. Она была для меня горьким коктейлем из волнения, нетерпения и отчаяния. Я полагал, что скучно бывает только скучным людям, и поэтому заполнял чем-нибудь каждую секунду своей жизни.

Я знаю, что в этом не одинок. Мы каждый день переключаемся с одних социальных сетей на другие, проверяем электронную почту, узнаем

* Айзексон У. Леонардо да Винчи. Пер. Т. Азаркович. М.: Corrus, 2018. (Прим. пер.)

новости — и все это за двадцать минут. Мы предпочитаем определенность этих отвлечений неопределенности скуки (*я не знаю, что с собой делать, и предпочел бы это не выяснять*). В опросе, проведенном в 2017 году, примерно 80% американцев сообщили, что они вообще не проводят время «расслабляясь или думая»²⁶.

В редкие моменты спокойствия мы едва не чувствуем себя виноватыми. Когда уведомления вопят сиренами в сто децибел, требуя нашего внимания, мы чувствуем, что вынуждены украдкой взглянуть на них, чтобы ничего не пропустить. Вместо активной жизни мы проводим большую часть наших дней (и жизней) защищаясь. Мы успокаиваем себя теми же отвлечениями, из-за которых в конечном счете чувствуем себя еще хуже.

Наши отклики скорее разжигают огонь, чем тушат его. Каждое отправленное нами письмо ведет к увеличению корреспонденции. Каждое сообщение в Фейсбуке или в Твиттере дают нам повод туда вернуться. Мы, как Сизиф, все время катим камень вверх по непреодолимому холму.

И все же мы предпочитаем этот труд скуке. В исследовании 2014 года несколько человек студенческого возраста поместили в комнату, забрав у них все вещи²⁷. Их представили самим себе и велели провести пятнадцать минут наедине со своими мыслями. Я знаю, пятнадцать минут (*ничего себе!*), но именно поэтому исследователи предоставили взращенным в Интернете участникам возможность выбора: по их желанию, вместо того чтобы погружаться в свои мысли, студенты могли бить себя электрическим током, нажав на кнопку. В ходе исследования 67% мужчин и 25% женщин предпочли бить себя током, вместо того чтобы спокойно погрузиться в свои мысли (включая человека, который за пятнадцать минут ударил себя током аж 190 раз).

Сама мысль об этом шокирует.

Другими словами, сегодня скука находится под угрозой исчезновения, и в этом нет ничего хорошего. Без скуки наши творческие мускулы начинают атрофироваться. «Мы тонем в информации, — говорит биолог Э. О. Уилсон, — но при этом остро нуждаемся в здравом смысле»²⁸. Если мы не будем тратить время на размышления — если мы не остановимся, не разберемся и не обдумаем, — мы не сможем прийти к здравому смыслу или сформулировать новые идеи. Мы замыкаемся на решении или мысли, первыми пришедших нам на ум, вместо того чтобы задуматься над задачей. Но задачи, стоящие того, чтобы быть решенными, не дают немедленных ответов. Как объясняет писатель Уильям Дерезевид: «Моя

первая мысль никогда не бывает лучшей. Моей первой мыслью была не моя мысль, а чья-то чужая. Это было то, что я уже где-то слышал по этой теме — ее традиционное представление»²⁹.

Нам кажется, что, когда нам скучно, мы откладываем жизнь в сторону, но это совсем не так. Два британских исследователя десятилетиями отбирали людей для одной из своих работ и пришли к выводу, что скуку следует «признать настоящей человеческой эмоцией, которая способна играть ключевую роль в обучении и творчестве»³⁰. Погружение в скуку позволяет нашему мозгу отключиться от внешнего мира и настроиться на мир внутренних. Это состояние ума позволяет высвободить самый сложный из известных нам инструментов при переключении мозга со сфокусированного способа мышления на рассеянный. Когда ум начинает блуждать и грезить наяву, наш мозг переходит в стандартный режим, который, согласно некоторым исследованиям, играет в творчестве ключевую роль³¹.

Как говорится, именно тишина между звуками создает музыку.

Исаак Ньютон был «самым непопулярным профессором» в кампусе, потому что «посреди лекций он делал творческую паузу, которая могла растянуться на несколько минут», пока студенты ждали его возвращения на землю³². Казалось, что во время этой паузы ничего не происходит, но внешность обманчива. Даже когда мозг бездельничает, он остается активным³³. «Когда вы глядите в пространство, — пишет психолог Алекс Сучжон-Ким Пан, — ваш мозг потребляет ненамного меньше энергии, чем когда вы решали дифференциальные уравнения»³⁴.

Так куда же уходит вся эта энергия? Может показаться, что ваш ум дрейфует от одной несущественной темы к другой, но ваше подсознание упорно работает, консолидируя воспоминания, проводя ассоциации и соединяя новое со старым, чтобы создать новые комбинации³⁵. Термин «*беготнательное*» — это оскорбление той части мозга, которая усердно трудится за кулисами.

Когда мы сидим неподвижно, то превращаемся в намагниченный стержень, притягивающий идеи. Вот почему такие слова, как «*озарение*» или «*просветление*», часто используют для описания эврики, что переводится с греческого, как «я нашел». Похоже, идеи приходят именно во время затишья, а не с тяжелым трудом. Когда Эйнштейн замечтался, ему пришло откровение: свободно падающий человек не чувствует собственного веса. И это привело к общей теории относительности. Датскому физiku Нильсу Бору буквально привиделась структура атома, когда он представил себя «сидящим на солнце, пока все планеты вокруг враща-

лись на тонких струнах»³⁶. Ну а знаменитая эврика Архимеда пришла, якобы когда он расслаблялся в ванне³⁷.

Есть такая реклама, в которой руководители компании втискиваются в офисный душ. Один из них спрашивает: «А почему мы встречаемся в душе?» И босс отвечает: «Потому что идеи всегда приходят мне в голову именно в душе»³⁸.

«Идея в душе» быстро стала клише, потому что это действительно так. Починка неисправного зеркала на космическом телескопе «Хаббл» была придумана в душе. Из-за дефектного зеркала этот аппарат, запущенный в 1990 году для получения космических снимков высокого разрешения, страдал нечетким изображением. Исправление требовало, чтобы астронавты проникли в телескоп — а это не так-то просто для искусственного спутника, вращающегося в сотнях километров над Землей. Но тут инженер НАСА Джеймс Крокер в немецком гостиничном номере наткнулся на душевую лейку, которую можно было регулировать в зависимости от роста человека. Это наблюдение стало для Крокера озарением. Он придумал, как сделать то же самое для «Хаббла» с помощью автоматических рук, которые смогут вытянуться и достать до, казалось бы, недоступных частей телескопа³⁹.

МЫ УПОКОИВАЕМ СЕБЯ ТЕМИ ЖЕ ОТВЛЕЧЕНИЯМИ, ИЗ-ЗА КОТОРЫХ В КОНЕЧНОМ СЧЕТЕ ЧУВСТВУЕМ СЕБЯ ЕЩЕ ХУЖЕ.

Эти прозрения кажутся не требующими усилий, но они являются результатом долгого затишья. Прорыв начинается с того, что вы задаете хороший вопрос, напряженно трудитесь над ответом, а затем бездействуете несколько дней, недель, а то и лет. Исследования показывают, что инкубационный период — время, которое вы проводите, чувствуя себя в тупике, — повышает способность решать задачи⁴⁰.

Как мы видели ранее, Эндрю Уайлс стал знаменитым математиком, доказав последнюю теорему Ферма. По его словам, заминка — это «часть процесса»⁴¹. Однако «люди к этому не привыкают, — говорит он. — Они считают, что это очень трудно». Когда он застревал — а это случалось довольно часто, — Уайлс останавливался, позволял своему разуму расслабиться и гулял вдоль озера. «Ходьба, — объясняет он, — имеет очень хороший эффект, поскольку вы расслаблены, но в то же время позволяете подсознанию работать»⁴². Уайлс знал, что чайник, за которым пристально наблюдают, никогда не закипает быстро. Чтобы получить ответ, часто нужно уйти от проблемы — и буквально, и в переносном смысле⁴³.

Хорошая прогулка входит в инструментарий многих ученых. Тесла придумал двигатель переменного тока во время прогулки по будапештскому парку Варошлигет⁴⁴. Размышляя над трудными задачами, Дарвин гулял по гравийной тропинке, известной как «песчаная дорожка», рядом со своим домом в Кенте, подбирая по пути камни⁴⁵. Физик Вернер Гейзенберг разработал принцип неопределенности во время ночной прогулки по парку в Копенгагене⁴⁶. Два года он был разочарован тем, что его уравнения могут предсказать импульс квантовой частицы, но не ее положение. И однажды ночью на него снизошло озарение: а что, если с уравнениями все в порядке? Что, если природе квантовых частиц присуща неопределенность? Достаточно долго задаваясь этим вопросом, Гейзенберг постепенно пришел к ответу.

Чтобы проникнуть в свое подсознание, некоторые ученые обращаются к музыке. Например, Эйнштейн играл на скрипке, чтобы расшифровать музыку космоса. Как вспоминал один из его друзей: «Часто по вечерам он импровизировал на скрипке, пока обдумывал сложные задачи. А потом вдруг прерывался и возбужденно объявлял: «Я все понял!» Ответ приходил к нему посреди игры, словно озарение»⁴⁷.

Многие творческие люди тоже используют бездействие, чтобы подстегнуть оригинальную мысль. «Идеи приходят, когда вы скучаете», — объясняет писатель Нил Гейман. Они приходят, «когда вы ничего не делаете, когда вы просто сидите». Когда люди спрашивают у Геймана совета, как стать писателем, он отвечает просто: «Скучайте»⁴⁸. Это же миссия разделяет Стивен Кинг: «Скука может стать отличным лекарством для человека в творческом тупике»⁴⁹.

Скука привела Джоан к ее первому договору с издательством.

В 1990 году ее поезд из Манчестера в Лондон задерживался на четыре часа. Пока она ждала отправления, в ее голове полностью сформировалась история — о маленьком мальчике, который попадает в школу чародейства и волшебства⁵⁰. Эта четырехчасовая задержка стала благословением для Джоан Роулинг, чья серия книг о Гарри Поттере покорила сердца миллионов людей по всему миру.

Роулинг в каком-то смысле повезло. Ее прозрение пришло до появления смартфонов, и ей не пришлось пролистывать ленту в ожидании отправления. Нам же нужно самим проявить инициативу, чтобы впустить скуку в свою жизнь. Например, Билл Гейтс отправляется на недельные

* Книга С. Как писать книги. Пер. М. Левин. М.: АСТ, 2017. (Прим. пер.)

затворничества в уединенную хижину на тихоокеанском Северо-Западе, которые он называет «неделями размышлений», посвященными (как вы уже догадались) размышлению без отвлечений⁵¹. У соучредителя Nike Фила Найта в гостиной было специальное кресло для мечтаний⁵².

Идя по их стопам, я решил избавиться от своей телефонной зависимости и немедленно возродил свой давно забытый роман со скукой. Я начал сознательно встраивать в свой день время (вроде режима полета), когда я сижу в кресле и ничего не делаю — только думаю. Четыре дня в неделю я провожу двадцать минут в сауне наедине с бумагой и ручкой. Странное место для записей? Согласен. Но за последнее время в этой душной и одинокой обстановке в мою голову приходили самые лучшие мысли.

Звучит несложно. Прогулка по парку. Душ. Отдых в сауне или в кресле, чтобы помечтать. Но здесь нет никакого волшебства — во всяком случае, как в Хогвартсе. Волшебство — это намерение в назначенное время сделать паузу и поразмыслить, время для внутренней тишины, противостоящей окружающему хаосу.

В век моментальных результатов эта привычка может звучать несколько неубедительно. Но креативность часто приходит как тихий шепот, а не громкий взрыв. Вы должны быть достаточно терпеливы, чтобы последовать за шепотом, и достаточно проницательны, чтобы услышать, когда он придет. Если живешь с вопросом достаточно долго, «понемногу, сами того не замечая, в какой-нибудь очень дальний день доживете до ответа», как писал поэт Райнер Мариа Рильке⁵³.

Когда вы в следующий раз почувствуете, что вас одолевает скука, сопротивляйтесь искушению принять порцию информации или сделать что-то «продуктивное». Сама скука может оказаться самым продуктивным из всех возможных вариантов.

У скуки есть и другое преимущество. Она позволяет вашему уму свободно ассоциировать и устанавливать связи между совершенно разными объектами, например между яблоком и апельсином.

Сравнивая яблоки и апельсины

Многие идиомы английского языка сбивали меня с толку, еще когда я изучал его в школе. Но одна из них вне конкуренции: сравнивать яблоки и апельсины. Когда я впервые услышал эту идиому в колледже, я опешил, ведь я был уверен, что у яблок и апельсинов больше сходств, чем

различий. (Здесь дорогой читатель, возможно, захочет отвернуться или закатыть глаза. Но да, я собираюсь сравнить яблоки и апельсины.) И то и другое — фрукты. Оба они круглые. Оба имеют легкий терпкий вкус. Оба примерно одинакового размера. И то и другое растет на деревьях.

Еще один шаг в этом сравнении сделал Скотт Сэнфорд из исследовательского центра Эймса НАСА. Он использовал инфракрасную спектроскопию для сравнения яблока сорта «Гренни Смит» и апельсина сорта «Навел» и увидел, что спектры этих плодов поразительно похожи. Исследование, получившее язвительное название «Яблоки и апельсины:

сравнение», было опубликовано в сатирическом научном журнале *Improbable Research*^{54*}.

Несмотря на очевидное сходство между яблоками и апельсинами, эта идиома широко распространена, потому что мы с трудом видим связь между внешне непохожими или несвязанными вещами. В своей личной и профес-

сиональной жизни мы ограничиваемся сравнением яблок с яблоками и апельсинов с апельсинами.

Сейчас в моде конкретизация. В англоязычном мире специалист широкого профиля — это мастер во всем и ни в чем. Греки предупреждают, что человек, «знающий сто ремесел, не знает ни одного»⁵⁵. Корейцы считают, что человек с «двенадцатью талантами себя не прокормит»⁵⁶.

Но за узкую специализацию приходится платить. Она подавляет взаимовлияние идей из разных дисциплин. Мы выбираем гуманитарный или научный курс и отключаем свой разум от концепций с другой стороны. Если вы специализируетесь на английском языке, на что вам квантовая теория? Если вы инженер, то зачем утруждать себя чтением «Одиссеи»? Если вы студент-медик, к чему вам изобразительное искусство?

Последний вопрос был предметом специального исследования⁵⁷. Тридцать шесть студентов-медиков первого курса были случайным образом разделены на две группы. Первая группа провела шесть занятий в художественном музее Филадельфии, изучая, описывая и интерпретируя произведения искусства. Их результаты были сопоставлены с резуль-

* Название журнала можно перевести как невероятные или неправдоподобные исследования. (Прим. ред.)

ВОЛШЕБСТВО — ЭТО НАМЕРЕНИЕ В НАЗНАЧЕННОЕ ВРЕМЯ СДЕЛАТЬ ПАУЗУ И ПОРАЗМЫСЛИТЬ, ВРЕМЯ ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ТИШИНЫ, ПРОТИВОСТОЯЩЕЙ ОКРУЖАЮЩЕМУ ХАОСУ.

татами контрольной группы, которая не посещала занятия по искусству. По результатам тестов, проведенных в начале и конце исследования, участники арт-тренинга значительно улучшили свои наблюдательные навыки, такие как интерпретация фотографий заболеваний сетчатки глаза. «Арт-тренинг *сам по себе*, — говорится в исследовании, — может помочь студентам-медикам улучшить профессиональные навыки»⁵⁸.

Оказывается, жизнь не происходит в изолированных бункерах. Мало что можно извлечь из сравнения похожих вещей. «Создавать. — сказал биолог Франсуа Жакоб, — значит рекомбинировать»⁵⁹. Через десятки лет Стив Джобс повторил то же самое мнение: «Креативность — это просто создание связей между вещами. Когда творческих людей спрашивают, как они что-то сделали, они чувствуют себя немного виноватыми, потому что на самом деле они ничего не *сделали*, а просто *заметили*. Все потому, что они пережили и увидели больше, чем другие, или потому, что они больше об этом размышляют»⁶⁰.

Иными словами, «мыслить вне рамок» проще, когда вы не загоняете себя в рамки.

Эйнштейн назвал эту идею «комбинаторной игрой», которая, по его мнению, является «существенной чертой продуктивного мышления»⁶¹. Комбинаторная игра требует, чтобы вы предстали перед пестрым сочетанием идей, видели похожее в непохожем, искали сходства и различия в яблоках и апельсинах, создавая совершенно новый фрукт. При таком подходе «целое становится не только больше, но и сильно отличается от суммы своих частей», как объясняет лауреат Нобелевской премии физик Филип Андерсон⁶².

Чтобы облегчить взаимовлияние идей, известные ученые часто интересуются несколькими темами. Например, Галилей замечал горы и равнины на Луне не потому, что у него был превосходный телескоп, а потому, что его обучение живописи и рисованию позволило ему понять, что представляют собой ее светлые и темные области⁶³. Вдохновение Леонардо да Винчи в области искусства и техники также пришло извне — в его случае из природы. Он изучал такие разнообразные предметы, как «плацента телянка, челюсть крокодила, язык дятла, лицевые мышцы человека, откуда берет свет Луна и какие края у теней»⁶⁴. На создание общей теории относительности Эйнштейна вдохновил шотландский философ XVIII века Дэвид Юм, который первым поставил

⁴ Айзексон У. Леонардо да Винчи. Пер. Т. Азаркович. М.: Corpus, 2018. (Прим. пер.)

под сомнение абсолютную природу пространства и времени. В декабре 1915 года Эйнштейн писал: «Вполне возможно, что без таких философских исследований эта теория [относительности] не появилась бы»⁶⁵. Впервые Эйнштейн познакомился с работой Юма благодаря «Академии Олимпия» — группе друзей, посвятивших себя комбинаторной игре и познакомившихся в Берне, чтобы обсуждать философию и физику.

Разрабатывая свою теорию эволюции, Дарвин вдохновлялся двумя очень разными областями — геологией и экономикой. В 1830-х годах в своем труде «Основные начала геологии» Чарльз Лайель утверждал, что горы, реки и каньоны образовались в результате медленного эволюционного процесса, который происходил в течение многих эпох, когда эрозия, ветер и дождь разрушали Землю. Теория Лайеля противоречила общепринятому мнению, которое связывало эти геологические особенности исключительно с катастрофическими или сверхъестественными событиями вроде Всемирного потопла⁶⁶. Дарвин прочитал книгу Лайеля во время плавания на корабле «Бигль» и применил его геологическую идею к биологии. Как объясняет ракетостроитель Дэвид Мюррей, Дарвин утверждал, что органический материал «эволюционирует точно так же, как и неорганический материал: с мельчайшими изменениями в каждом потомке, которые со временем накапливаются, образуя такие новые биологические придатки, как глаза, руки или крылья»⁶⁷. Также Дарвин черпал вдохновение у Томаса Мальтуса, экономиста конца XVIII века, который утверждал, что население растет, как правило, быстрее, чем такие ресурсы, как пища, что приводит к борьбе за выживание. Дарвин считал, что эта борьба и управляла эволюционным процессом, приводя к выживанию видов, наиболее приспособленных к окружающей среде⁶⁸.

Комбинаторная игра является и отличительной чертой великих музыкантов. Известный музыкальный продюсер Рик Рубин советует своим группам не слушать популярные песни во время работы над альбомом. «Выставки величайших музеев мира иногда вдохновляют лучше, — говорит Рубин, — чем последние чарты “Billboard”»⁶⁹. Например, музыка Iron Maiden сочетает в себе, казалось бы, несочетаемые элементы Шекспира, истории и хеви-метал. Одна из величайших рок-песен всех времен,

* Халидей Р. Хит продаж. Как создавать и продвигать творческие проекты. Пер. И. Гродель. М.: Попурри, 2018. (Прим. пер.)

Bohemian Rhapsody группы Queen, подобна музыкальному бутерброду, смешивающему вступительную и заключительную баллады с хард-роком и оперой.

Еще одним мастером смешивать разные сферы был Дэвид Боуи. Для создания текстов своих песен он использовал специальную компьютерную программу Verbasizer⁷⁰. Боуи вводил в него предложения из разных источников (статьи из журналов и газет и тому подобное), а программа делила их на слова, смешивала и соединяла. «То, что получается в итоге, — объяснял Боуи, — это настоящий калейдоскоп смыслов и тем, а также существительных и глаголов, которые будто врезаются друг в друга». Затем эти комбинации послужили источником вдохновения для текстов его песен.

Комбинаторная игра также произвела множество прорывных технологий. Ларри Пейдж и Сергей Брин адаптировали из академической среды идею о том, что частота цитирования научной работы указывает на ее популярность, и применили ее к поисковой системе для создания Google. Стив Джобс, как известно, заимствовал каллиграфию для создания нескольких гарнитур и пропорциональных шрифтов на Macintosh. Соучредитель Netflix Рид Хастингс был вдохновлен бизнес-моделью его тренажерного зала: «Вы можете заплатить 30 или 40 долларов за месяц и заниматься так мало или так много, как вам захочется»⁷¹. Расстроенный своим большим просроченным платежом за взятую в прокате кассету «Аполлона-13», Хастингс решил применить ту же модель к видеопрокату.

Первые кроссовки Nike были смоделированы по образцу обычного бытового прибора⁷². В начале 1970-х годов Билл Бауэрман, тренер по бегу из Орегонского университета, искал обувь, которая бы хорошо подходила для разных поверхностей. В то время его спортсмены носили обувь с металлическими шипами, которые не имели должного сцепления и разрушали беговые дорожки.

В одно воскресное утро взгляд Бауэрмана упал на его старую вафельницу. Он заметил ее сетчатый узор и подумал, что, перевернув его вверх ногами, можно сделать ботинок без шипов. Он схватил вафельницу, отнес ее в гараж и принялся делать формы. Результатом этих экспериментов стали Nike Waffle Trainer, революционная обувь с резиновым сцеплением, которая обеспечивала лучший коэффициент трения и адаптировалась к беговой поверхности. А старая вафельница Бауэрмана теперь хранится в штаб-квартире Nike.

Как показывают эти примеры, революция в одной отрасли может начаться с идеи в другой. Чаще всего совместимость не будет идеальной. Но простой акт сравнения и объединения породит новые направления мышления.

Мы не можем объединять идеи, если не видим между ними сходства. Биолог Томас Г. Гексли, прочитав «Происхождение видов», якобы сказал: «Как же я сам до этого не додумался!»⁷³ Связь между тем, что поначалу кажется несопоставимым, выглядит очевидной — но лишь спустя время. Во времена Дарвина виды изучали многие люди. И многие читали экономиста Мальтуса и геолога Лайеля, вдохновивших Дарвина. Но редко можно было встретить человека, который изучал виды, читал Мальтуса и Лайеля — и видел связь между этими тремя областями.

Как показывают эти примеры, чтобы соединить яблоки и апельсины, нужно сперва их собрать. И чем разнообразнее ваша коллекция, тем интереснее будет результат. Возьмите журнал или книгу о предмете, с которым вы совсем незнакомы. Посетите конференцию представителей другой отрасли. Окружите себя людьми разных профессий, образований и интересов. Вместо того чтобы говорить о погоде и повторять другие банальности непринужденного разговора, спросите: «Над чем интересным вы сейчас работаете?» В следующий раз, когда вы окажетесь в творческом тупике, спросите: «Какая отрасль уже сталкивалась с подобной проблемой?» Например, у изобретателя Иоганна Гутенберга была проблема с печатным станком, и поэтому он обратился к другим промышленникам — к виноделам и производителям оливкового масла, — которые использовали винтовой пресс для извлечения сока и масла. Затем Гутенберг применил ту же концепцию, чтобы начать эру массовой коммуникации в Европе.

Организации могут взять пример с Pixar, творческой студии, подарившей нам множество успешных мультфильмов, включая «Историю игрушек» и «В поисках Немо». Компания призывает своих сотрудников тратить до четырех часов в неделю на занятия в университете Pixar, своей программе профессионального развития. Среди занятий есть живопись, скульптура, жонглирование, импровизация и танец живота⁷⁴. Хотя эти занятия и не имеют прямого отношения к кинематографу, в Pixar знают, что творческие идеи приходят из мест, для этого вроде бы не предназначенных. Если вы собираете яблоки и апельсины и проводите с ними время, идеи для ваших новых фруктов придут уже скоро.

Принцип комбинаторной игры применим не только к идеям, но и к людям. Как мы увидим в следующем разделе, когда объединяются люди из разных дисциплин, результат оказывается больше суммы составляющих.

Миф о гении-одиночке

«Эти марсоходы такие сложные, что никто их не понимает».

Должно быть, это странное заявление для Стива Сквайерса, научного руководителя проекта Mars Exploration Rovers 2003 года. Он возглавлял команду, ответственную за создание марсоходов, разработку бортовых приборов и управление ими на поверхности Марса. Но даже для Сквайерса марсоходы «слишком сложны, чтобы один человек мог полностью в них разобраться». Понимание приходит не к одному человеку, а к части коллективного мозга.

Мы часто обожествляем гения-одиночку, трудящегося в гараже — будь то Бауэрман, возящийся там со своей вафельницей, или Джобс, собирающий первый компьютер Apple в семейном гараже. Это отличные истории, но, как и большинство из них, они недостоверно описывают, как это работает.

Оптимальная креативность не происходит в полном уединении. Прорывы почти всегда включают в себя сотрудничество. «Если я видел дальше других, — сказал Ньютон, — то потому, что стоял на плечах гигантов». Эти гиганты приходят к столу с различными взглядами, принося свои собственные яблоки и апельсины, чтобы сравнить их и создать что-то новое.

Предприниматель и писатель Франс Йоханссон называет это эффектом Медичи, названным по вспышке творчества в XV веке, произошедшей, когда богатая семья Медичи собрала во Флоренции множество образованных людей из разных слоев общества — ученых, поэтов, скульпторов, философов и многих других. По мере их объединения расцветали новые идеи, прокладывая путь к Ренессансу (что переводится с французского как «возрождение») ⁷⁵.

Миссия на Марс произвела свой собственный эффект Медичи, объединив ученых и инженеров для совместной работы над проектом. Хотя в научно-популярных текстах о космических исследованиях эти две группы обычно сваливаются в одну кучу, они принадлежат к очень разным направлениям ⁷⁶. Ученые — это идеалистические искатели истины, пыта-

ющиеся понять, как устроена Вселенная, а инженеры скорее прагматики. Они должны разработать программное обеспечение аппаратов, способное реализовать видение ученых, одновременно борясь с такими практическими реалиями, как ограниченные бюджеты и сроки.

Противоположности притягиваются не всегда. Как пишет Сквайерс, в каждой программе существует напряженность между «идеалистическими и непрактичными учеными» и «упрямыми и практичными инженерами». В успешных миссиях это напряжение превращается в творческий танец, который пробуждает лучшее в обеих дисциплинах. Но в неудачных «это кислота, которая разъедает сотрудничество, пока то не сгниет»⁷⁷.

Ключ к тому, чтобы отношения заработали, — комбинаторная игра. Ученые немного изучают инженерию, а инженеры немного изучают науку. Этот подход был основным приоритетом Сквайерса. «Если бы вы пришли, — объясняет он, — и сели на одну из наших ежедневных сессий тактического планирования, где в одном кабинете находится команда из дюжины ученых и дюжины инженеров, вы могли бы просидеть там целый час и так и не понять, кто же ученый, а кто инженер». В команде так хорошо перемешались ученые и инженеры, разбирающиеся в языке и задачах друг друга, что едва ли можно было увидеть разницу между ними.

ОПТИМАЛЬНАЯ КРЕАТИВНОСТЬ НЕ ПРОИСХОДИТ В ПОЛНОМ УДИНЕНИИ. ПРОРЫВЫ ПОЧТИ ВСЕГДА ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ СОТРУДНИЧЕСТВО.

Вы можете предположить, что нынешняя рабочая среда является идеальным местом для такого типа смешивания. Сидя в одних кабинетах и в офисах и подключаясь при помощи таких постоянно работающих технологий, как электронная почта и Slack, большинство современных работников постоянно сотрудничают друг с другом. Может быть, настало время современного Ренессанса, который потом назовут Slack-эффектом.

Но не будем торопиться. Рассмотрим результат одного исследования, в котором исследователи разделили участников на три группы и попросили их решить сложную задачу⁷⁸. Первая группа работала в полном уединении, вторая находилась в постоянном взаимодействии, а третья чередовала уединение и взаимодействие.

Самой результативной оказалась третья группа. «Переменяющиеся перерывы во взаимодействии улучшают коллективный разум», — отметили исследователи⁷⁹. Цикличность между уединением и взаимодействием

ем улучшила средний балл группы и привела ее к принятию большего числа наилучших решений. Важно, что как отстающие, так и лидирующие в группе выигрывали от перемежающегося взаимодействия. Эти результаты свидетельствуют о том, что обучение протекало в обоих направлениях, причем выводы одного человека становились важными вводными данными для других⁸⁰.

Большинство современных рабочих сред напоминают вторую, постоянно взаимодействующую группу, устройство которой неблагоприятно сказывается на креативности. Как показывают исследования, связь важна, но также важно и время для уединенного размышления. Процесс созидания может быть весьма затруднительным. «На каждую новую хорошую идею, которая у вас есть, — пишет Азимов, — приходится сотня или десять тысяч глупых идей, которые вы, естественно, не хотите демонстрировать»⁸¹. Человек должен иметь возможность самостоятельно культивировать свои идеи, объединяться для обмена этими идеями с группой, а затем возвращаться к работе в одиночку, переключаясь между уединением и сотрудничеством. Этот паттерн аналогичен циклу сосредоточенности и скуки, о котором мы уже говорили.

Когда заходит речь о повышении креативности, когнитивное разнообразие — смешивание вашей версии ученых и инженеров — это не просто модное слово, а необходимость. Но есть и еще один уровень когнитивного разнообразия, который часто упускают из виду.

Сознание начинающего

В 1860-х годах шелковая промышленность Франции находилась под угрозой исчезновения из-за болезни, угрожавшей шелкопрядам. Химик Жан-Батист Дюма убеждал своего бывшего ученика Луи Пастера поработать над этой проблемой. Но Пастер колебался. «Ведь я никогда не работал с шелкопрядами», — запротестовал он. «Тем лучше», — ответил Дюма⁸².

Большинство из нас не делают того, что сделал Дюма. Мы инстинктивно отвергаем мнение дилетантов вроде Пастера. *Они сами не знают, что говорят. Они не присутствовали на необходимых встречах. У них нет должной подготовки. Это не их сфера.*

Однако именно по этим причинам мнения аутсайдеров ценны.

Как следует из ответа Дюма, первоосновное мышление часто имеет обратную зависимость с опытом. В отличие от инсайдеров, чья личность или зарплата могут зависеть от существующего положения дел, аутсайде-

ры не заинтересованы в сохранении статус-кво. Общепринятую мудрость проще проигнорировать, когда вы от нее не задыхаетесь.

Рассмотрим, например, геологическую теорию континентального дрейфа, которая утверждает, что в прошлом континенты представляли собой одну большую массу и со временем отдалялись друг от друга. Эта теория принадлежит Альфреду Вегенеру, метеорологу, далекому от геологии⁸³. Эксперты-геологи сперва назвали континентальный дрейф абсурдом, так как полагали, что континенты стабильны и неподвижны. Геолог

Томас Чемберлен подвел итог их коллективному настроению: «Если мы хотим поверить в гипотезу Вегенера, мы должны забыть все, что было изучено за последние 70 лет, и начать сначала»⁸⁴.

ЧТОБЫ ГЕНЕРИРОВАТЬ МЫСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, НЕ НУЖНО БЫТЬ ВСЕЗНАЮЩИМ ГЕНИЕМ.

Теория Вегенера разрушила бы всю репутацию экспертов в этой области, и поэтому они упорно ей сопротивлялись. По схожим причинам, когда Иоганн Кеплер открыл, что планеты имеют эллиптические, а не круговые орбиты, его критиковал Галилей. Как заметил астрофизик Марио Ливин: «Галилей был еще в плену эстетических идеалов Античности, а они требовали, чтобы орбиты были идеально симметричными»⁸⁵.

Секрет успеха Эйнштейна был в победе из интеллектуальной тюрьмы, в которой были заперты другие физики. Когда он опубликовал свою работу по специальной теории относительности, он был неизвестным клерком в швейцарском патентном бюро. Будучи физиком-аутсайдером, он смог выйти за пределы коллективного знания, которое в его случае было ньютоновской перспективой, рассматривающей время и пространство как абсолютные. Его революционная статья по специальной теории относительности «К электродинамике движущихся тел» совсем не похожа на типичную работу по физике. Он цитирует лишь несколько ученых и практически не ссылается на уже существующие работы — весьма нетрадиционный шаг по академическим стандартам⁸⁶. Революционность работы Эйнштейна была в поиске за пределами постепенного совершенствования, свободном от ссылок на работы прошлого.

⁸³ Ливин М. От Дарвина до Эйнштейна: Величайшие ошибки гениальных ученых, которые изменили наше понимание жизни и вселенной. Пер. А. Бродоцкой. М.: АСТ, 2015. (Прим. пер.)

И таких примеров предостаточно. Маск запоздал в ракетостроении, которое он освоил, читая учебники. Безос пришел в розничную торговлю из мира финансов, а Хастингс был разработчиком программного обеспечения, прежде чем стал соучредителем Netflix. Находясь за пределами устоявшегося порядка, эти безбилетники оказались в лучшем положении, чтобы увидеть его недостатки и заметить устаревшие методы.

В дзен-буддизме этот принцип известен как *шошин*, или сознание начинающего⁸⁷. Как писал мастер дзен Сюнрю Судзуки: «У сознания начинающего — много возможностей, а у сознания знатока — лишь несколько»⁸⁸. Вот почему Wieden+Kennedy, рекламная фирма, ответственная за многие успешные рекламные кампании Nike, призывает своих сотрудников каждый день «делать глупости» и подходить к проблемам с точки зрения начинающего.

Начинающим был и тот, кто создал автора на миллиард долларов. Когда Джоан Роулинг представила издательствам черновик вариант своей первой книги о Гарри Поттере, они были единодушны в том, что книга не стоит того, чтобы ее печатать. Ее рукопись была отвергнута многими издателями, пока не оказалась на столе Найджела Ньютона, возглавлявшего издательство Bloomsbury Publishing⁸⁹. Ньютон увидел потенциал там, где его упустили соперники.

Как? Все дело в Элис — его восьмилетней дочери и книжном черве⁹⁰. Когда Ньютон передал ей фрагмент книги, она прочла его залпом и потребовала еще. «Папа, — сказала она, — это намного лучше всего остального». Мнение Элис убедило ее отца выписать Роулинг чек на две с половиной тысячи фунтов стерлингов в качестве скудного аванса за приобретение прав на публикацию книги. Продолжение этой истории вы знаете.

Что дало Ньютону многомиллионное преимущество, так это его готовность узнать мнение своей дочери — вутсайдера книгоиздания, но целевой аудитории книги.

Это не означает, что все оригинальные идеи идут от начинающих. Напротив, такой опыт ценен в генерировании идей, но эксперты не должны работать в уединении, и будь проклята легенда о гении-одиночке. Также эксперты извлекают пользу из перемежающихся периодов сотрудничества, особенно когда они работают с любителями.

* Сюнрю С. Сознание дзен. сознание начинающего. Пер. Г. Богданова и Е. Кирко. М.: Альпина Паблшер, 2014. (Прим. пер.)

ЧТОБЫ ГЕНЕРИРОВАТЬ мысленные эксперименты, не нужно быть всезнающим гением. Все, что для этого нужно, — это желание сравнивать несравнимое, терпение, чтобы вынести скуку, пока подсознание их сравнивает и соединяет, и готовность показать свои новые идеи другим, будь то ученые из вашей инженерной команды или восьмилетняя дочь.

Теперь, когда мы привыкли к мысленным экспериментам, пришло время разогнать ваше воображение и направиться к Луне.

ПРОРЫВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Наука и бизнес невозможного

Алиса: «Это не поможет! Нельзя поверить в невозможное!»

Белая королева: «Просто у тебя мало опыта. В твоём возрасте я уделяла этому полчаса каждый день! В иные дни я успевала поверить в десяток невозможностей до завтрака».

ЛЬЮИС КЭРРОЛЛ, «АЛИСА В ЗАЗЕРКАЛЬЕ»*

ЧАРЛЬЗ НИММО НЕ БЫЛ типичным объектом для исследования¹. Овцесвод из маленького сельского городка Листон в Новой Зеландии вызвался принять участие в проекте, связанном с полетом секретного объекта, который во время предыдущих испытательных полетов в Калифорнии и Кентукки был ошибочно принят многими наблюдателями за НЛО. Эта идея была подхвачена телеканалом CNN и стала темой для первых полос в местных газетах, например, в *Appalachian News-Express* был заголовок «Таинственный объект в небе похищает местных жителей»².

Ниммо — один из более четырех миллиардов людей в мире без доступа к высокоскоростному Интернету, технологии, которую многие из нас считают само собой разумеющейся. Интернет — столь же революционная технология, как и электричество. Подключившись к сети, вы можете подзарядить свою жизнь. Согласно исследованию Deloitte обеспечение надежного доступа к Интернету в Африке, Латинской Америке и Азии «увеличит ВВП более чем на 2 триллиона долларов»³. Доступ к Интернету может вывести людей из нищеты, спасти жизни и, в случае Ниммо, дать доступ к определенной информации, например, к прогно-

* *Кэрролл Л.* Сквозь зеркало и что там увидела Алиса, или Алиса в Зазеркалье. Пер. Н.М. Демуровой. М.: Наука; Главная редакция физико-математической литературы, 1991. (Прим. пер.)

зам погоды, необходимым овцеводу Ниммо, чтобы знать, когда его овцы будут достаточно сухими для стрижки.

Дать миру надежный доступ в Интернет не так-то просто. Спутниковый Интернет слишком дорогой, у него слабый сигнал и ощутимая задержка в передаче информации из-за расстояния, которое сигнал должен пройти до спутника на околоземной орбите и обратно. У наземных вышек сотовой связи часто ограниченный радиус действия, и они экономически невыгодны в сельских и малонаселенных районах, даже в таких развитых странах, как Новая Зеландия. Такие сложные географические условия, как горы и джунгли, также могут помешать сигналам вышек достичь до нужного места.

Ниммо был первым испытуемым для дерзкого проекта, призванного снять интернет-блэкаут, охватывающего большую часть мира. Этот проект является детищем лаборатории «Х», ранее известной как Google X. Эта печально известная секретная компания занимается не инновациями для Google, а исследованиями и разработкой прорывных технологий, создавая Google нового поколения.

Чтобы решить проблему доступа в Интернет, «иксеры» (так их называют) провели безумный мысленный эксперимент: а что, если использовать воздушные шары?

Они представили себе воздушные шары, похожие на гигантских медуз размером с теннисные корты, парящих в стратосфере примерно в 20 километрах, над погодными явлениями и путями воздушного сообщения. Воздушные шары должны быть оснащены небольшими, работающими на солнечной энергии компьютерами в полистирольных коробках для передачи интернет-сигнала на Землю.

Возможно, вы удивлены, зачем в этой книге история о столь примитивном предмете, воздушном шаре. В конце концов, это не ракетостроение. Но на самом деле воздушные шары «намного сложнее ракетостроения», как говорит бывший «иксер». Поскольку воздушные шары подвластны ветру, ими нужно управлять, как парусной лодкой, ловя правильные воздушные потоки. Также трудно установить надежное соединение, когда воздушные шары постоянно движутся.

Решение этой проблемы «Х» заключалось в создании сети воздушных шаров, которые работали бы вместе, как гирлянда, и обеспечивали бы надежную связь. Когда один шар улетал, его место занимал другой. Воздушные шары будут находиться в воздухе несколько месяцев перед возвращением на Землю для повторного использования.

Этот безумный проект получил соответствующее безумное название: Project Loon⁴. Для предоставления доступа к Интернету овцевода Ниммо и проведения других тестовых миссий воздушные шары пролетели более пятидесяти миллионов километров. Когда в начале 2017 года на Перу обрушились катастрофические наводнения, на помощь пришли воздушные шары. Наводнения повлияли на сотни тысяч человек и вывели из строя коммуникации по всей стране. Не прошло и семидесяти двух часов, как появился проект Loon и обеспечил базовую связь десяткам тысяч перуанцев⁴. После того, как в том же году ураган «Мария» обрушился на Пуэрто-Рико, Loon предоставил Интернет на воздушных шарах наиболее пострадавшим районам острова⁵.

Loon был прогрессивной прорывной технологией, которая дала принципиально новое решение огромной проблемы. Эта глава посвящена силе прорывного мышления, которое отвечает за такие смелые проекты, как Loon. Мы увидим, почему некоторые из величайших достижений в истории уходят корнями в прорывное мышление. Я объясню, почему вы должны вести себя скорее как муха, а не как пчела, и почему лучше охотиться на антилопу, а не на мышью. Вы узнаете, как использование одного слова может повысить творческий потенциал, что нужно сделать в первую очередь для достижения смелой цели и почему план, ведущий в будущее, часто требует отступления от него.

Сила прорывного мышления

Луна — наш самый древний компаньон. Она составляла нам компанию на протяжении большей части существования Земли. Как пишет Роберт Курсон, Луна «управляла приливами, направляла потерявшихся, освещала урожай, вдохновляла поэтов и влюбленных, говорила с детьми»⁶. И с тех пор, как наши предки впервые подняли взгляд на небо, Луна дразнила нас, призывая вырваться за пределы нашего дома. Но на протяжении большей части нашего существования она оставалась мечтой, далекой от пределов нашей досягаемости.

Когда президент Кеннеди произнес приведенную уже речь, в которой он заглянул в будущее и выбрал Луну в качестве нашей новой цели, казалось, что он надеялся на чудо. Кеннеди попросил свою нацию «сделать то, что большинство людей считает невозможным, — вспоминал

⁴ От balloon — воздушный шар (англ.). (Прим. пер.)

астронавт «Аполлона» Юджин Сернан, — как и я»⁷. Обещание отправить человека на Луну меньше, чем за десять лет, было настолько невероятным, — вспоминает Роберт Керл, профессор университета Райса, присутствовавший в аудитории во время выступления Кеннеди. — Я не мог поверить, что он говорит об этом всерьез»⁸.

Знаменитый руководитель полетов НАСА Джин Кранц, воплощенный Эдом Харрисом в фильме «Аполлон-13», тоже был ошеломлен смелым обещанием Кеннеди⁹. Для Кранца и его коллег из НАСА, «наблюдавших, как их ракеты падали, выходили из-под контроля или взрывались, идея отправить человека на Луну казалась умопомрачительно амбициозной»¹⁰. Но Кеннеди хорошо знал о предстоящих трудностях. «Мы решили отправиться на Луну в этом десятилетии и сделать все остальное не потому, что это легко, а потому, что это трудно», — сказал Кеннеди. Он просто отказывался позволить нынешней реальности управлять будущим своей страны.

И это был первый настоящий прорыв человечества. Но были и другие прорывы, задолго до того, как Нил Армстронг и Баз Олдрин ступили на Луну. Когда наши предки прокладывали тропу в неизвестный уголок земли, они тоже совершали прорыв. Первооткрыватели огня, изобретатели колеса, строители пирамид, конструкторы автомобилей — все они совершали прорывы. Прорывы совершали освобождающиеся рабы, женщины, желающие голосовать, и беженцы, стремящиеся к далеким берегам в поисках лучшей жизни.

Мы — амбициозный вид, хотя во многом и забыли об этом.

Прорывы заставляют вас рассуждать, исходя от первооснов. Если ваша цель — улучшение на один процент, вы можете действовать в рамках существующего положения дел. Но если вы стремитесь к десятикратному улучшению, статус-кво должен исчезнуть. Погоня за прорывом переводит вас в другую лигу и часто заставляет играть в совершенно другую игру, отличную от ваших конкурентов, из-за чего закреплённые сценарии и рутинные действия становятся бесполезными.

Вот вам пример¹¹. Если ваша цель — повысить безопасность автомобиля, вы можете постепенно совершенствовать его конструкцию, чтобы лучше защитить человеческую жизнь в случае аварии. Но если ваша цель — прорыв в борьбе с авариями, вы должны начать с чистого листа и подвергнуть сомнению все предположения, включая водителя за рулем. Этот базирующийся на первоосновах подход открывает путь к беспилотным транспортным средствам.

Рассмотрим также планируемые прорывы SpaceX. Если бы целью этой компании был лишь запуск спутников на околоземную орбиту, не было бы никаких причин делать все иначе. Компания бы полагалась на ту же технологию, которую НАСА использовало с 1960-х годов. Нет никаких причин снижать стоимость запусков ракет в десять раз, как это делает SpaceX, если только у вас нет более амбициозных планов. Смелое стремление колонизировать Марс вынудило SpaceX использовать первоосновное мышление и изменить статус-кво.

Политтехнологи Джеймс Карвилл и Пол Бегала рассказывают историю о том, какой выбор стоит перед львом, решившим поохотиться на мышь или антилопу. «Лев вполне способен поймать, убить и съесть полевую мышь, — объясняют они. — Но необходимая для этого энергия, превышает калорийность самой мыши». Антилопы же, напротив, животные гораздо более крупные, а потому «для их поимки нужны другие силы и скорость». Но пойманная антилопа может обеспечить льва пищей на несколько дней¹².

Как вы уже догадались, эта история — жизнь в миниатюре. Большинство из нас охотятся на мышей, а не на антилоп. Мы думаем, что мышь — это гарантированный результат, а антилопа — это прорыв. Мыши есть повсюду, а антилопы немногочисленны и водятся далеко. Более того, все вокруг нас охотятся на мышей. Мы полагаем, что, решив отправиться за антилопами, мы потерпим неудачу и останемся голодными.

Поэтому мы не начинаем новый бизнес, думая, что у нас нет того, что для этого нужно. Мы не решаемся просить повышения, полагая, что его получит кто-то более компетентный. Мы не зовем людей на свидание, если нам кажется, что мы им не равня. Мы играем, чтобы не проиграть, а не выиграть. «История человеческой расы, — писал психолог Абрахам Маслоу в 1933 году, — это история мужчин и женщин, продающих себя за бесценно»¹³.

Если бы Кеннеди следовал этому образу мышления, его речь была бы совсем другой (и более скучной). «Мы выбираем, — мог бы сказать он, — выводить людей на околоземную орбиту и заставлять их делать круг за кругом, не потому, что это сложно, а потому, что это выполнимо, с учетом наших ресурсов». (Кстати, именно это НАСА и решило сделать в 1980-х годах. Но об этом позже.)

Ставить свои цели ниже — вот мораль мифа об Икаре. Его отец, мастер Дедал, соорудил себе и своему сыну крылья из воска, чтобы сбежать

с острова Крит. Дедал предупредил сына, чтобы тот следовал определенной траектории и не приближался к Солнцу. Думаю, вы знаете, что было дальше: Икар проигнорировал предостережения отца и взмыл к Солнцу. Его крылья растаяли, и Икар рухнул в море.

Уроки этого мифа ясны: те, кто парят, расплавляют свои крылья и умирают. Те, кто следуют предопределенному пути и подчиняются инструкциям, покидают остров и выживают.

Но, как указано в книге Сета Година «Уроки Икара», у этого мифа есть продолжение, о котором вы наверняка не слышали. Предупредив Икара не лететь слишком высоко, Дедал велел ему и не лететь *слишком низко*, чтобы вода не повредила крылья^{*14}.

Как скажет вам любой пилот, высота — это наш друг. Если двигатель выходит из строя, когда вы летите высоко, у вас есть возможность спланировать самолет в безопасное место. Но на малых высотах возможности полета — как и возможности в жизни — сильно ограничены.

ЕСЛИ ВАША ЦЕЛЬ — УЛУЧШЕНИЕ НА ОДИН ПРОЦЕНТ, ВЫ МОЖЕТЕ ДЕЙСТВОВАТЬ В РАМКАХ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ ДЕЛ. НО ЕСЛИ ВЫ СТРЕМИТЕСЬ К ДЕСЯТИКРАТНОМУ УЛУЧШЕНИЮ, СТАТУС-КВО ДОЛЖЕН ИСЧЕЗНУТЬ.

Как правило, предприятия, летающие на больших высотах, работают лучше. Шейн Сноу резюмирует соответствующие исследования в книге «Турбоэффект»: «С 2001 по 2011 год, пятьдесят самых идеалистических брен-

дов, т.е. стремящихся к высоким целям, оказались на 400% более доходными, чем средний индекс S&P»^{**15}. Почему? Прорывы по душе человеческой природе и привлекают все больше инвесторов. Высмеивая ограниченные амбиции большинства фирм Кремниевой долины, манифест Фонда основателей (видной венчурной фирмы) гласит: «Мы хотели летающие автомобили, а получили 140 символов»¹⁶. Фирма стала первым внешним инвестором в амбиции SpaceX.

Кроме того, прорывы притягивают таланты. Именно поэтому SpaceX и Blue Origin смогли собрать лучших ракетостроителей из традиционных аэрокосмических компаний и заставить их круглосуточно работать над смелыми инженерными проектами. Маск утверждал, что инженеры «по-

* Годин С. Уроки Икара. Пер. М. Бабук. М.: Попурри, 2014. (Прим. пер.)

** Сноу Ш. Турбоэффект. Как добиться экстремального успеха за нереально короткий срок. Пер. А. Андреева. М.: Эксмо, 2017. (Прим. пер.)

лучат свободу делать свою работу — строить ракету, а не сидеть на совещаниях, месяцами ожидая, пока запрос на запчасти пройдет через бюрократический аппарат, или защищаясь от внутривластных атак»¹⁷.

Возможно, вы думаете, что интернет-миллиардерам легко создавать космические компании. Кеннеди легко ставить амбициозные цели, когда Конгресс направлял миллиарды долларов на то, чтобы победить Советский Союз в лунной гонке. Лаборатории «Х», поддерживаемой финансовой мощью Google, легко работать над такими диковинными проектами, как Loop. Но вы можете подумать, что нельзя гнаться за прорывами, когда у вас есть бизнес, который необходимо поддерживать на плаву, а также ипотечные платежи и члены правления, которым нужно угодить.

Это возражение, которое часто слышит Астро Теллер, «Капитан Прорыв» в «Х» (да, это его настоящая должность). «Почему-то общество согласилось, что для дерзости нужна огромная сумма», — говорит он. И Теллер не согласен с этим: «Хороший, умный риск — это то, что может сделать каждый, будь то команда из 5 человек или компания из 50 тысяч человек»¹⁸. Безос бы с этим согласился. «Имея 10-процентный шанс на 100-процентный выигрыш, вы должны каждый раз делать эту ставку», — писал он в ежегодном письме акционерам Amazon в 2015 году. Но большинство из нас не будут делать ставки даже с 50-процентным шансом на успех, каким бы ни было потенциальное вознаграждение.

Да, некоторые прорывы действительно являются слишком непрактичными, чтобы материализоваться в ближайшем будущем, а то и вообще когда-либо. Но вам не нужно, чтобы все прорывы приводили к успеху. Пока ваш идейный портфель сбалансирован и вы не ставите свое будущее на один проект, один большой успех компенсирует идеи, которые лучше оставить книгам и фильмам. «Если вы делаете достаточно таких ставок, и делаете их вовремя, ни одна из них не поставит компанию под угрозу»¹⁹, — говорит Безос.

Вот в чем суть: дело не в том, что главными препятствиями на вашем пути являются финансы или возможности. Это препятствие в первую очередь психологическое. «Лишь очень немногие верят, что могут двигать горы», — пишет Дэвид Шварц в своей книге «Искусство мыслить масштабно». — Результат соответствующий»²⁰. Основные препятствия для прорывов, усиленные десятилетиями общественной обработки, нахо-

* Шварц Д. Дя. Искусство мыслить масштабно. Пер. Г. И. Левитана. М.: Полурри, 2018. (Прим. пер.)

дятся в вашей голове. Нас прельстили поверить, что летать внизу безопаснее, чем летать высоко, что плыть по течению лучше, чем воспарять, и что маленькие мечты мудрее прорывных амбиций.

Наши ожидания трансформируют реальность и становятся самоисполняющимися пророчествами. Объект ваших стремлений становится вашим потолком. Идите за посредственностью, и посредственность будет тем, что вы в лучшем случае получите. Как напоминают Rolling Stones, нельзя всегда получать то, что хочешь^{*}. Но если ваш курс правильный — к Луне, а не к земле, — вы будете парить выше, чем раньше. «Если вы ставите перед собой нереально высокие цели и терпите неудачу, то все равно оказываетесь успешнее всех остальных», — говорит Джеймс Кэмерон, режиссер таких блокбастеров, как «Терминатор» и «Титаник»²¹.

Многие из нас воздерживаются от прорывов, потому что считают, что не созданы для них. Мы считаем, что люди, способные летать высоко, имеют более совершенные крылья, которые не тают на солнце. Этот миф развеяла Мишель Обама в интервью 2018 года. «Я присутствовала, наверное, за каждым важным столом, который вы можете себе представить, — объяснила она, — я работала в некоммерческих организациях и фондах, а также в крупных корпорациях. Я была на саммите G20 и на совещаниях ООН: не такие уж они и умные»²².

Не такие уж они и умные. Они просто знают то, чему многие из нас никогда не учились: в охоте на антилоп куда меньше конкуренции. Все остальные заняты погоней за мышами на одной и той же персполненной и быстро сокращающейся территории. Это значит, что вы не можете себе позволить не делать прорывы. Если вы слишком долго ждете, если вы продолжаете гнаться за снижающейся прибылью при возрастающих затратах, кто-то другой сделает прорыв, который лишит вас работы или сделает ваш бизнес устаревшим.

История, которую мы рассказываем себе о наших возможностях, — это именно выбор. И, как любой другой выбор, мы можем его изменить. Пока мы не раздвинем свои когнитивные границы и не расширим рамки того, что считаем практическим, мы не сможем обнаружить невидимые правила, сдерживающие нас. Есть огромные преимущества в том, чтобы совершать прорывы даже (или особенно) там, где реальные условия жизни не синхронизированы с нашим воображением.

* Отсылка к песне You Can't Always Get What You Want. (Прим. пер.)

Утешайтесь тем, что Дедал ошибался в своих расчетах. На высоте воздух становится прохладнее, а не горячее, то есть ваши крылья не расплавятся. Если вы будете стремиться к экстраординарному, вы подниметесь над устаревшими нейронными связями, доминирующими в обычном мышлении. И если вы будете упорствовать и учиться на неизбежных неудачах, в конце концов вы отрастите крылья, на которых сможете парить.

Чтобы отрастить эти крылья, вам понадобится стратегия, называемая дивергентным мышлением, которая будет рассмотрена в следующем разделе.

Охватывая далекое от реальности

Представьте себе стеклянную бутылку, основание которой направлено на свет. Если бы вы поместили в нее поддюжины пчел и мух, кто из них нашел бы выход первым?

Большинство людей считают, что пчелы. Ведь они известны своими интеллектуальными способностями. Пчелы могут научиться решать очень сложные задачи — например, поднимать или сдвигать крышку, чтобы получить доступ к сахарному раствору в лаборатории и обучать сородичей тому, что они узнали²³.

Но когда дело доходит до того, чтобы найти выход из бутылки, интеллект пчел становится препятствием. Пчелы любят свет, и они будут постоянно наткаться на основание бутылки, расположенное у источника света, пока не умрут от истощения или голода. Мухи, напротив, игнорируют свет, как пишет Морис Метерлинк в своей книге «Жизнь пчел». Они «носятся наудачу», пока не наткнутся на отверстие на другом конце бутылки, которое наконец дарует им свободу²⁴.

Мухи и пчелы, соответственно, представляют то, что известно нам как дивергентное и конвергентное мышление. Мухи — это дивергентные мыслители, которые свободно порхают, пока не найдут выход. Пчелы — это конвергентные мыслители, нацеливающиеся на кажущийся наиболее очевидным путь выхода, с поведением, которое в конечном счете ведет их к гибели.

Дивергентное мышление — это способ генерировать различные идеи в открытой и свободной манере, как мухи, прыгающие в бутылке. При дивергентном мышлении мы не думаем об ограничениях, возмож-

* Метерлинк М. Жизнь пчел. Пер. Н. Минского, Л. Вилькиной. М.: АСТ, 2010. (Прим. пер.)

ностях или бюджетах. Мы просто кидаемся идеями и открыты ко всему, что можем представить. Мы становимся оптимистами в том смысле, как определяет этот термин физик Дэвид Дойч — как человек, который верит, что все, дозволенное законами физики, выполнимо²⁵. Цель в том, чтобы создать массу вариантов — как хороших, так и плохих, — не судя о них преждевременно, не ограничивая и не выбирая из них.

На первых этапах формирования идеи «чистому рационалисту не место», как выразился физик Макс Планк. Открытие, как объяснял Эйнштейн, «не является работой логического мышления, даже если конечный продукт связан в логическую форму»²⁶. Чтобы запустить дивергентное мышление, вы должны отключить в себе рационального мыслителя, отвечающего за безопасное и полезное поведение взрослых людей. Отложите таблицы в сторону и дайте своему мозгу разгуляться. Исследуйте абсурдное. Тянитесь за пределы досягаемости. Размывайте грань между фантазией и реальностью.

Исследования показывают, что дивергентное мышление — это портал к творчеству. Оно повышает способность людей находить инновационные решения и создавать новые ассоциации. Другими словами, оно позволяет сравнивать и связывать яблоки и апельсины между собой²⁷.

Рассмотрим исследование трех профессоров Гарвардской школы бизнеса, поставивших перед его участниками сложную этическую задачу²⁸. Исследователи разработали сценарий, в котором этический выбор не был очевиден, и разделили участников на группы. Обращаясь к одной из них, они спросили: «Что вам *следует* делать?» Обращаясь к другой, они спросили: «Что вы *могли бы* сделать?» Группа «следует» сосредоточилась на самых очевидных решениях — и часто не самых лучших, но группа «могли бы» сохранила широту взглядов и генерировала более широкий спектр возможных подходов. Как объяснили исследователи, «люди часто могут извлечь выгоду из образа мышления «могли бы», включающего в себя расширенное исследование возможных вариантов перед окончательным решением».

МНОГИЕ ИЗ НАС ВОЗДЕРЖИВАЮТСЯ ОТ ПРОРЫВОВ, ПОТОМУ ЧТО СЧИТАЮТ, ЧТО НЕ СОЗДАНЫ ДЛЯ НИХ.

К этому же выводу пришло и другое исследование. Участники, которым было сказано, что «объект А *может* быть жевательной игрушкой для собак», а не «объект А *является* жевательной игрушкой для собак», получили большее разнообразие применений для этой игрушки²⁹.

Заманчиво отказаться от дивергентного мышления и прибегнуть к конвергентному: оценить, что легко, что возможно и что выполнимо. Конвергентное мышление похоже на сдачу экзамена с множественным выбором: вы выбираете из ограниченного, заранее определенного списка вариантов, не имея возможности написать новый ответ. Вы предполагаете, как и пчелы, что есть только один выход — лететь к свету. Как пишет профессор Стэнфордской школы бизнеса Джастин Берг, «одно лишь конвергентное мышление опасно, потому что вы просто полагаетесь на прошлое. То, что преуспел в будущем, может не походить на то, что преуспело в прошлом»³⁰.

Чтобы проверить эту идею, Берг исследовал артистов Cirque du Soleil³¹. Он оценил роли, которые играют создатели новых цирковых номеров и руководители, решающие, включать ли их в шоу. Он обнаружил, что руководители плохо справляются с предсказанием успеха новых цирковых номеров, слишком полагаясь на конвергентное мышление и предпочитая устоявшиеся представления новым действиям. Хотя сами создатели номеров и переоценивали перспективность своих собственных идей, они были гораздо точнее руководства в оценке творческих перспектив новых номеров своих коллег. Их способность мыслить по-разному, в сочетании с их отстраненностью от идей, обеспечивала им значительное преимущество.

Дивергентное мышление — это не значит придумывать идеальные идеи, посыпать их волшебной пылью и смотреть, как они взлетают. За идеализмом дивергентного мышления должен следовать прагматизм конвергентного мышления. «Творческий процесс — это не просто состояние, — объясняет историк науки Стивен Джонсон. — Это способность перемещаться между различными психическими состояниями»³². Помните, что цикличность между моментами уединения и сотрудничества создает оптимальную среду для творчества. Здесь мы имеем дело с аналогичной идеей. Вы должны переключаться между мышлением мухи и мышлением пчелы, но в правильном порядке. Мы должны сначала генерировать идеи, прежде чем приступать к их оценке и сокращению. Если мы резко сократим процесс накопления и сразу же задумаемся о последствиях, мы рискуем помешать процессу креативности.

Мы все бывали на таких собраниях. Люди собираются за столом для совещаний с полупустыми чашками чуть теплого кофе, чтобы «обдумать идеи» и «изучить варианты». Но вместо того, чтобы исследовать идеи, все занято их отбрасыванием: «Это мы уже пробовали», «С этим не справится наш бюджет», «Это никогда не одобрит начальство». Генер-

рация идей останавливается, даже не начавшись. И вместо того, чтобы пробовать что-то новое, мы заняты тем, что уже делали в прошлом. Но цель в том, чтобы не дать включить конвергентное мышление через установку «Этого нельзя делать». Вместо этого начните с дивергентного «Это можно было бы сделать, если бы...».

Мы удивительно мало знаем о том, как работает мозг, но согласно одной теории генерация идей и их оценка происходят в разных частях мозга³³. Например, исследователи из Хайфского университета использовали аппарат функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) для оценки количества кислорода, потребляемого различными частями мозга при выполнении творческих заданий. Они обнаружили, что у более творческих людей снижалась активность в участках мозга, связанных с оценкой³⁴.

Из-за различий между генерацией идей и их оценкой многие авторы отделяют их создание от внесения правок. Придумывание лучше подходит для дивергентного мышления, а внесение правок — для конвергентного. Готовясь к написанию этой книги, я собрал огромное количество информации из всех источников, которые смог найти. Я принял широкое определение *релевантности*, грешил на широкие рамки и прыгал от одной стенки бутылки к другой. Я применил аналогичный подход при написании первого черновика, не слишком вдумываясь в такие вопросы, как структура, нормы или даже правильная грамматика, просто записывая одно паршивое предложение за другим. Мой первоначальный процесс составления, пересфразируя писательницу Шеннон Хейл, был похож на сгребание песка в ведро, чтобы потом построить из него замок. Только на этапе внесения правок я включил конвергентное мышление и сосредоточился на строительстве осмысленного замка из собранного песка (большую часть которого, кстати, пришлось выбросить). Но когда есть только чистый лист, нужно держать ум открытым и не позволять строительству замка преобладать над сбором песка.

Старт с дивергентного мышления также важен потому, что на начальных этапах формирования идеи трудно судить, что полезно, а что нет. Когда в 1783 году Бенджамин Франклин наблюдал за взлетом первого воздушного шара с людьми на борту, кто-то спросил его: «Что хорошего в полете?», он якобы ответил: «Это как ребенок, который только что родился, и никто не может сказать, кем он станет»³⁵. Если забыть про чудо полета, кто в XVIII веке мог предположить, что воздушные шары однажды будут использоваться для распространения

волшебной технологии, называемой Интернетом, в самые отдаленные уголки земного шара?

Промотасм до XXI века. В течение одного десятилетия дивергентное мышление породило три совершенно разных способа высадки на Марс в рамках трех миссий. Марсоходы для Mars Exploration Rovers, запущенные в 2003 году, были заключены в кокон из воздушных подушек, а миссия «Феникс», запущенная в 2008 году, использовала ножной спускаемый аппарат³⁶. Но эти посадочные механизмы не сработали бы для «Кьюриосити» — однотонного марсохода, больше похожего на «Хаммер», запущенного в 2011 году с нагрузкой в десять раз большей, чем у предыдущих марсоходов³⁷. Чтобы мягко посадить массивный марсоход на марсианскую поверхность, команда привязала к его спине восьмидвигательный реактивный ранец. Реактивный ранец опустил марсоход на поверхность, отделился от него, снова взмыл вверх, а затем совершил аварийную посадку в нескольких сотнях метров от запланированного места. Посадочная система марсохода называлась «то, что Хитрый койот мог бы соорудить из продуктов компании ACME»³⁸, как описывает ее инженер НАСА Адам Штельцнер.

Джейми Уэйдо, руководившая разработкой системы мобильности марсохода «Кьюриосити», является поклонницей «притянутых за уши» решений. «Я беспокоюсь, что мы программируем людей делать безопасные вещи, — сказала она мне. — Но безопасные ответы никогда не изменят мир».

Эта вера в расширение того, что кажется возможным, восходит к обучению Уэйдо в начальной школе. Учитель математики, впечатленный ее проникательностью в его предмете и в естественных науках, сказал ей, что стоит подумать о том, чтобы стать инженером. «А разве это не мужская работа? — спросила его Уэйдо. — Когда моя мама училась в колледже, она могла стать учительницей или психологом, поскольку женщины занимались именно этим. В ее поколении у женщин была конкретная роль на рынке труда».

Но учитель посоветовал ей не обращать внимания на исторический гендерный дисбаланс в инженерном деле и заняться тем, что казалось ей гендерным прорывом. Она стала учиться механике и аэрокосмической

³⁸ ACME — вымышленная торговая марка из мультсериалов «Looney Tunes». Хитрый койот — один из персонажей сериала. ACME может расшифровываться как «Компания, производящая что угодно». (Прим. пер.)

инженерии, а по окончании обучения получила работу по проектированию марсоходов в лаборатории реактивного движения НАСА, присоединившись к растущему числу женщин в коридорах ракетостроения, ранее забитых исключительно мужчинами.

Для тех, кто склонен к осторожной игре, предполагая, что свет указывает на единственный выход из бутылки, Уэйдо советует помнить о вознаграждении. Принимать риск больших идей — использовать реактивный ранец для посадки «Хаммера» на Марс или строить карьеру, которая бросает вызов стереотипам, — легче, когда потенциальная награда столь же велика. В случае «Кьюриосити» награда «заключается в том, что у нас есть «Хаммер», который ездит по Марсу, исследует его и открывает тайны Солнечной системы», — сказала Уэйдо. А в чем награда для Уэйдо? Она помогла доставить на Марс три марсохода, а затем перешла к созданию беспилотных автомобилей — и это те достижения, которые благодаря ее навыкам повлияют на каждого.

Если вам еще трудно включить мышцы дивергентного мышления, даже зная о выигрыше, следующий раздел даст вам реактивный ранец, который вы можете использовать, чтобы подхлестнуть свое собственное видение.

Шокирование мозга

Один парень прославился в 1970-х годах, поднимая тяжести. Возможно, вы о нем слышали. Наверное, вы видели пару фильмов с ним. Может, он даже возглавлял ваш штат.

По словам Арнольда Шварценеггера, самое большое препятствие для успешной силовой тренировки — «это чересчур быстрая адаптация тела». Он пишет: «Если выполнять изо дня в день одно и то же количество упражнений, даже наращивая вес гантелей, рост мышц через какое-то время замедлится и вовсе прекратится, поскольку мышцы уже научились очень эффективно выполнять то, что от них ожидается»³⁸.

Другими словами, у мышц есть память. После монотонной рутины они начинают думать: *«Я точно знаю, через что ты заставишь меня сегодня пройти». «Сейчас ты встанешь на беговую дорожку и побегаешь минут тридцать, плюс-минус три». «Каждый понедельник ты будешь делать жим лежа и подтягива-*

* Шварценеггер А. Вспомнить все. Моя невероятно правдивая история. Пер. С. Саскина. М.: Эксмо, 2019. (Прим. пер.)

ния», «Я тебя раскурил и справлюсь с этим». Предлагаемое Шварценеггером решение для выхода из этого застоя состояло в том, чтобы встряхнуть мышцы — давать им упражнения различных типов, повторений и весов, к которым мышцы еще не приспособились³⁹.

Регулярность ведет к уязвимости. Нерегулярность ведет к проворству.

Мозг работает точно так же. Предоставленный самому себе, ваш ум стремится к наименьшему сопротивлению. Порядок и предсказуемость мешают творчеству, какими бы удобными они ни были⁴⁰. Мы должны провоцировать и шокировать свой разум точно так же, как Шварценеггер шокировал свои мускулы.

Нейропластичность действительно существует. Ваши нейроны могут перестраиваться и расти через дискомфорт так же, как и мышцы. Как объясняет вдувший специалист по нейропластичности Норман Дойдж, мозг может «менять собственную структуру и функционирование благодаря мыслям и действиям человека»⁴¹. Через повторы и подходы мысленные эксперименты и прорывное мышление заставляют наш разум справляться с ежедневным грансом.

Вот почему *невозможное* было лучшим комплиментом, который можно было получить от нобелевского лауреата по физике Ричарда Фейнмана. Для Фейнмана *невозможное* не означало недостижимое или смешное⁴². Скорее это означало: «Ух ты! Вот что-то удивительное, что противоречит нашему обычному пониманию правильного. Это нужно понять!» Митию Каку, один из основателей теории струн, согласился бы с этим. «То, что мы обычно считаем невозможным, — не более чем инженерные задачи, — говорит он. — Никакой закон физики им не мешает»⁴³.

Исследования подтверждают связь между когнитивными противоречиями и креативностью. Когда мы сталкиваемся с тем, что психологи называют угрозой смыслу — чем-то невразумительным, — возникающее при этом чувство дезориентации может побудить нас искать смысл и ассоциации где-то еще⁴⁴. Как пишут Адам Морган и Марк Барден, идеи, которые кажутся противоречивыми, «сбивают нас с толку ровно настолько, чтобы начать соединять вместе новые синапсы»⁴⁵. В одном исследовании чтение абсурдистского рассказа Франца Кафки, сопровождаемого столь же абсурдными иллюстрациями, повысило способность участников распознавать новые паттерны (то есть соединять яблоки и апельсины)⁴⁶.

* Дойдж Н. Пластичность мозга. Потрясающие факты о том, как мысли способны менять структуру и функции нашего мозга. Пер. Е. Виноградова. М.: Эксмо, 2010. (Прим. пер.)

Один из способов встряхнуть свой мозг и генерировать безумные идеи — спросить, как бы выглядело научно-фантастическое решение? Вымысел переносит нас в реальность, сильно отличающуюся от нашей, даже без необходимости вставать с дивана. «То, что один человек способен представить в своем воображении, — сказал Жюль Верн, — другие вполне способны воплотить в жизнь»⁴⁷. Мысленный эксперимент, кото-

УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ СКАЗАЛ, ЧТО ЕЙ
СТОИТ ПОДУМАТЬ О ТОМ, ЧТОБЫ СТАТЬ
ИНЖЕНЕРОМ. «А РАЗВЕ ЭТО НЕ МУЖСКАЯ
РАБОТА?» — СПРОСИЛА ОНА.

рый привел к появлению Интернета на воздушном шаре проекта Loon, возник будто прямо из книги Верна «Вокруг света за 80 дней». Другие его книги, включая «Двадцать тысяч лье под водой» и «Робур-Завоеватель», вдохновляли создателей подводной лодки и вертолета⁴⁸.

Роберт Годдард, который изобрел первую ракету на жидком топливе, был потрясен «Войной миров» Герберта Уэллса, романом о вторжении марсиан, и решил посвятить свою жизнь тому, чтобы сделать возможным космический полет. Научный фантаст Нил Стивенсон был одним из первых сотрудников Blue Origin. Стивенсону было поручено придумать способы выхода в космос без обычных ракет (его идеи включали использование космических лифтов и лазеров, перемещающих космические аппараты)⁴⁹.

Научно-фантастическое мышление не ограничивается одними крупными изобретениями. Представьте компанию, производящую детали для самолетов⁵⁰. Ее проверки были излишне долгими, прежде всего потому, что правильная установка камеры в деталь самолета занимала семь часов. Административный помощник, вдохновленный фильмом «Особое мнение», поставил мысленный эксперимент: «Почему бы нам не послать в эту часть корабля роботизированного паука, как в том фильме?» Технический директор был заинтригован. Он обдумал эту идею, и она впечатлила его. Это простое решение сократило время проверки на 85%.

Маск считает, что книги Айзэка Азимова стимулируют его размышления о будущем (настолько, что в феврале 2018 года SpaceX отправила в космос трилогию «Основание» Азимова на борту корабля Falcon Heavy). В серии романов «Основание» прорицатель по имени Ээри Селдон

* Автор ссылается на статью, которая не выходила в России, эта цитата была использована в публикации: Верн Ж. 20 000 лье под водой. Предисл. и адаптация А. Климова. Харьков: Книжный клуб «Клуб семейного досуга», 2012. (Прим. пер.)

предвидит темные века человечества и разрабатывает план колонизации далеких планет. «Урок, который я из этого извлек, — говорит Маск, — в том, что люди должны продлить цивилизацию, минимизировать вероятность наступления темных веков и сократить их продолжительность, если они все же наступят»⁵¹.

Людей, которые, как и Маск, исповедуют воплощение научной фантастики в реальность, часто называют неразумными. И Маск, безусловно, вносит свой вклад в поддержание этого образа. Каждый раз, открывая рот, он дает нам повод усомниться в себе. Вспоминая их первые встречи, аэрокосмический консультант Джим Кантрелл говорил, что считал, что Маск сошел с ума⁵². Когда Маск впервые задумался о полете на Марс, он ни с того ни с сего позвонил Кантреллу, представился интернет-миллиардером и рассказал о своих планах по созданию «межпланетного вида». Маск был готов прилететь к Кантреллу домой на своем частном самолете, но тот отказался. «По правде говоря, — вспоминает Кантрелл, — я хотел встретиться с ним там, куда бы он не мог взять с собой оружие». Так они встретились в зале ожидания аэропорта Солт-Лейк-Сити. Как бы дико ни звучало видение Маска, оно было слишком маяющим. «Ладно, Илон, — сказал Кантрелл, — давай соберем команду и посмотрим, сколько это будет стоить»⁵³.

Том Мюллер, один из основателей SpaceX, часто испытывал ту же реакцию на действия Маска. «Были времена, когда я думал, что [Маск] сошел с ума», — говорит он. Когда они впервые встретились, Мюллер был разочарованным ракетостроителем в TRW, крупной аэрокосмической компании, которую позже приобрела Northrop Grumman. Мюллер чувствовал, что его идеи о конструкции двигателей теряются в бюрократической волоките, и он начал разрабатывать двигатели в собственном гараже⁵⁴. Маск навестил Мюллера и спросил, сможет ли он построить дешевый, но надежный ракетный двигатель для SpaceX⁵⁵. «Как ты думаешь, насколько мы можем снизить стоимость двигателя?» — спросил Маск. Мюллер ответил: «Думаю, раза в три». Маск сказал: «Нам нужно в десять». Мюллер был уверен, что эта цифра была взята из головы. «Но в конце концов, — говорит Мюллер, — мы приблизились к его числу!»⁵⁶

Чтобы стать центром Вселенной, вы должны быть достаточно неразумными, чтобы думать, что можете ее дразнить. Неразумными? Этот ярлык часто применяется к тем, кто делает то, чего мы не понимаем. Было верхом безрассудства утверждать, что Земля круглая, а не плоская, или что она вращается вокруг Солнца, а не наоборот. Когда Годдард пред-

положил, что ракеты могут работать в космическом вакууме, газета The New York Times его высмеяла. «Профессору Годдарду с его “кафедры” в колледже Кларка, кажется, не хватает знаний, которые ежедневно дают в старших классах», — писали в газете в статье 1920 года. (Позже редакция газеты извинилась перед Годдардом.)

Обещание Кеннеди добраться до Луны меньше чем через десять лет? Невозможно. Попытки Марии Кюри сломать гендерные барьеры в науке? Нелесо. Идея Николая Теслы о беспроводной системе передачи информации? Фантастика.

Часто наши прорывы не такие уж и невозможные. Если люди хотят посмеяться над вашей кажущейся наивностью или назвать неразумным, примите это как знак почета. «Большинство очень успешных людей хотя бы один раз действительно были правы относительно будущего, пока другие думали, что они ошибаются, — пишет Сэм Альтман. — Иначе они бы столкнулись с куда большей конкуренцией»⁵⁷. Сегодня — посмешище, завтра — провидец. Это вы будете смеяться, когда пересечете финишную черту.

Шокирование мозга прорывным мышлением не означает, что мы перестаем заниматься практикой. Как только у нас появляются безумные идеи, мы можем столкнуться с реальностью, переключаясь от дивергентного мышления к конвергентному — от идеализма к прагматизму. В двух следующих разделах мы будем учиться на опыте двух компаний, которые институционализировали это мышление.

Бизнес прорывов

Разработка прорывов для «Х» не была на повестке дня у Оби Фельтен, когда ей позвонил глава лаборатории «Х» Астро Теллер. Фельтен — это современная женщина эпохи Возрождения. эрудит, для которой говорить с инженерами об аппаратном обеспечении так же просто, как и строить маркетинговый план. Она выросла в Берлине и видела, как рухнула Стена. Затем она поступила в Оксфордский университет, где получила образование по философии и психологии. Позже она стала директором по потребительскому маркетингу Google в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке⁵⁸. И вот, когда она забралась на вершину своей маркетинговой игры, телефонный звонок от Теллера изменил все.

Прямо по телефону Теллер провел Фельтен через дерзкие проекты, которые инкубировал «Х», включая беспилотные автомобили и Интернет

на воздушных шарах. Но она задала вопросы, которых Теллер никогда раньше не слышал: «Это вообще законно? Вы обсуждали это с государственными учреждениями и законодательными органами? Будете ли вы сотрудничать с другими компаниями? У вас есть бизнес-план?»⁵⁹

У Теллера не было ответов. «Сказать по правде, мы об этом и не думали, — ответил он. — У нас здесь инженеры и ученые, и мы думаем только о том, как запустить воздушные шары».

И тогда Фельтен согласилась поразмыслить над практическими проблемами. Может быть, «Х» — и фабрика прорывов, но это все равно фабрика, продукция которой должна приносить прибыль. «Когда я пришла сюда, — объяснила Фельтен, — лаборатория «Х» была удивительным местом, полным оторванных от реальности гиков, большинство из которых никогда не продвигали продукты»⁶⁰.

Чистые идеалисты не становятся великими предпринимателями. Взять хотя Теслу, одного из величайших изобретателей всех времен. «Это очень печальная история, — объясняет соучредитель Google Ларри Пейдж. — Он не мог ничего коммерциализировать, он едва мог финансировать свои собственные исследования»⁶¹. Хотя Тесла, которого Эдисон уничижительно называл «поэтом науки», и оставил после себя наследство в триста патентов, он умер без гроша в нью-йоркском отеле⁶². Размышляя над этой историей, Пейдж говорит: «Вы должны по-настоящему принести свое изобретение [в мир]; вы должны не только производить, но и зарабатывать».

Чтобы воплотить изобретения «Х» в жизнь, Фельтен была назначена «главой подготовки прорывов к реальному миру» (да, это ее настоящая должность). Первый год она руководила маркетинговой деятельностью компании, создавала команды по правовым и правительственным отношениям и составляла первый бизнес-план проекта Loop⁶³.

Когда «Х» впервые стала обкатывать идеи для прорывов, преобладало дивергентное мышление. «На самых ранних стадиях формирования идей, — сказала мне Фельтен, — невероятно ценно научно-фантастическое мышление. И если оно не нарушает законов физики, его воплощение становится вопросом времени»⁶⁴.

Эти идеи культивируются мультидисциплинарной командой эрудитов, идеально настроенных на комбинаторную игру. «Лучшие идеи приходят от великих команд. — говорит Фельтен, — а не от великих людей»⁶⁵. «Х» выводит когнитивное разнообразие на новый уровень. В рядах компании работают пожарные и швсы, пианисты и дипломаты,

политики и журналисты. Вы можете найти авиакосмического инженера, работающего с модельером, или ветерана спецслужб, обменивающегося идеями с экспертом по лазерам⁶⁶.

Цель «Х» — совершить прорыв, придумывая новые нормы. Для этого компания стремится постоянно встряхивать ментальные мышцы команды. Одним из таких упражнений является «мозговой штурм плохих идей». Это может показаться странным (зачем тратить время на плохие идеи?), но у «Х» другое мнение. «Вы не можете добраться до хороших идей, не потратив много времени на разогрев вашего творчества кучей плохих, — объясняет Теллер⁶⁷. — Ужасная идея часто является сестрой хорошей, а великая — ее соседом».

По мере того как идеи для потенциальных прорывов начинают двигаться по нисходящей спирали, дивергентное мышление переходит в конвергентное мышление. Первая ступень, на которой безумные идеи сталкиваются с реальностью, называется быстрой оценкой. Задача команды быстрой оценки состоит не только в том, чтобы генерировать нелепые

идеи, но и в том, чтобы убить их раньше, чем «Х» начнет вкладывать в них деньги и ресурсы. Как объясняет Фил Уотсон из «Х», на этом этапе «первый вопрос, которым мы задаемся: достижима ли эта идея с помощью технологии,

ЧАСТО НАШИ ПРОРЫВЫ НЕ ТАКИЕ УЖ
И НЕВОЗМОЖНЫЕ.

которая будет доступна в ближайшем будущем, и решаст ли она правильную часть реальной проблемы?»⁶⁸. Лишь немногие из этих идей — те, что достигают «правильного баланса смелости и достижимости», — выдерживают быструю оценку перед следующей ступенью⁶⁹.

Когда идея Интернета на воздушных шарах перешла в фазу быстрой оценки, ее перспективы казались мрачными. «Я думал, что очень быстро докажу, что это невозможно, — вспоминает Клифф Биффл из «Х». — Но я провалился. И это очень раздражало»⁷⁰. Каким бы радикальным ни было решение, Биффл понял, что оно действительно было возможно.

Если идея выдерживает быструю оценку, эстафету подхватывают разные команды во главе с Фельтен и другими. Они вооружаются технологиями из научной фантастики и закладывают основы для превращения их в прибыльные предприятия, решающие реальные проблемы. «В течение года, — объяснила Фельтен, — мы либо снижаем риск проекта до уровня, на котором будем готовы его развивать, либо прекращаем его разработку»⁷¹.

Во время этого процесса снижения риска Интернет, проводимый проектом Loop, доказал свою ценность. Предварительные испытания, официально названные «тестами Икара» из-за смелой цели команды взмыть в небеса, выглядели многообещающе⁷². Но тут возникла одна проблема. Точно так же, как крылья Икара плавались на больших высотах, воздушные шары сдувались всего через пять дней — намного меньше, чем ожидаемые сто дней непрерывной циркуляции. Оказалось, воздушные шары страдали от той же проблемы утечки, которая заставляет воздушный шарик печально сдуваться на следующий день после вечеринки. Команда, которая в тот момент называлась «Дедал», в честь отца Икара, ремесленника, работала над решением проблемы. Они сравнивали несравнимое, ища идеи в других отраслях, где также важны утечки. Например, они изучали, как в пищевой промышленности производят пакеты с чипсами и колбасные оболочки⁷³. В конце концов они решили эту проблему и пережили все попытки «иксеров» доказать невозможность их детища.

Такие проекты, как Loop, проходят этот строгий процесс снижения риска, выпускаются из «Х» — с получением сотрудниками реальных дипломов — и становятся самостоятельными независимыми компаниями. К выпускникам «Х» относятся предприятия, производящие самоуправляемые автомобили, автономные дроны и контактные линзы, измеряющие уровень глюкозы. Все эти идеи казались фантастическими, пока «Х» не установила правильный баланс между идеализмом и прагматизмом, сделав их реальностью.

В другой компании, SpaceX, идеализм и прагматизм представляют два лидера. Маск, с его постоянными трансляциями прорывов в Твиттере — фронтмен-идеалист, ведущий вокалист группы. Однако за кулисами кто-то выполняет чрезвычайно трудную задачу: берет безумные идеи Маска и превращает их в бизнес.

Ее зовут Гвини Шотвелл. Она трезвомыслящий президент и главный операционный директор SpaceX. Шотвелл решила стать инженером, когда в подростковом возрасте посетила мероприятие Общества женщин-инженеров⁷⁴. Во время одного из выступлений она была ошеломлена инженером-механиком, владевшей компанией, которая разрабатывала экологически чистые строительные материалы. В итоге спикер окончательно покорила Шотвелл и вдохновила ее заниматься инженерией.

Теперь, через три с лишним десятилетия, Шотвелл стоит на вершине инженерного мира, отвечая за повседневные операции SpaceX. Среди

прочего, она служит «мостом между Илоном и сотрудниками», — говорит Ханс Кенигсманн из SpaceX⁷⁵. Илон говорит: «Давай полетим на Марс», и она говорит: «Хорошо, но что нам понадобится, чтобы в самом деле попасть на Марс?» Чтобы финансировать необычную мечту компании о колонизации Марса, Шотвелл путешествует по земному шару в поиске обычных возможностей для доставки на орбиту коммерческих грузов. Когда SpaceX была еще в зачаточном состоянии, ей удалось выиграть контракты на миллиарды долларов со спутниковыми операторами. Эти контракты продолжают покрывать расходы, пока SpaceX работает над своим прорывом — путешествием на Марс.

Но остается еще один важный вопрос: даже если нам удастся добраться до Марса, как мы там поселимся? Помимо всего прочего, нашим марсианским первопроходцам придется добывать сырье и лед или даже строить подземные туннели и создавать среду обитания, чтобы защитить себя от радиации⁷⁶.

Чтобы усовершенствовать создание туннелей на Марсе, сначала нужно улучшить их на Земле. Для этого, в свою очередь, понадобится правильная технология бурения от правильной буровой компании.

Boring Company*

Дорожное движение — большая тема Лос-Анджелеса. Порой вы можете часами стоять в пробке, всерьез размышляя, не пройдет ли остаток вашей жизни на трассе 405⁷⁷.

Если вы типичный градостроитель, которому поручено расчистить главные магистрали Лос-Анджелеса, вопросы очевидны. Как пересадить людей на велосипеды и общественный транспорт? Как построить больше дорог? Где разместить НОУ-полосы**, чтобы уменьшить график в час пик?

Но эти вопросы не решают проблему. В лучшем случае они дадут небольшое улучшение. Внимательно изучив их, вы обнаружите недостаток мышления, основанного на первоосновах. Все они работают с подразумеваемым допущением: пробки — это двумерная проблема, которая требует двумерного решения.

* Boring — скучная, буровая (англ.). (Прим. пер.)

** Полосы для загруженных машин (high-occupancy vehicle lanes — англ.) — выделенные полосы в США, предназначенные для автомобилей, в которых едет больше одного человека. (Прим. ред.)

Вместо того чтобы оставаться в пределах двух измерений, Boeing Company (да, это ее настоящее название) поставила мысленный эксперимент: «А что, если мы используем третье измерение и проведем дорогу над или под землей?» На практике это означает либо летающие автомобили, либо движение по подземным туннелям.

Если вы смотрели фильм «Назад в будущее» столько же, сколько и я, то летающие автомобили покажутся вам очевидным научно-фантастическим выбором («Дороги? Там, куда мы едем, они нам не нужны!»)⁷⁸.

Но как бы пленительно это ни звучало, у летающих машин есть свои недостатки. Они шумят, зависят от погодных условий и могут пугать прикованных к Земле пешеходов столкновением летающего автомобиля с человеческой головой.

Подземные туннели, напротив, устойчивы к атмосферным воздействиям и невидимы для пешеходов на поверхности. Если строить туннели на достаточной глубине, то их строительство и эксплуатация не будут очень шумными. А еще, вопреки распространенному мнению, туннели — одно из самых безопасных мест во время землетрясения. Они защищают своих обитателей от падающих обломков, и, в отличие от наземных сооружений, туннели движутся вместе с землей, когда она дрожит. Более того, с помощью подземного туннеля вы можете доехать из Вествуда в штате Калифорния до международного аэропорта Лос-Анджелеса (около 16 километров) меньше чем за шесть минут, вместо шестидесяти по обычным дорогам в час пик.

ТЫ НЕ МОЖЕШЬ ПРЕДВИДЕТЬ БУДУЩЕГО — ТЫ МОЖЕШЬ ПОЗВОЛИТЬ ЕМУ БЫТЬ.

Но вот в чем проблема: рыть туннели чрезвычайно дорого, так как их стоимость может доходить до сотни миллионов долларов за полтора километра⁷⁹. Одно лишь это может сделать проект финансово невозможным.

А теперь давайте на минуту остановимся. Мы начали с дивергентного мышления (как создать трехмерное решение проблемы пробок?) и позволили себе исследовать эту фантазию, не думая о практических ограничениях. Теперь мы перейдем к конвергентному мышлению и подумаем, как решать главную финансовую проблему.

Чтобы сделать подземные туннели доступными, стоимость строительства туннеля должна быть уменьшена в *пять раз*, для чего, в свою очередь, туннельные бурильные машины должны быть намного эффек-

тивнее. Сейчас они в четырнадцать раз медленнее улитки — во многом из-за того, что в последние пятьдесят лет технология туннелирования почти не улучшалась. У Boring Company есть несколько идей для победы над этой улиткой: увеличить выходную мощность машин, повысить эффективность их работы, чтобы сократить время простоя, и устранить людей-операторов за счет автоматизации машин. Компания также планирует перерабатывать вырытый грунт для строительства необходимых туннельных сооружений, что позволит сэкономить деньги и сократить использование бетона, снизив влияние на окружающую среду.

В 2018 году город Чикаго выбрал Boring Company для проведения эксклюзивных переговоров по строительству 29-километрового туннеля между аэропортом ОХара и центром Чикаго⁸⁰. Если туннель будет построен, поездка по нему займет двенадцать минут — в три-четыре раза быстрее, чем существующие способы передвижения, и в два раза дешевле обычной поездки на такси. Позже Лас-Вегас последовал этому примеру, предоставив компании контракт на строительство туннеля под своим выставочным центром⁸¹.

Время покажет, выиграет ли Boring Company свою дерзкую гонку с улиткой. Проекты компании чреваты многочисленными инженерными проблемами и потенциальными осложнениями из-за коварных геологических условий. Но эти проекты необязательно должны быть успешными. Даже если они потерпят неудачу, они, скорее всего, приведут к улучшениям в отрасли, которая уже несколько десятилетий находится в стагнации. Они возьмут скучное и сделают его захватывающим.

МЕЧТАТЕЛИ С ГОРЯЩИМИ ГЛАЗАМИ необязательно известны своей последовательностью. Одно дело — обещать добраться до Луны, выступая с презентацией, сделанной в PowerPoint, но совсем другое — претворить это в жизнь. «Ты не можешь предвидеть будущего, — писал Антуан де Сент-Экзюпери, — ты можешь позволить ему быть»⁸². Каким бы творческим ни был ваш прорыв, в конечном итоге вам нужно будет включить внутреннюю Шотвелл, чтобы заземлить свое видение и выяснить, как осуществить задуманное. А чтобы попасть в будущее, часто приходится от него отступать, используя малоизвестную стратегию под названием ретрополяция.

⁸⁰ Сент-Экзюпери А. Цитадель. Пер. М. Кожевникова. М.: АСТ, 2007. (Прим. пер.)

Назад в будущее

Для большинства из нас планирование будущего означает прогнозирование. В бизнесе мы анализируем текущее предложение и спрос на приспособления и экстраполируем их в будущее. В личной жизни мы даем нашим текущим навыкам управлять нашим видением того, кем мы могли бы стать.

Но прогнозирование по определению не начинается с первооснов. При прогнозировании мы смотрим в зеркало заднего вида и на подручные средства, а не на будущие возможности. Прогнозируя, мы спрашиваем: «Что мы можем сделать с тем, что имеем?» Нередко частью проблемы является сам статус-кво. Прогнозирование берет все наши проблемные предположения и предубеждения и помещает их в будущее. Таким образом, это искусственно ограничивает наше видение того, что можно осуществить с учетом нынешних обстоятельств.

Ретрополяция пересворачивает этот сценарий. Вместо того чтобы предсказывать будущее, она стремится определить, как можно достичь воображаемого будущего. «Лучший способ спрогнозировать будущее, — говорит Алан Кей, — это изобрести его»⁸³. Вместо того чтобы позволить нашим ресурсам вести наше видение, ретроспективный анализ позволяет видению управлять ресурсами.

Когда мы отступаем назад, мы добавляем к нашим смелым амбициям возможные шаги. Мы визуализируем нашу идеальную работу и составляем дорожную карту. Мы представляем себе идеальный продукт и спрашиваем, что нужно для его создания. И только когда вы столкнетесь с реальной перспективой набросать план успеха — сейчас, а не позже, — вы будете вынуждены отделить факты от вымысла.

Ретрополяция позволила человечеству сделать первый настоящий прорыв к Луне. НАСА начало с результата высадки людей на Луну и работало в обратном направлении, чтобы определить шаги, необходимые, чтобы туда попасть: сначала поднять ракету с Земли, затем вывести человека на околоземную орбиту, потом выйти в открытый космос, встретиться и состыковаться с намеченным кораблем на околоземной орбите и, наконец, отправить пилотируемый космический корабль на Луну, чтобы сделать круг вокруг нее и вернуться обратно. И только после выполнения этих последовательных шагов была предпринята попытка высадки на Луну.

Аналогичного ретроспективного взгляда на свои проекты придерживается и Amazon⁸⁴. Работники компании разрабатывают внутренние

пресс-релизы для еще не существующих продуктов. Каждый пресс-релиз работает как мысленный эксперимент — первоначальное видение амбициозной идеи. Документ описывает «проблему клиента, как текущие решения (внутренние или внешние) терпят неудачу и как новый продукт сдует существующие решения». Затем пресс-релиз представляется компании с тем же энтузиазмом, который сопровождает публичный запуск готового продукта. «Мы финансируем только то, что можем четко сформулировать», — объясняет Джефф Уилк из Amazon.

Формулировка настолько четкая, что пресс-релизы включают в себя шестистраничный список гипотетических часто задаваемых вопросов от клиентов. Это упражнение заставляет команду экспертов Amazon ставить себя в положение дилетантов и смотреть на продукт с их точки зрения. Они должны задавать «глупые» вопросы и придумывать ответы на них задолго до создания продукта.

С помощью ретрополяции Amazon может недорого оценить, стоит ли идея развития. «Итерация пресс-релиза, — объясняет Иэн Макалистер из Amazon, — намного дешевле(и быстрее!), чем итерация самого продукта». Также ретрополяция позволяет Amazon сосредоточиться на своей конечной цели — удовлетворении потребностей клиентов. При подготовке пресс-релизов Amazon не работает от готового продукта. Вместо этого он работает от счастливого клиента. Поэтому пресс-релиз включает в себя отзыв от гипотетического клиента, рассказывающего о продукте. Но пресс-релиз — это не упражнение в самообмане, которое предполагает, что продукт поразит всех клиентов. При написании своих пресс-релизов сотрудники Amazon также спрашивают: «Что больше всего разочарует клиентов в первой версии продукта?»

Готовый пресс-релиз не откладывается в долгий ящик. Он направляет команду на всем процессе разработки. На каждом этапе команда спрашивает: «Мы создаем то, что прописано в релизе?» Если это не так, самое время сделать паузу и подумать. Любое значительное отклонение от начальной траектории может означать, что необходимо скорректировать курс.

Также важно не относиться к пресс-релизу, как к Библии. Как пишет предприниматель и писатель Дерек Сиверс, «детализированные мечты скрывают новые средства»⁴⁵. У изначальной конкретики вашего пресс-релиза может быть короткий период полураспада, поскольку мир вокруг меняется. Эти устаревшие детали не должны мешать общему видению. Другими словами, следуйте поставленной цели не только для того, чтобы придерживаться строго намеченного курса.

Заставляя нас пристально посмотреть на путь к месту назначения, ретрополяция может также обеспечить отрезвляющую проверку реальностью. Мы часто влюбляемся в пункт назначения, но не в путь. Мы не хотим взбираться на гору. Мы хотим оказаться на горе. Мы не хотим писать книгу. Мы хотим уже написанную.

Ретрополяция перенаправит вас в сторону пути. Если вы хотите взойти на гору, вы можете представить себе тренировки с рюкзаком, походы на больших высотах для привыкания к разреженному воздуху, подъем по лестнице для наращивания мышц и бег для улучшения выносливости. Если вы хотите написать книгу, представьте, что вы два года каждый божий день сидите перед компьютером, вставляя одно неудачное слово за другим, пишете один ужасный черновик за другим, полируете, подправляете и персправляете (даже если вам этого не хочется) без признания и дифирамбов.

Если все это звучит для вас как пытка — остановитесь. Если что-то из этого вдруг покажется вам забавным — как мне писательство, — тогда, конечно, действуйте. При таком перенаправлении вы заставляете себя извлекать из этого процесса внутреннюю ценность, а не гнаться за недостижимыми результатами.

Как только вы подготовите маршрут, наступит время применить стратегию «сперва обезьяна».

Сперва обезьяна

Вас только что назначили ответственным за один особенно дерзкий проект. Начальник говорит, что вы должны заставить обезьяну встать на пьедестал и научить ее цитировать Шекспира. С чего вы начнете?

Если вы похожи на большинство людей, вы начинаете с возведения пьедестала. Как объясняет Теллер, в какой-то момент «начальник скажет, что хочет увидеть прогресс, и вы захотите иметь возможность показать ему что-то, кроме длинного списка причин, по которым научить обезьяну говорить очень, *очень* трудно». Вы бы предпочли, чтобы начальник похлопал вас по спине и сказал: «Отличный пьедестал, хорошая работа!»⁸⁶ Итак, вы строите пьедестал и ждете, когда волшебным образом материализуется обезьяна, читающая Шекспира.

Но вот в чем проблема: возведение пьедестала — это самое простое. «Вы всегда можете построить пьедестал, — говорит Теллер. — Риск и навыки приходят только после чрезвычайно тяжелого обучения обезья-

ны»⁸⁷. Если у проекта есть ахиллесова пята — обезьяну нельзя научить говорить, не говоря уже о том, чтобы декламировать Шекспира, — вы должны продумать это заранее.

Более того, чем больше времени вы тратите на возведение пьедестала, тем труднее уйти от амбиций, за которыми не следует гнаться. Это называется ловушкой невозвратных затрат. Люди иррационально привязаны к своим инвестициям, и чем больше мы вкладываем времени, усилий или денег, тем сложнее нам изменить курс. Мы продолжаем читать ужасную книгу, потому что уже потратили час на первые главы, или поддерживаем неудачные отношения, потому что они затянулись на восемь месяцев.

Чтобы противостоять ловушке невозвратных затрат, поставьте на первое место обезьяну, то есть сначала решите самую трудную часть задачи. Начав с обезьяны, вы гарантируете, что у вашего прорыва хорошие шансы стать жизнеспособным *раньше*, чем вы вложите в проект огромные ресурсы.

Подход «сперва обезьяна» требует разработки набора «убойных метрик», как их называют в «Х» — набора критериев «идти/не идти» для определения, когда нужно продолжать, а когда бросать⁸⁸. Критерии должны быть определены с самого начала, когда у вас относительно ясная голова, прежде чем ваши эмоциональные и финансовые вложения спровоцируют ловушку невозвратных затрат и затуманят ваше суждение. Этот подход закрыл проект Foghorn в «Х»⁸⁹. Поначалу предприятие казалось многообещающим. Один из членов «Х» прочитал научную статью о том, как извлечь углекислый газ из морской воды и превратить его в доступное жидкое топливо, способное заменить бензин. Технология звучала как что-то из научно-фантастического фильма, поэтому верная своим принципам «Х» решила принять ее во внимание.

Прежде чем они начали претворять вымысел в жизнь, члены команды Foghorn установили убойную метрику. В то время бензин стоил до восьми долларов за галлон, а команда намеревалась в течение пяти лет произвести эквивалент одного галлона бензина за пять долларов, оставив место для прибыли и других расходов на предприятие.

Оказалось, что технология — это пьедестал. Команда обнаружила, что превратить морскую воду в топливо относительно легко. Но обе-

за один день до крупного прорыва он является лишь сумасшедшей идеей.

зьяной оказались затраты. Этот процесс был дорогостоящим, особенно в условиях снижения цен на бензин. Когда члены команды поняли, что проект не выдержит этого убийственного критерия, они решили его закрыть. Как объяснила руководитель проекта Кэти Ханнун, хотя это решение и далось тяжело, «сильная технико-экономическая модель, разработанная в начале исследования, показала, что это было правильно».

В возведении пьедестала гораздо больше определенности, чем в том, чтобы заставить обезьяну говорить. Мы не знаем, как дрессировать обезьяну, но знаем, как возводить пьедесталы, поэтому и заняты ими. В нашей жизни мы тратим свое время на то, что знаем лучше всего, — написание электронных писем, посещение бесконечных встреч, — вместо того, чтобы заниматься самой трудной частью проекта.

И строительство пьедесталов не является абсолютно неоправданным. В конце концов, проект требует, чтобы обезьяна стояла на пьедестале. Возведение пьедестала даст удовлетворение от того, что мы заняты задачей и получаем некоторое ощущение прогресса — откладывая неизбежное. Вся эта бурная деятельность кажется продуктивной, но это не так. Мы возвели прекрасный пьедестал, но обезьяна все еще не умеет говорить.

Дело вот в чем: то, что легко, часто незначительно, а то, что значительно, часто нелегко.

В конце концов мы встаем перед выбором. Можно и дальше возводить пьедесталы и ждать, когда появится волшебная обезьяна, читающая Шекспира (спойлер: их не бывает). Или же мы можем сосредоточиться на важном, а не легком, и попытаться научить обезьяну говорить по одному слогу зараз.

МЫ ПРОДОЛЖАЕМ ЧИТАТЬ УЖАСНУЮ КНИГУ, ПОТОМУ ЧТО УЖЕ ПОТРАТИЛИ ЧАС НА ПЕРВЫЕ ГЛАВЫ, ИЛИ ПОДДЕРЖИВАЕМ НЕУДАЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ, ПОТОМУ ЧТО ОНИ ЗАТЯНУЛИСЬ НА ВОСЕМЬ МЕСЯЦЕВ.

В НАЧАЛЕ ФИЛЬМА «Аполлон-13» есть одна интересная сцена. Джим Ловелл, командир «Аполлона-11», с восхищением наблюдает, как Армстронг и Олдрин делают свои первые шаги на лунной поверхности. «Это не чудо, — говорит Ловелл. — Это реальность».

Это не безграничный оптимизм — отношение, при котором мы мечтаем о чем-то грандиозном, и «Орел» волшебным образом прилуняется

на базу Спокойствия⁷. Напротив, это сочетание оптимизма и прагматизма — чистой дерзости, которая сочетает в себе звездные мечты с пошаговым планом воплощения в реальность того, что казалось неразумным. «Разумный человек приспосабливается к миру, — писал Джордж Бернард Шоу. — Но неразумный упорно стремится приспособить мир к себе. Поэтому прогресс зависит от неразумных людей»⁸⁰.

Вот мой прорыв для вас: будьте более неразумны. В конце концов, прорывы разумны только в ретроспективе. «За один день до крупного прорыва он является лишь сумасшедшей идеей», — говорит аэрокосмический конструктор Берг Рутан, спроектировавший первый частный космический корабль, отправившийся в космос⁹¹. Если мы ограничимся тем, что возможно с учетом того, что у нас есть, мы никогда не достигнем скорости освобождения и не создадим будущее, от которого можно прийти в восторг.

В конце концов, все прорывы невозможны.

Пока вы не решите уверенно к ним идти.

⁷ База Спокойствия — места посадки лунного модуля «Орел», названное так астронавтом Нилом Армстронгом после прилунения. (Прим. пер.)

⁸⁰ Шоу Дж. Б. Человек и сверхчеловек. Пер. Е. Д. Калашникова, В. А. Паперно. М.: АСТ, 2014. (Прим. пер.)



ВТОРАЯ СТУПЕНЬ: УСКОРЕНИЕ

На второй ступени этой книги вы узнаете, как продвигать идеи, которые вы придумали на первом этапе. Вы узнаете, как переформулировать вопросы, чтобы получить лучшие ответы; почему доказательство своей неправоты — это путь к поиску правильного решения; и как тестировать и экспериментировать как ракетостроитель, чтобы убедиться, что у вашего амбициозного проекта лучшие шансы на успешную посадку.

А ЧТО, ЕСЛИ ПОСЛАТЬ ДВА МАРСОХОДА ВМЕСТО ОДНОГО?

Как переформулировать вопросы так,
чтобы получить лучшие ответы

Хорошо сформулированная проблема —
это наполовину решенная проблема.

НЕИЗВЕСТНЫЙ АВТОР

ВЫСАДИТЬСЯ НА МАРС — значит идеально поставить космический танец¹. «Если что-то пойдет не так, всему конец», — объясняет инженер НАСА Том Ривелтини².

Во-первых, Марс — это быстро движущаяся цель. В зависимости от своего положения относительно Земли Красная планета находится на расстоянии от 56 миллионов до 400 миллионов километров, вращаясь вокруг Солнца со скоростью больше 80 тысяч километров в час³. Посадка в определенном месте и в определенное время — это как в гольфе попасть в лунку с одного удара.

Но самая опасная часть межпланетного путешествия — это не те шесть месяцев, которые потребуются, чтобы добраться до Марса от Земли, когда две планеты находятся ближе всего друг к другу. Скорее это шесть минут ужаса в самом конце пути, когда космический корабль входит, спускается и (в лучшем случае) садится на поверхность Красной планеты.

Во время своего путешествия типичный марсоход находится внутри кожуха из двух частей (что-то вроде герметичного чехла) с тепловым экраном спереди и облицовкой сзади. Когда космический корабль входит в атмосферу Марса, он несется в пространстве со скоростью, пре-

вышающей скоростью звука больше чем в шестнадцать раз. Примерно за шесть минут он должен сбавить скорость с 19 тысяч километров в час, чтобы благополучно приземлиться на поверхность. Когда космический аппарат входит в атмосферу, температура снаружи поднимается выше 1400 °С. Тепловой экран защищает космический аппарат от пламени, пока атмосферное трение замедляет его примерно до 1600 километров в час.

Но эта скорость все еще большая. Примерно в десяти километрах над поверхностью космический корабль раскрывает сверхзвуковой парашют и сбрасывает теплозащитный экран. Но для замедления космического корабля парашюта недостаточно. Атмосфера Марса очень разреженная — ее плотность составляет меньше одного процента атмосферы Земли, а парашюты работают, создавая сопротивление молекулам воздуха. И чем меньше молекул, тем меньше сопротивление. В результате парашют может сбить скорость космического корабля всего лишь до 320 километров в час. Нам нужно что-то еще, чтобы уменьшить эту скорость, чтобы космический корабль не врезался в поверхность со скоростью гоночного автомобиля.

В 1999 году, когда я начал работать в оперативной группе того, что позже станет программой Mars Exploration Rovers, этим «чем-то еще» был трехногий спускаемый аппарат с ракетными двигателями. После того как парашют снизит скорость, спускаемый аппарат развернет три амортизирующие ноги, которые были как следует спрятаны на время полета. Затем посадочный модуль запускает двигатель и с помощью радара ищет путь вниз, на поверхность, для мягкого, ровного приземления на три ноги.

Это было в теории. Но тут возникла практическая проблема. Mars Polar Lander 1999 года, использовавший эту посадочную систему, долго не проработал. Наблюдательный совет НАСА пришел к выводу, что спускаемый аппарат, вероятно, упал на поверхность после преждевременного отключения его ракетных двигателей.

С нашей точки зрения, эта авария представляла собой серьезную проблему. Мы планировали использовать тот же механизм посадки, что и на Mars Polar Lander, но он только что потерпел сокрушительную неудачу. Наша миссия села на мель.

Поняв, что мы задавали очевидные вопросы: что нового можно внести в несовершенную конструкцию Mars Polar Lander? Как можно спроектировать лучший трехногий спускаемый аппарат, чтобы обеспечить плав-

ную посадку? Но эти вопросы, как мы вскоре выясним, были не совсем правильными.

В этой главе рассматривается важность поиска лучшего вопроса, а не лучшего ответа. В первой части этой книги («Запуск») вы научились рассуждать от первооснов, запускать свое мышление, проводя мысленные эксперименты, и использовать прорывное мышление для генерирования оригинальных решений сложных проблем. Но часто вопрос, которым мы изначально задавались, не самый лучший, и первая выявленная проблема была не самой лучшей для поиска решения.

В этой главе мы рассмотрим, как сопротивляться первоначальному формулированию наших вопросов и важность нахождения — а не решения — правильной проблемы. Вы узнаете два, казалось бы, простых вопроса, которые спасли программу Mars Exploration Rovers, и стратегию, которую использовали в Amazon для создания их самого прибыльного проекта. Я объясню, что вы можете узнать из задачи, которую провалили большинство студентов Стэнфордского университета и почему опытные шахматисты не выигрывают, когда видят знакомый ход. Также вы узнаете, как тот же самый вопрос дал нам передовую технологию, которую мы используем каждый день, изменил олимпийский вид спорта и провел преобразующую маркетинговую кампанию.

Приговор до вердикта

То, как решают проблемы большинство людей, напоминает мне сцену из «Приключений Алисы в Стране чудес». В ней Валет Червей предстает перед судом за то, что он якобы украл крендели. После представления доказательств судья, Король Червей, говорит: «Пусть присяжные вынесут свой вердикт». Нетерпеливая Королева Червей прерывает его и отвечает: «Нет, нет! Сначала приговор — потом вердикт»⁹.

Решая задачи, мы инстинктивно хотим найти ответы. Вместо того чтобы строить осторожные гипотезы, мы предлагаем смелые выводы. Вместо того чтобы признать, что у проблемы есть множество причин, мы исходим из первой причины, которая приходит на ум. Врачи предполагают, что у них есть правильный диагноз, основанный на симптомах, которые они видели раньше. По всей Америке на совещаниях стремящи-

⁹ Кэрролл Л. Приключения Алисы в Стране чудес. Пер. Ю. Нестеренко. Evertype, 2000. (Прим. пер.)

еся казаться решительными руководители перебивают друг друга, чтобы первыми дать правильный ответ на их проблему.

Но такой подход заставляет нас начинать не с того конца — как и выносить приговор перед вердиктом. Когда мы сразу же переходим в режим ответа, мы начинаем решать неправильную проблему. Когда мы спешим найти решения — когда мы влюбляемся в свое решение проблемы — наш первоначальный ответ скрывает лучшие, спрятавшиеся на самом видном месте. Когда сперва оглашается приговор, вердикт всегда одинаковый: виновен. Как сказал Джон Мейнард Кейнс, трудность «не в том, чтобы найти новые идеи, а в том, чтобы освободиться от старых»⁴.

Когда мы знакомы с проблемой и думаем, что у нас есть правильный ответ, то перестаем видеть альтернативы. Этот подход известен как эффект Лачинса, или Einstellung-эффект. *Einstellung* переводится с немецкого как «установка», то есть этот термин означает, что человек обращается к фиксированной ментальной установке, используя для решения задачи уже известный способ, вместо того чтобы придумать новый, более оптимальный сценарий. Первоначальная формулировка вопроса и первоначальный ответ остаются неизменными.

Отчасти эффект Лачинса — это пережиток нашей системы образования. В школах нас учат решать задачи, а не переосмысливать их. Задачи даются (вернее, навязываются) ученикам в виде условий задачи. И сама фраза *условия задачи* четко иллюстрирует этот подход. Задачи были установлены заранее (*emstellung*), и работа ученика — решить их, а не изменить или подвергнуть сомнению. Типичная задача ставит «*в* свои условия, всю свою вводную информацию, всесторонние и заранее», как объясняет школьный учитель Дэн Мейер⁵. Затем ученики вставляют заранее сформулированную и одобренную задачу в формулу, которую они запомнили и которая, в свою очередь, подсказывает им правильный ответ.

Однако этот подход оторван от реальности. В нашей взрослой жизни проблемы часто не передаются нам четко сформулированными. Мы должны сами найти, определить и переосмыслить их. Но как только мы находим проблему, подключается наше воспитание и запускает нас в режим ответа, не спрашивая, нет ли лучшей проблемы для решения. Хотя на словах мы и подчеркиваем важность поиска правильной проблемы, мы

⁴ Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. М.: Эксмо, 2007. (Прим. пер.)

с удвоенной силой придерживаемся той же тактики, которая не давалась нам в прошлом.

Со временем мы превращаемся в молоток, и каждая проблема становится похожей на гвоздь. В ходе опроса 106 руководителей высшего звена из 91 корпорации в 17 странах 85% полностью или скорее согласились с тем, что их бизнес плохо справляется с определением проблем и что эта слабость, в свою очередь, влечет за собой значительные издержки⁶. Другое исследование, проведенное ученым-менеджером Полом Наттом, показало, что неудачи в бизнесе происходят в том числе потому, что проблемы должным образом не определены⁷. Например, когда компании обнаруживают проблему в маркетинге, они ищут рекламное решение, искусственно исключая все другие возможности. В ходе исследования менеджеры рассматривали более одной альтернативы менее чем в 20% своих решений. Такая среда враждебна для развития инноваций. «Предвзятые решения и ограниченный поиск вариантов, — заключил Натт, — это главные составляющие неудачи»⁸.

КОГДА МЫ ЗНАКОМЫ С ПРОБЛЕМОЙ И ДУМАЕМ, ЧТО У НАС ЕСТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ, ТО ПЕРЕСТАЕМ ВИДЕТЬ АЛЬТЕРНАТИВЫ.

Рассмотрим еще одно исследование. Эксперты разделили опытных шахматистов на две группы и дали им решить шахматную задачу⁹. Игроков попросили поставить мат, используя наименьшее число возможных ходов. Для первой группы игроков доска содержала два решения: (1) решение, которое было знакомо любому опытному шахматисту и позволило бы поставить мат в пять ходов, и (2) менее знакомое, но лучшее решение, позволяющее поставить мат в три хода.

В первой группе многие так и не смогли найти лучшего решения. Исследователи отслеживали движения глаз игроков и обнаружили, что они проводят большую часть времени, ища на доске знакомое решение. И даже когда они утверждали, что ищут альтернативный путь, игроки все равно придерживались известной им стратегии. Когда они видели знакомое решение — молоток для их гвоздя, — их производительность эффективно снижалась на три стандартных отклонения.

Для второй группы исследователи изменили условия так, что знакомое решение больше не было возможно. Теперь только оптимальное решение позволяло поставить мат. Без привычного решения, которое могло бы отвлечь, все игроки из второй группы нашли лучшее решение. В конце концов исследование подтвердило утверждение, приписываемое

нескольким чемпионам мира по шахматам: «Когда вы видите хороший ход, не делайте его сразу. Подумайте ход лучше».

Когда нам мешает эффект Лачинса — и мы не видим лучшего хода, — мы можем изменить наше определение проблемы, усомнившись в вопросе.

Сомнение в вопросе

Марк Адлер бросает вызов всем инженерным стереотипам. Он обаятелен и харизматичен, у него на шее часто висят солнечные очки — часть его детства в солнечной Флориде. Он много смеется, но и довольно часто ходит с серьезным выражением лица. В свободное время он летает на небольших самолетах и ныряет с аквалангом. А еще он говорит так же быстро, как думает: наша беседа длилась больше часа, и мне удалось втиснуть три вопроса в лучшем случае.

Когда в 1999 году разбился Mars Polar Lander, Адлер работал инженером в лаборатории реактивного движения (ЛРД) НАСА. Как вы помните, наша миссия на Марс была отменена из-за того, что мы собирались использовать ту же самую трехногую посадочную систему, что и на Mars Polar Lander. В это время все участники нашей миссии (кроме Адлера) страдали от эффекта Лачинса. Подобно опытным шахматистам, мы сосредоточились на знакомом решении, которым был для нас трехногий спускаемый аппарат.

Но Адлер придумал лучшую задачу для решения. Когда я спросил о его мыслительном процессе, он сказал мне, что все было «очень-очень просто». По мнению Адлера, наша проблема была не в посадочном модуле. Все дело в гравитации. Мы были заняты очевидным вопросом: «Как спроектировать лучший трехногий спускаемый аппарат?» Адлер же сделал шаг назад и спросил: «Как победить гравитацию и благополучно посадить марсоход на Красную планету?» Та же сила, которая заставляет яблоко упасть с дерева, ведет к неудачному соприкосновению космического корабля с поверхностью Марса, если вы не сделаете ничего, чтобы смягчить падение.

Идея Адлера была в том, чтобы отказаться от конструкции трехногого спускаемого аппарата. Вместо этого он предложил использовать гигантские подушки безопасности с марсоходом, помещенным в посадочный модуль, как в чехол. Эти шары надувались прямо над поверхностью Марса. Смягченный большими белыми подушками, наш робот-геолог

спускался с высоты около десяти метров, ударялся о поверхность и подпрыгивал примерно тридцать-сорок раз, прежде чем остановиться¹⁰.

Да, воздушные шары выглядели немного нелепо. Да, они выглядели отвратительно. Но они сработали. В 1997 году воздушные подушки успешно приземлили космический аппарат «Марсопроходец». Адлер знал: «Они сработают, потому что уже срабатывали раньше».

Адлер передал свое предложение Дэну Макклизу из ЛРД, главному ученому по исследованию Марса, и спросил, почему оно не рассматривается. «Потому что его некому продвигать», — сказал Макклиз. И тогда Адлер решил сделать это сам. Он предложил свою идею одним из лучших в ЛРД, и меньше чем за четыре недели — рекордное время для проектирования миссии — они подготовили концепцию проекта, используя посадочную систему «Марсопроходца». И вот это предложение стало реальностью. НАСА выбрало проект Адлера прежде всего потому, что у него были лучшие шансы благополучно доставить космический аппарат на Марс.

«Каждый ответ, — говорит профессор Гарвардской школы бизнеса Клейтон Кристенсен, — содержит вопрос, из которого он следует»¹¹. Ответ часто содержится в самом вопросе, и поэтому формулировка вопроса определяет решение. С этим бы согласился Чарльз Дарвин. «Оглядываясь назад, — писал он в письме другу, — я думаю, что было гораздо труднее понять, в чем состояли задачи, чем решить их»¹².

Думайте о вопросах, как о разных объективах камеры. Наденьте широкоугольный объектив, и вы сможете запечатлеть всю сцену целиком. Наденьте зум, и вы получите крупный план бабочки. «То, что мы наблюдаем, — это не сама природа, а природа, подвергнутая нашему методу исследования», — сказал Вернер Гейзенберг, стоявший за принципом неопределенности в квантовой механике¹³. Когда мы переформулируем вопрос — когда мы меняем метод его постановки, — у нас появляется возможность изменить ответы.

Этот вывод подтверждают и исследования. Метаанализ пятидесяти пяти лет исследований поиска задач в различных дисциплинах выявил заметную связь между постановкой задач и креативностью¹⁴. В своем исследовании Джейкоб Гегцельс и Михай Чиксентмихайи пришли к выводу, что самые творческие студенты-искусствоведы тратят больше времени на подготовку и поиск, чем их менее творческие коллеги¹⁵. По мнению этих исследователей, поиск задач не заканчивается на этапе подготовки. Даже потратив время на то, чтобы рассмотреть задачу с разных сторон,

более творческие личности не делают скоропалительных выводов, вступая в стадию решения, и готовы вносить изменения в свое первоначальное определение задачи.

В нашей марсианской программе Адлер напоминал наиболее творческих студентов-искусствоведов, тратящих больше времени на формулирование проблемы и замечающих вопрос, который все упустили. Но того, что произошло дальше, не мог предвидеть даже Адлер.

Двойник

Марс во многом похож на Землю. Он следующий по порядку от Солнца. Его времена года, период вращения и наклон оси подобны земным. Хотя сейчас на Марсе пустынно и холодно, когда-то он был теплее и влажнее и на его поверхности была вода.

Эти характеристики делают Марс одним из немногих мест в Солнечной системе, где могла бы существовать и даже процветать внеземная жизнь. После завершительного полета «Аполлона» на Луну в 1972 году следующим рубежом, само собой, оказался Марс. Зонды *Maginer* — серия космических аппаратов, запущенных между 1962 и 1973 годами, — уже сделали снимки Красной планеты с ее орбиты¹⁶. Настало время спускаться на поверхность. Если бы астронавты НАСА могли сделать то же, что и Армстронг с Олдрином, — надеть скафандр и отправиться на Марс с молотками, лопатками и скребками для сбора образцов, — они бы это сделали. Но на это у НАСА не было средств. Поэтому космическое агентство сделало другую замечательную вещь: вместо людей-геологов оно послало роботов.

Первая попытка НАСА высадиться на Марс была предпринята в 1975 году с запуском миссии «Викинг». Названная в честь скандинавских исследователей, она отправила на Марс два идентичных космических зонда, прозаично названных «*Викинг-1*» и «*Викинг-2*»¹⁷. На каждом из них был орбитальный аппарат для обзора планеты с высоты и спускаемый аппарат для изучения ее поверхности. После того как космический корабль прибыл к Марсу, орбитальные аппараты провели некоторое время, разведывая подходящие места для посадки. Когда они были обнаружены, посадочные аппараты отделились от орбитальных аппаратов и спустились на поверхность.

Посадочный модуль «*Викинг-1*» сел 20 июля 1976 года — ровно через семь лет после приземления «Орла» на Базе Спокойствия, в сентябре

того же года за ним последовал «Викинг-2». Оба посадочных модуля значительно пережили свой гарантийный срок в девяносто дней. Посадочный модуль «Викинг-1» прослужил научным целям больше шести лет, а «Викинг-2» — почти четыре года, отправив на землю десятки тысяч изображений¹⁸.

Некоторые из этих изображений украшали вход в корпус космических наук Корнеллского университета, где я провел большую часть своего студенчества. Каждый раз, когда я проходил мимо них по пути на свое рабочее место в комнате «Марс» на четвертом этаже, на моем лице сама собой возникала улыбка до ушей. Если бы можно было смонтировать мои студенческие годы, там были бы одни изображения «Викинга».

В 2000 году я был занят разработкой сценариев операций в комнате «Марс», моделируя то, что произойдет после посадки нашего марсохода. Это было уже после того, как блестящее предложение Адлера о подушках безопасности помогло нам спасти проект. Я услышал характерный звук обуви Стива Сквайерса, идущего по коридору ко мне и моим коллегам. Сквайерс, мой начальник и главный исследователь нашей миссии, вошел в комнату и объявил, что только что разговаривал по телефону со Скоттом Хаббардом из штаб-квартиры НАСА.

Когда речь заходит о выдумке наихудших сценариев, мое воображение разыгрывается не на шутку. У меня в голове тут же забегали пессимистичные мысли. Что же не так на этот раз? Неужели на нас снова ставят крест?

Но новости были не так уж плохи. Хаббард отвечал за исправление программы исследования Марса НАСА после аварии Mars Polar Lander. Он только что вышел со встречи с директором НАСА Дэном Голдином, который попросил Хаббарда передать Сквайерсу простой вопрос.

«Вы можете сделать две?» — спросил Хаббард Сквайерса.

Сквайерс ответил: «Чего две?»

Хаббард ответил: «Две полезные нагрузки»^{*}.

Ошарашенный Сквайерс спросил: «Зачем вам две полезные нагрузки?»

«Для двух марсоходов», — сказал Хаббард¹⁹.

Это был простой вопрос, о котором никто раньше и не думал: можем ли мы послать два марсохода вместо одного? После крушения Mars Polar

* Полезная нагрузка — количество, тип или масса полезного оборудования, ради которого создается или запускается космический аппарат. (Прим. пер.)

Lander мы сосредоточились на проблеме с нашим спускаемым аппаратом и использовали подушку безопасности Адлера. Но этот риск не сводился только к системе посадки. Любая случайность может повредить наш космический корабль, пока он пролетает почти шестьдесят пять миллионов километров через космическое пространство и, сбиваемый сильным ветром, приземляется на марсианскую поверхность, усеянную жуткими камнями.

Голдин решил эту неопределенность с помощью уже знакомой вам стратегии: он ввел избыточность. Вместо того чтобы сложить все яйца в корзину одного космического корабля и скрестить пальцы, чтобы по пути не случилось ничего плохого, мы решили послать два марсохода. Даже если одного из них постигнет неудача, другого может ждать успех. Более того, увеличение масштабов производства позволит сэкономить, а второй марсоход не будет слишком дорогим. После того как Голдину пришла в голову эта идея, Адлеру и еще одному инженеру ЛРД, Барри Гольдштейну, дали всего сорок пять минут, чтобы оценить, сколько будет стоить второй марсоход. Получилось 665 миллионов долларов за два марсохода, что примерно на 50% превышало цену в 440 миллионов долларов за один²⁰. НАСА сумело найти нужные средства и дало нам зеленый свет.

Именно так у нашего марсохода появился двойник.

На этот раз НАСА решило более творчески подойти к подбору названий и провело конкурс, позволив школьникам представить эссе со своими предложениями²¹. Из десяти тысяч участников выиграла Софи Коллинз, третьеклассница из Аризоны, родившаяся в Сибири и жившая в детском доме, пока ее не удочерила американская семья. «Там было темно, холодно и одиноко, — писала она в своем эссе, описывая жизнь в детском доме. — Ночью я смотрела на яркое небо, и мне становилось лучше. Я мечтала туда полететь. В Америке я могу осуществить все свои мечты. Спасибо за дух и возможность»^{*}.

Главная научная цель новых марсоходов «Спирит» и «Оппортьюнити» была в том, чтобы определить, мог ли Марс когда-либо поддерживать жизнь. Поскольку вода — это важнейший элемент для жизни в том виде, какой мы ее знаем, мы хотели отправиться туда, где она когда-то была. Удвоение марсоходов означало и удвоение научных результатов. Два марсохода могли обследовать две разные посадочные площадки. Если

* Spirit — дух, opportunity — возможность (англ.). [Прим. пер.]

бы одно место оказалось бесполезным для науки, другое могло бы спасти положение²².

Для «Оппортьюнити» мы выбрали плато Меридиана, равнину близ марсианского экватора. Этот район казался многообещающим, потому что его химический состав, включая минерал гематит, предполагал наличие в прошлом воды. Более того, плато Меридиана — одно из «самых гладких, плоских и безветренных мест» на Красной планете, марсианский эквивалент гигантской автостоянки²³. И было бы трудно найти более безопасное место для посадки.

Пока «Оппортьюнити» направлялся к химически обогащенному месту, для «Спирита» мы выбрали кратер Гусев, посадочную площадку с богатым рельефом. Расположенный на другой от плато Меридиана стороне планеты, Гусев представляет собой гигантский ударный кратер с заметным руслом. Ученые подозревали, что в далеком прошлом русло было заполнено водой и когда-то в кратере было озеро. Для посадки Гусев был несколько опаснее: там были более сильные ветры и большая плотность скал, чем у Меридиана. Но, имея две попытки, мы могли позволить себе больший риск с одной из них.

Первым на Марс прибыл «Спирит»²⁴. После того как космический корабль коснулся марсианской атмосферы, все шло по плану. Парашют раскрылся, теплозащитный экран отделился. Подушки безопасности надулись, и за ними последовало множество подпрыгиваний и кувырков на поверхности Марса, пока посадочный модуль не остановился. Все сомнения о конструкции подушки безопасности Адлера исчезли, как только появились первые фотографии Марса. После многих лет изучения фотографий кратера Гусева, сделанных с орбиты, было странно увидеть (да еще и впервые) все его величие в высоком разрешении, снятое с поверхности самого Марса.

Но первый трепет от приземления начал слабеть, когда наша группа начала детально анализировать снимки. Да, мы на Марсе, в целостности и сохранности, и благодаря этому вошли в число нескольких миссий, которые успешно достигли этой планеты. Но не считая того, что мы смотрели на Марс, увиденное нами не было таким захватывающим. Новые снимки были очень похожи на те, что были сделаны «Викингами» и украшали

ЭТО БЫЛ ПРОСТОЙ ВОПРОС, О КОТОРОМ НИКТО РАНЬШЕ И НЕ ДУМАЛ: МОЖЕМ ЛИ МЫ ПОСЛАТЬ ДВА МАРСОХОДА ВМЕСТО ОДНОГО?

корпус космических наук: те же скалы, тот же внешний вид, та же структура — все то же самос.

Позже это первое научное переживание превратилось в восторг, когда «Спирит» прибыл к холмам Колумбии, горной цепи пиков в трех километрах от места посадки. Вершины были названы в честь семи астронавтов, погибших в катастрофе шаттла «Колумбия» годом ранее. В этих холмах «Спирит» наконец нашел гетит — минерал, образующийся только в воде, что уверенно указало на то, что на поверхности Марса действительно была вода.

Три недели спустя на Марсе приземлился близнец «Спирит», «Оппортьюнити». Его место посадки, плато Меридиана, не было похоже на то, что видели раньше. До этого на каждой фотографии с Марса были каменные глыбы, разбросанные по всей поверхности. Но там, где приземлился «Оппортьюнити», никаких камней не было. Когда марсоход начал передавать на Землю свои первые фотографии с места посадки, команда поддержки миссии в ЛРД начала смеяться, плакать и аплодировать. Руководитель полетов Крис Левицки попросил Сквайерса дать краткий научный обзор того, что они видели на экране. Но у того ком стоял в горле. Он медленно щелкнул выключателем своих наушников и сказал: «Обладеть! Простите, я слишком потрясен».

То, что они увидели, было выступом горной породы прямо перед марсоходом. Почему такая вещь, как горная порода, лишила ученого дара речи? Обнаженная слоистая горная порода — это самос близкое явление к путешествию во времени. Горная порода как учебник истории. Она точно показывает, что давным-давно происходило на этой далекой-далекой планете.

В отличие от «Спирита», которому, чтобы найти что-то интересное для науки, нужно было в прямом и переносном смысле взобраться на гору, «Оппортьюнити» получил научные секреты на блюдечке с голубой каемочкой или, в данном случае, на горной породе. Все крупные открытия «Оппортьюнити» были сделаны в течение первых шести недель миссии благодаря удачному месту посадки, которое стало возможным из-за нашего решения послать два марсохода.

Тогда Сквайерс этого еще не понимал, но его комментарии, включая «Обладеть!», — уже разносились по всему земному шару. Они заинтересовали и сеульского журналиста, пишущего для ежедневной газеты *Munhwa Ilbo*. Тот написал текст об исторической посадке «Оппортьюнити» на Марсе, подытожив его следующим заголовком: «Второй марсо-

ход приземлился и заметил нечто поразительное». Как заметил другой корейский журналист, повезло, что Сквайерс не выразился грубее.

Как и их предшественники «Викинги», наши марсоходы были рассчитаны на работу в течение девяноста дней. Но они сильно пережили «Викингов». «Спирит» проработал больше шести лет, пока не застрял в мягкой почве. В конце концов он потерял связь с Землей с приходом зимы, лишившей его солнечные батареи источника энергии. Для него было проведено формальное прощание с тостами и хвалебными речами о марсоходе, который взбирался на горы (для чего он не был предназначен) и выдерживал сильные пылевые бури²⁵.

«Оппортьюнити», или «Оппи», как мы нежно его называли, работал до июня 2018 года, когда гигантская пылевая буря закрыла его солнечные панели, лишив марсоход энергии. Сотрудники НАСА отправили сотни команд, прося «Оппи» послать сигнал домой, но безуспешно. В феврале 2019 года «Оппортьюнити» был официально объявлен мертвым после четырнадцати лет его ожидаемой продолжительности жизни в девяносто дней и рекордных сорока пяти километров, пройденных по Красной планете²⁶.

И правда, обалдеть!

В конце концов, два вопроса, переформулировавшие проблемы, привели к созданию одной из самых успешных межпланетных миссий: что, если использовать подушки безопасности вместо трехногого посадочного модуля? А что, если послать два марсохода вместо одного?

Эти вопросы могут показаться очевидными, но они стали таковыми лишь спустя какое-то время. Как сделать то, что сделали Адлер и Голдин, и посмотреть на проблему с точки зрения, которую упускают остальные? Один из подходов состоит в том, чтобы различать два понятия — стратегию и тактику, — которые часто смешивают. Чтобы понять разницу, давайте ненадолго оставим Марс и отправимся в Непал.

Стратегия и тактика

Дети, родившиеся слишком рано — прежде, чем развиваются некоторые важные органы, — называются недоношенными. Во всем мире от переохлаждения ежегодно умирают около миллиона таких детей²⁷. Поскольку они рождаются с очень малым количеством жира, им трудно контролировать температуру своего тела²⁸. Комнатная температура может казаться им ледяной водой.

В развитых странах эта проблема решается помещением ребенка в инкубатор. Этот аппарат, размером с обычную кровать, согревает младенца, пока его организм развивается и набирается сил²⁹. Первые инкубаторы были довольно простыми, но со временем они стали сложнее. Теперь у них есть ручные порты, такие устройства жизнеобеспечения, как аппараты ИВЛ, и оборудование для регулирования влажности³⁰. Развитие технологий привело и к росту цен. Современный инкубатор стоит от 20 до 40 тысяч долларов — и это без необходимого для работы электричества. Поэтому инкубаторы редко встречаются во многих развивающихся странах, что приводит к предотвратимым смертям.

В 2008 году за решение этой проблемы взялись четыре аспиранта Стэнфордского университета, начавшие разработку более дешевых инкубаторов³¹. Они поступили на курс «Конструирования максимально доступных технологий», где студенты «учатся разрабатывать продукты и услуги, которые изменят жизнь самых бедных людей на планете»³².

Вместо того чтобы пытаться внедрять инновации в комфортных условиях Кремниевой долины, команда решила отправиться в столицу Непала Катманду, чтобы погрузиться в работу местного отделения для новорожденных. Они хотели понаблюдать за тем, как в больницах используют инкубаторы, чтобы разработать более дешевое оборудование для работы в местных условиях.

Но их ждал сюрризм. Инкубаторы в больницах пылились и не использовались. Отчасти из-за технической некомпетентности, так как они трудны в эксплуатации. Кроме того, подавляющее большинство недоношенных непальцев рождалось в сельской местности. Многие из них так и не попадали в больницу.

Таким образом, проблема была не в отсутствии инкубаторов в больницах, а в нехватке доступной системы обогрева новорожденных в удаленных районах, где не было доступа к больницам или, если уж на то пошло, к надежному электроснабжению. Традиционное решение — отправить больше инкубаторов в больницы или снизить их стоимость — ничего не изменит.

Благодаря полученному опыту команда Стэнфорда переосмыслила проблему. Недоношенные дети не нуждались в инкубаторах — недоношенные дети нуждались в тепле. Конечно, другие улучшенные функции современных инкубаторов, вроде мониторов сердечного ритма, тоже были полезны, но самая важная задача — та, которая будет иметь наибольшее влияние, — держать ребенка в тепле, пока разви-

ваются его органы. Устройство для обеспечения тепла должно было быть недорогим и интуитивно понятным, чтобы им мог пользоваться любой неграмотный родитель в сельской местности, где нет надежного электроснабжения.

Результатом стала система обогрева новорожденных Embrace[°] — легкий маленький спальный мешок, оборачивающийся вокруг ребенка. Мешочек из материала с изменяемым фазовым состоянием, словно инновационный воск, может удерживать ребенка в нужной температуре до четырех часов. Прелку можно «зарядить» всего за несколько минут, поместив ее в кипящую воду. И по сравнению с традиционным инкубатором, стоящим от 20 до 40 тысяч долларов, Embrace стоит всего 25 долларов. К 2019 году этот дешевый и надежный продукт помог сотням тысяч недоношенных детей в более чем двадцати странах.

Часто мы влюбляемся в понравившееся решение, а затем определяем проблему как отсутствие этого решения. «Проблема в том, что нам нужен лучший трехногий посадочный модуль», «Проблема в том, что у нас недостаточно инкубаторов». Каждый раз мы гонимся за технологией ради технологии. Мы не видим леса из-за деревьев, цели из-за метода, функции из-за формы. Этот подход ошибочно принимает тактику за стратегию. Хотя эти термины и взаимозаменяемы, они относятся к разным концепциям. Стратегия — это план достижения цели. Тактика же, напротив — действия в рамках стратегии.

Мы часто теряем из виду стратегию, закичиваемся на тактике и инструментах и становимся зависимыми от них. Но, по мнению писателя Нила Геймана, инструменты «могут быть тончайшей из ловушек»^{°°М}. Если перед тобой лежит молоток, это еще не значит, что он подходит для этой работы. Только уменьшив масштаб и определив широкую стратегию, можно уйти от ошибочной тактики.

Чтобы найти стратегию, спросите себя, какую проблему решает эта тактика? Этот вопрос требует отказа от «что» и «как» и фокусирования на «зачем». Трехногий посадочный модуль был тактикой, а благополучная посадка на Марс — стратегией. Инкубатор был тактикой, а спасение недоношенных детей — стратегией. Если у вас возникли проблемы с масштабированием, привлечите к обсуждению посторонних. Людей,

[°] Объятие (англ.). (Прим. пер.)

^{°°} Гейман Н. The Sandman. Песочный человек. Книга 2. Кукольный домик. Пер. И. Иванова М.: Азбука, 2015. (Прим. пер.)

которые редко пользуются молотками, вряд ли отвлечет лежащий перед ними молоток.

Как только вы определите стратегию, вам станет легче играть с различными тактиками. Если вы сформулируете проблему более широко, как проблему гравитации, а не как дефектный трехногий посадочный модуль, — подушка безопасности станет лучшей альтернативой. Если рассматривать проблему шире, как риск, связанный с посадкой на Марс, а не только как неисправный посадочный модуль, отправка двух марсоходов вместо одного снизит риск и увеличит отдачу.

Стратегию и тактику мастерски различает Питер Агтия, врач и известный специалист по долголетию. Я спросил его, что он делает, когда пациенты приходят к нему в поисках «правильных ответов». *Какую диету мне соблюдать? Принимать ли мне статины*, если у меня высокий уровень холесте-*

стераина? «Обычно я не даю пациентам зацикливаться на тактике, — сказал он мне, — а вместо этого пытаюсь перенаправить их на стратегию. Когда люди ищут «правильные ответы», они почти всегда задают тактические вопросы.

Сосредоточившись на стратегии, вы можете проявлять большую гибкость в тактике». Для Агтии использование статинов — это «тактический вопрос, служащий куда более широкой стратегии» отсрочки смерти от атеросклероза³⁴.

Чтобы научить своих студентов различать стратегию и тактику, Тина Силиг, исполнительный директор программы технологических проектов Стэнфордского университета, использует то, что она называет пятидолларовым испытанием³⁵. Студентов разбивают на команды, и каждая из них получает финансирование в пять долларов. Их цель — заработать как можно больше за два часа, а затем представить трехминутную презентацию о своих достижениях.

Как бы вы поступили, оказавшись на этом занятии?

Типичные ответы включают в себя использование пяти долларов для приобретения начальных материалов для импровизированной автомойки или киоска с лимонадом или покупку лотерейного билета. Но команды, идущие этими типичными путями, как правило, оказываются не очень успешными.

* Статины — это лекарства, блокирующие выработку холестерина в печени, применение которых может привести к появлению других болезней. (Прим. пер.)

Команды, которые зарабатывают больше всего, вообще не используют эти пять долларов. Они понимают, что пять долларов — это отвлекающий и бесполезный ресурс.

Поэтому они его игнорируют. Вместо этого они осмыслиют проблему более широко: «Что мы можем сделать, чтобы заработать деньги, если мы начинаем ни с чем?» Одна особенно успешная команда забронировала места в популярных местных ресторанах, а затем продала их гостям, которые не хотели ждать. Эти студенты заработали несколько сотен долларов всего за два часа.

Но команда, которая заработала больше всех, подошла к этой проблеме иначе. Студенты понимали, что и пятидолларовое финансирование, и два часа не были самыми ценными активами в их распоряжении. Самым ценным ресурсом были скорее три минуты на презентацию в заполненной аудитории Стэнфорда. Они продали свой трехминутный слот компании, заинтересованной в привлечении студентов Стэнфорда, и заработали 650 долларов.

Что представляет собой тактика пяти долларов в вашей жизни? Как вам проигнорировать деньги и найти двухчасовое окно? Или еще лучше, как найти самые ценные три минуты в своем арсенале? Как только вы перейдете от «что» к «зачем» — как только вы широко сформулируете проблему в терминах того, что вы пытаетесь сделать вместо понравившегося вам решения, — на периферии вы обнаружите другие возможности.

Точно так же, как вы можете переформулировать свои вопросы для получения лучших ответов, вы можете переформулировать и объекты, продукты, навыки и другие ресурсы, чтобы использовать их более творчески. Для этого нужно выйти за рамки привычного, а в данном случае за рамки привычной коробки с канцелярскими кнопками.

Выход за рамки коробки с канцелярскими кнопками

Для чего нужен барометр?

Если вы думаете, что единственный ответ — для измерения давления, подумайте еще раз.

Профессор естественных наук Александр Калаандра, бывший сторонником нестандартных методов преподавания, однажды написал небольшой рассказ под названием «Ангелы на булавке»³⁶. В нем коллега просит Калаандру разрешить спор между ним и студентом по вопросу на

экзамене по физике. Преподаватель физики считал, что студент ответил неудовлетворительно, а студент настаивал на обратном.

Студенту был задан вопрос: «Как измерить высоту небоскреба с помощью барометра?» Традиционный ответ очевиден: измерить барометром давление на крыше и на земле и использовать получившуюся разницу для вычисления высоты.

Но студент ответил иначе: «Поднимитесь на верхнюю точку здания с барометром, привяжите его к длинной веревке и опустите его, чтобы он коснулся земли. Длина веревки будет высотой здания».

Безусловно, ответ правильный. Но это отклонение от нормы. Это не то, чему учил учитель на уроках, — ожидаемый путь к ожидаемому результату. Барометр должен измерять давление, а не служить самодельным грузом для веревки.

История с барометром — хороший пример функциональной фиксации. Как объясняет психолог Карл Дункер, это понятие относится к «ментальному блоку против использования объекта новым способом, необходимым для решения проблемы». Точно так же, как мы рассматриваем проблемы и вопросы как фиксированные, мы делаем это и с инструментами. Как только мы узнаем, что барометр измеряет давление, мы закрываем глаза на другие способы его применения. Подобно шахматистам, чьи глаза постоянно устремляются к знакомому решению, наши умы фиксируются на известной нам функции.

Пожалуй, самым известным примером функциональной фиксации является задача Дункера про свечу. Он придумал эксперимент, в котором усаживал участников за столик у стены, давал им свечу, несколько спичек и коробку с канцелярскими кнопками. Он попросил их придумать способ прикрепить свечу к стене, чтобы воск не капал на стол внизу. Большинство пробовали один из двух подходов: пытались с помощью кнопок приколоть свечу к стене или расплавить ее сбоку спичкой, чтобы приклеить к стене.

Но ни один из этих подходов не был правильным. Эти люди потерпели неудачу отчасти потому, что сосредоточились на традиционных функциях объектов: кнопки нужны для прикрепления, а коробки для хранения.

Успешные участники проигнорировали традиционную функцию коробки. Вместо этого они перестроили коробку в платформу, на которую поставили свечу, а затем кнопками прикрепили коробку к стене.

Мы все сталкиваемся с вариациями проблемы свечи в личной и профессиональной жизни. И часто мы поступаем как незадачливые участ-

ники эксперимента и рассматриваем коробку как контейнер, а не как платформу. Итак, как же мы приучаем себя мыслить вне привычных рамок «коробки с канцелярскими кнопками»? Как нам увидеть наши продукты или услуги по-другому? Как нам взять навыки, которыми мы обладаем в одной области, и найти им ценность в другой?

На эти вопросы попытался ответить в своем исследовании для воинов Роберт Адамсон³⁷. Он повторил эксперимент Дункера со свечой, но разделил участников на две группы и слегка изменил вводные для каждой из них. В итоге вторая группа намного превзошла первую. Головоломку решил только 41% участников первой группы по сравнению с 86% во второй.

Чем же объясняется такая разница в результатах? Для первой группы три вида материалов — свеча, спички и кнопки — были помещены в три коробки. Первая группа видела, что коробки используются в качестве контейнеров, и поэтому страдала от острой функциональной фиксированности. Им было гораздо труднее использовать коробку для чего-либо, кроме хранения предметов.

Но у второй группы предметы лежали рядом с пустыми коробками, а не внутри них. Когда предметы были вне коробок, участникам было легче увидеть в них потенциальные подставки для свечи. Полученные результаты были схожи с выводами исследования с участием шахматистов. В обоих случаях производительность улучшилась, когда не было знакомого решения.

Функциональная фиксированность возникает из набора наших допущений о том, что должны делать коробки или барометры. Мы можем уменьшить функциональную фиксированность, взяв бритву Оккама (которую мы уже исследовали в этой книге) и отрезав наши предположения об этом инструменте. Если бы вы не знали того, что знаете, то что еще вы бы могли сделать с этим? Это может быть так же просто, как заблокировать его очевидное использование — выложить материалы из коробки (как в исследовании Адамсона), убрать с шахматной доски знакомое решение или использовать барометр не только для измерения давления.

Также полезна комбинаторная игра. Вы можете черпать вдохновение из того, как объекты используются в других областях. Например, подуш-

КАК ТОЛЬКО МЫ УЗНАЕМ, ЧТО БАРОМЕТР ИЗМЕРЯЕТ ДАВЛЕНИЕ, МЫ ЗАКРЫВАЕМ ГЛАЗА НА ДРУГИЕ СПОСОБЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ.

ки безопасности, которые благополучно посадили марсоходы моей группы на Марс, использовали тот же механизм, который смягчает столкновение водителя с рулем в автомобильной аварии. Та же ткань, которая используется в скафандрах астронавтов, используется и в Embase для изготовления терморегулирующего пеленания³⁸. Жорж де Местраль придумал липучку, увидев, что после прогулки его брюки покрыты репейником³⁹. Он исследовал репейник под микроскопом и обнаружил крючковидную форму, которую затем смоделировал, чтобы создать застежку с крючками и петлями, называемую липучкой, с одной стороны — жесткой, как репейник, а с другой — гладкой, как его брюки.

Также полезно отделить функцию от формы. Когда мы смотрим на объект, мы склонны видеть его функцию. Нам кажется, что барометр предназначен для измерения давления, молоток — для забивания гвоздей, коробка — для хранения предметов. Но эта естественная инерция к функции также мешает инновациям. Если мы сможем заглянуть через функцию в форму, то обнаружим и другие способы использования продукта, услуги или технологии. Например, если вы можете посмотреть на обычный барометр как на обычный круглый объект, вы сможете использовать его в качестве груза. Если вы посмотрите на коробку, как на плоскую платформу с боковинами, вы сможете использовать ее в качестве подставки.

В одном исследовании участников разделили на две группы и попросили решить восемь задач на проницательность (включая задачу со свечей), требовавших преодоления функциональной фиксированности⁴⁰. Контрольная группа не получала никакого обучения. Другая же была обучена использовать функциональные описания объектов — например, говорить не «зубец электрической вилки», а описывать зубец как «тонкий прямоугольный кусок металла». Группа, прошедшая обучение, решила на 67% больше задач, чем контрольная группа.

Переход от функции к форме также полезен при переосмыслении имеющихся у вас источников информации. Рассмотрим, например, разработку Amazon Web Services (AWS)⁴¹. По мере того как Amazon превращалась из книжного интернет-магазина в магазин «всего», она создавала огромную электронную инфраструктуру, включая хранилища и базы данных. Компания поняла, что ее инфраструктура — это не просто внутренний ресурс. Он также может быть продан другим компаниям в качестве облачного сервиса, который будет использоваться для хранения данных, работы в сети и баз данных. В итоге AWS стала «дойной коро-

вой» Amazon, принеся в 2017 году прибыли примерно 17 миллиардов долларов — больше, чем розничное подразделение Amazon⁴².

Amazon вновь пересмотрела коробку с канцелярскими кнопками с покупкой Whole Foods Market. Это приобретение сбilo с толку многих наблюдателей. Почему интернет-гигант скупает не самую успешную сеть продуктовых магазинов? Ответ был в переосмыслении физических магазинов Whole Foods Market. Вместо того чтобы рассматривать их как обычные продуктовые магазины, Amazon пересмотрела их как распределительные точки, расположенные в густонаселенных городских центрах. Эти центры могли бы обеспечить быструю доставку продуктов клиентам Amazon Prime⁴³.

В обоих случаях в Amazon смотрели не только на функцию, но и на форму. Функция магазинов Whole Foods Market была в том, чтобы продавать продукты, но их форма была недвижимостью с возможностью хранения и охлаждения, которую можно было бы перепрофилировать для дистрибуции. Вычислительная инфраструктура Amazon предназначалась для внутренней поддержки, но ее форма — массивный центр обработки данных — могла обеспечить высокорентабельный сервис для таких компаний, как Netflix и Airbnb.

Если вы испытываете трудности при переключении с функции на форму и распознавании в коробке с канцелярскими кнопками платформы для свечи, вы можете попробовать еще один подход: перевернуть коробку.

А что, если сделать наоборот?

В пятницу, 4 октября 1957 года, Советский Союз запустил «Спутник-1» — первый искусственный спутник Земли⁴⁴. «Спутник» делал оборот вокруг планеты примерно за девяносто восемь минут. И если бы вы вдруг усомнились в том, что человечество создало собственную Луну, можно было после заката выйти на улицу с биноклем и увидеть, как та летит над вашей головой.

«Спутник» можно было не только увидеть, но и услышать. В то время два молодых физика, Уильям Гийер и Джордж Вайфенбах, работали в Лаборатории прикладной физики Джонса Хопкинса в Мэриленде⁴⁵. Им было интересно, можно ли поймать микроволновые сигналы, испускаемые «Спутником», на Земле. За несколько часов Гийер и Вайфенбах зафиксировали серию сигналов, исходящих со спутника.

Bun! Bun! Bun!

Этот легко находимый сигнал не был упущением со стороны Советского Союза. Будучи мастерами пропаганды, Советы намеренно сконструировали «Спутник» таким образом, чтобы он передавал сигнал, который запросто мог принять любой человек с помощью коротковолнового радиоприемника.

Bun! Bun! Bun!

Слушая «красное вещание», Гийер и Вайфенбах поняли, что они могут использовать этот сигнал для вычисления скорости и траектории «Спутника». Точно так же, как сирена проезжающей «Скорой помощи» нарастает с приближением, гудки «Спутника» меняются, когда он удаляется от ученых. Используя этот феномен — эффект Доплера, — они выявили всю траекторию движения «Спутника».

Запуск «Спутника» не только вызвал благоговейный трепет, но и привел американцев в бешенство. «Если русские могут доставить восьмидесятикилограммовую «Луну» в заданную точку в 900 километрах от Земли, — писали на главной полосе газеты *Chicago Daily News*, — недалек тот час, когда они смогут доставить смертоносную боеголовку почти в любое место на Земле»⁴⁶.

Фрэнк МакКлур тоже был потрясен «Спутником», но по другой причине. Тогда он был заместителем директора лаборатории прикладной физики. Он вызвал Гийера и Вайфенбаха в свой кабинет и задал им простой вопрос: «Под силу ли вам сделать обратное?» Если эти двое могли вычислить неизвестную траекторию спутника из известного места на Земле, могли ли они найти неизвестное место на Земле, воспользовавшись известным местоположением спутника?

Этот вопрос может показаться теоретической головоломкой, но МакКлур имел в виду очень практическое применение. В то время военные разрабатывали ядерные ракеты, которые можно было бы запускать с подводных лодок. Но вот проблема: чтобы нанести точный удар ядерной ракетой, военные должны были знать точное местоположение стартовой площадки, а у атомных подлодок в Тихом океане оно было неизвестно. Отсюда вопрос: можете ли вы обнаружить неизвестное местоположение наших подводных лодок, зная местоположение спутника, который мы запустим в космос?

Ответом было громкое «Да!». Всего через три года после запуска «Спутника» Соединенные Штаты осуществили этот мысленный эксперимент и вывели на орбиту пять спутников для наведения атомных под-

водных лодок. Хотя в то время эта система называлась Transit, в 1980-х годах ее название было изменено на знакомое нам: глобальная система позиционирования, или GPS (Global Positioning System).

Подход МакКлюра иллюстрирует сильный способ переосмысления вопросов: взять идею и перевернуть ее с ног на голову. Этот метод восходит, по крайней мере, к XIX веку, когда немецкий математик Карл Якоби ввел эту идею с мощным изречением: «Инвертируй, всегда инвертируй» (*Man muss immer umkehren*)⁴⁷.

Майкл Фарадей применил этот принцип для одного из величайших научных открытий всех времен. В 1820 году Ханс Кристиан Эрстед, придумавший термин «мысленный эксперимент», открыл связь между электричеством и магнетизмом. Он заметил, что стрелка компаса отклоняется, когда по ней проходит провод, несущий электрический ток.

Позже появился Фарадей и перевернул эксперимент Эрстеда: вместо того чтобы пропустить провод с электрическим током через магнит, он провел магнит вокруг катушки провода. Это создавало электрический ток, который становился тем больше, чем быстрее вращался магнит. Реверсивный эксперимент Фарадея привел к появлению современных гидро- и атомных электростанций, использующих магнитную турбину, вырабатывающую электричество поворотом провода⁴⁸.

Реверсивный подход возможен и в других дисциплинах, например, в биологии его применял Дарвин⁴⁹. В то время как другие биологи искали различия между видами, Дарвин искал сходства. Например, он сравнил крыло птицы с рукой человека. В итоге изучение сходств между самыми разными видами привело к созданию теории эволюции.

Сила инверсии простирается далеко за пределы науки. Приведу пример из бизнеса: Patagonia перевернула привычную практику отрасли в рекламной кампании 2011 года⁵⁰. Компания задала вопрос: «Что, если вместо того, чтобы говорить людям покупать у нас, мы скажем им *не* покупать у нас?» Результатом стало объявление на всю полосу в The New York Times, которое было опубликовано в «черную пятницу» — в пятницу после американского Дня благодарения, когда вся страна отправляется за покупками, чтобы воспользоваться огромными скидками в праздничный сезон. В рекламе была изображена куртка Patagonia со словами: «Не покупайте эту куртку!» Благодаря этому объявлению Patagonia стала «единственным ритейлером в стране, который попросил людей меньше покупать в «черную пятницу»⁵¹. Эта реклама сработала отчасти потому, что поддержала миссию Patagonia по сокращению потребления и снижению воздействия

на окружающую среду. Но в итоге обратная реклама помогла компании увеличить прибыль, привлекая клиентов, разделявших это мнение.

Пойдя наперекор общепринятому мнению, Дик Фосбери получил золотую олимпийскую медаль в легкой атлетике⁵². Если бы вы тогда лично встретились с Фосбери, вы бы и не подумали, что он спортсмен. Он был неуклюжим, тощим, высоким и страдал от прыщей, с которыми никак не мог справиться. Когда Фосбери готовился стать прыгуном в высоту, спортсмены использовали перекидной метод — прыгали над перекладиной лицом вниз. Тогда перекидной метод считался не нуждающимся

в усовершенствовании. Не было никакой необходимости экспериментировать или придумывать что-то новое.

Но у Фосбери перекидной метод никогда не получался. В старшей школе он выступал на уровне младших классов средней школы. По пути на соревнования по легкой атлетике Фосбери решил что-то сделать со своей посредственностью.

Правила позволяли спортсменам пересекать планку любым способом, лишь бы они прыгали с одной ноги — перекидной метод был всего лишь тактикой. Но пересечение планки было стратегией. Поэтому вместо того, чтобы прыгать через планку лицом вниз, Фосбери сделал все наоборот. Он прыгнул задом наперед.

Его подход поначалу вызывал насмешки. Одна газета назвала его «самым ленивым прыгуном в высоту в мире»⁵³. Многие фанаты смеялись над ним, когда он пересекал планку, как рыба, плещущаяся в лодке.

Но в конце концов смех перешел в возгласы ликования, когда Фосбери доказал, что критики ошибаются, и взял золотую медаль на летних Олимпийских играх 1968 года, сделав прямо противоположное тому, что делали все остальные. Фосбери-флоп, как его теперь называют, стал стандартным методом, используемым на олимпийских соревнованиях по прыжкам в высоту. По возвращении домой Фосбери торжественно встретили и показали в прямом эфире на шоу «Сегодня вечером», где он учил Джонни Карсона исполнять фосбери-флоп.

Серийный предприниматель* Род Друри называет этот подход «теорией управления Джорджа Костанзы»⁵⁴. В одном из эпизодов сериала

ВМЕСТО ТОГО ЧТОБЫ ПРИНЯТЬ ОБЩЕ-ПРИНЯТУЮ ПЕРЕДОВУЮ ПРАКТИКУ ИЛИ ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ, СФОРМУЛИРУЙТЕ ВОПРОС ИНАЧЕ: «А ЧТО, ЕСЛИ СДЕЛАТЬ НАОБОРОТ?»

* Серийный предприниматель — человек, который создал успешный бизнес в одной области, продал его. Затем переключился на другую сферу, повторил свой успех и т.д. (Прим. ред.)

«Сайнфелд» Костанза решает улучшить свою жизнь, делая прямо противоположное тому, что делал раньше. Друри, основавший и возглавивший компанию Хего, занимающуюся разработкой программного обеспечения для бухгалтерского учета, перехитрил своих куда более крупных конкурентов, задав себе вопрос: «Что является полной противоположностью тому, что от нас ждут?» Задав себе этот вопрос в 2005 году, Друри пошел в-банк, перейдя на облачную платформу, когда его конкуренты все еще были привязаны к настольным приложениям⁵⁵.

Друри знает секрет, упущенный многими бизнесменами: самый простой путь уже кем-то пройден. Нельзя победить сильных конкурентов, просто копируя их. Но можно победить их, делая противоположное тому, что делают они.

Вместо того чтобы принять общепринятую передовую практику или отраслевой стандарт, сформулируйте вопрос иначе: «А что, если сделать наоборот?» Даже если вы этого не сделаете, простой процесс обдумывания противоположного заставит вас усомниться в своих предположениях и рассмотреть свою точку зрения с другой стороны.

В СЛЕДУЮЩИЙ РАЗ, когда у вас возникнет искушение заняться решением задач, попробуйте вместо этого поискать задачи. Спросите себя, правильно ли я задаю вопрос? Если бы я изменил свою точку зрения, как бы изменилась проблема? Как я могу сформулировать этот вопрос в терминах стратегии, а не тактики? Как я могу перевернуть коробку с канцелярскими кнопками и посмотреть на этот ресурс с точки зрения его формы, а не функции? Что, если сделать наоборот?

Вопреки расхожему мнению, прорывы начинаются не с умного ответа.

Они начинаются с умного вопроса.

СИЛА ИЗМЕНЕНИЯ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

Как распознать истину и принимать более разумные решения

Теоретизировать, не имея данных, — значит совершать грубейшую ошибку. Незаметно для себя человек начинает подгонять факты к своей теории, вместо того чтобы строить теорию на фактах¹.

ШЕРЛОК ХОЛМС

МАРС — МАСТЕРСКИЙ ОБМАНЩИК¹. С самой зари человечества Красная планета глядела на нас одним из самых ярких огней в ночном небе. Ничего не подозревавшему наблюдателю планета с красным оттенком может показаться теплой, уютной и даже гостеприимной.

Но это не так. Марс — это очень опасное место, и не только потому, что средняя температура его поверхности составляет -63°C , и не только потому, что он суше самых сухих пустынь Земли, или потому, что на нем поднимаются сильные пылевые бури, охватывающие районы размером с континент².

Марс опасен потому, что на нем находится самое большое кладбище наших космических кораблей.

Когда я начал работу над проектом Mars Exploration Rovers, два из трех кораблей, летящих на Марс, терпели неудачу. Так я быстро понял, что на Красной планете мы не встретим никаких красных ковровых дорожек. При входе в атмосферу Марса нас встретил так называемый галактический упырь — вымышленное марсианское чудовище, питающееся космическими кораблями.

¹ Доил А.К. Приключения Шерлока Холмса. Возвращение Шерлока Холмса. Пер. Н.С. Войтинской, Н.К. Чуковского, М.Н. Чуковской, Н. Емельяниковой. М.: АСТ, 2018. (Прим. пер.)

23 сентября 1999 года аппарат Mars Climate Orbiter стал последней жертвой «галактического упыря». Этот орбитальный аппарат был спроектирован как первый космический аппарат для изучения погоды на другой планете с ее орбиты. В тот вечер, когда он приземлился на Марс, я вместе с другими членами команды Mars Exploration Rovers из Корнеллского университета, затаив дыхание, смотрел на мониторы НАСА. Это было не наше детище, но от его успеха зависело многое. Этот корабль будет служить нашим основным ретранслятором, когда мы прибудем на Марс. Он будет передавать наши команды марсоходам и передавать нам их ответы. Это была наша рация.

Как и ожидалось, орбитальный корабль прибыл на Марс. Следующим шагом было выведение на орбиту Марса: навигационная команда запустила главный двигатель установки, чтобы замедлить ее и вывести на орбиту Красной планеты. Когда космический корабль проходил за Марсом, его радиосигнал планово пропал, и мы вместе с инженерами из отдела управления полетами ждали его возвращения, когда корабль вновь появится в поле зрения.

Но сигнала так и не было. Так как время шло, а никаких признаков орбитального корабля не появлялось, настроение в зале переменялось. Мы только что потеряли нашу рацию.

Для космических кораблей, съеденных «галактическим упырем», не пишут некрологи. Но если бы писали, некролог для Mars Climate Orbiter гласил бы: «Совершенно здоровый космический корабль, управляемый одними из самых умных ракетостроителей мира, прибыл прямо в марсианскую атмосферу, где умер ужасной смертью».

Если ваша цель в том, чтобы вывести космический корабль на орбиту Марса, вы должны держать его в безопасности над атмосферой. На малых высотах атмосфера становится опасной. Космический корабль может сгореть после слишком сильного измельчения в атмосфере или проскочить сквозь нее и отскочить в бесконечную космическую бездну. Орбитальный аппарат был запрограммирован на выход на безопасную орбиту в 150 километрах над поверхностью планеты. Но вместо этого он прошел всего в 57 километрах над Марсом, приблизившись слишком близко к нему.

В пресс-релизе НАСА говорилось о почти 100-километровом разрыве из-за «допущенной навигационной ошибки»³. Но меньше чем через неделю стало ясно, что за «навигационной ошибкой» НАСА что-то скрывали. Космический корабль стоимостью в 193 миллиона долларов был

потерян, потому что ракетостроители, работающие над этой миссией, видели то, что хотели видеть, а не то, что на самом деле было перед ними.

В предыдущей главе мы рассмотрели, как совершенствовать и переформулировать идеи, к которым вы пришли в первой части книги («Запуск»), задавая лучшие вопросы и находя лучшие проблемы. В этой главе мы рассмотрим эти улучшенные идеи и научимся проверять их на прочность. Я покажу вам набор инструментов ракетостроителя для выявления недостатков в вашем принятии решений, ликвидации дезинформации и обнаружения ошибок, пока они не превратились в катастрофу. Вы узнаете о тесте на первоклассный интеллект и об одном вопросе, который позволит вам решать проблемы лучше всех. Я объясню, почему простое изменение словарного запаса может сделать ваш ум более гибким и что вы можете узнать из элементарной головоломки, которую не могут решить 80% людей. Мы рассмотрим преимущества перехода от убеждения других в своей правоте к убеждению себя в своей неправоте.

Факты не меняют мнения людей

Как бывший ученый, я привык полагаться на объективные факты. Многие годы, когда я пытался убедить кого-то, я подкреплял свои аргументы твердыми, холодными, неопровержимыми данными и ожидал немедленных результатов. Я считал, что вывалить на другого человека кучу фактов — лучший способ доказать, что изменение климата реально, что война с наркотиками провалилась или что текущая бизнес-стратегия, принятая вашим боссом без склонности к риску и воображению, не работает.

Но в этом подходе я обнаружил существенную проблему — он не работает.

Мышление не опирается на факты. Факты, как говорил Джон Адамс, — это упрямая вещь, но наши умы еще упрямее. Даже для самых просвещенных из нас сомнения не всегда уступают фактам, какими бы достоверными и убедительными они ни были. Тот же мозг, что наделяет нас способностью к рациональному мышлению, искажает наши суждения и делает нашу оценку ситуации субъективной.

Отчасти наша склонность к искаженному суждению проистекает из предвзятости подтверждения. Мы недооцениваем доказательства, противоречащие нашим убеждениям, и переоцениваем доказательства, подтверждающие их. «[Это] настоящая загадка, — пишет Роберт Пирсиг. —

Истина стучит в дверь, а ты говоришь: «Поди прочь, я ищу истину!» И она уходит»⁴.

Каким бы замечательным ни был Интернет, он лишь усилил наши худшие наклонности. Мы принимаем за истину первую ссылку в Гугле, которая подтверждает нашу правоту, будь она хоть на двенадцатой странице результатов поиска. Мы не ищем несколько источников и не фильтруем некачественную информацию, а быстро переходим от «пожалуй, это так» к «это правда».

Подтверждение наших теорий — это хорошо. Мы получаем дозу дофамина каждый раз, когда оказываемся правы. А вот выслушивание противоположных мнений — это по-настоящему неприятный процесс, настолько неприятный, что люди готовы тратить деньги, чтобы остаться в своем идеологическом пузыре. В исследовании с участием более двухсот американцев примерно две трети участников отказались от возможности получить денежное вознаграждение за то, чтобы выслушать аргументы людей, придерживающихся другого мнения об однополых браках⁵. Они не отказывались от денег, потому что *уже* знали мнение других людей. Нет, участники объяснили исследователям, что им слишком неудобно и дискомфортно слышать противоположное мнение. Результаты оказались схожими: обе стороны с одинаковой вероятностью отказались от вознаграждения, если для этого требовалось выслушать другую точку зрения.

Когда мы замыкаемся в собственном информационном пузыре, наше убеждение в собственной правоте только крепнет, и нам становится все труднее нарушать устоявшиеся модели мышления. Агрессивные и посредственные менеджеры не лишаются работы, так как мы не хотим подвергать сомнению наше первоначальное решение об их найме. Врачи продолжают выступать в защиту пищевого холестерина, несмотря на исследования, доказывающие его вред. Студенты сохраняют свои убеждения, даже когда те нарушают законы физики.

Как мы помним, в ходе своего мысленного эксперимента Галилей открыл, что в вакууме объекты разной массы падают с одинаковой скоростью. В одном из исследований студентов университета спросили, считают ли они, что тяжелые предметы падают быстрее, чем легкие⁶. После

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ СТОИМОСТЬЮ В 193 МИЛЛИОНА ДОЛЛАРОВ БЫЛ ПОТЕРЯН, ПОТОМУ ЧТО РАКЕТОСТРОИТЕЛИ, РАБОТАЮЩИЕ НАД ЭТОЙ МИССИЕЙ, ВИДЕЛИ ТО, ЧТО ХОТЕЛИ ВИДЕТЬ, А НЕ ТО, ЧТО НА САМОМ ДЕЛЕ БЫЛО ПЕРЕД НИМИ.

того, как они записали свои ответы, студентам показали, как одинаковые предметы из металла и из пластика падают в вакууме с одной и той же высоты. Хотя эти объекты и падали с одинаковой скоростью, студенты, изначально считавшие, что тяжелый предмет будет падать быстрее, говорили, что металлический предмет действительно падал быстрее.

В другом исследовании ученые направили более 1700 родителям одну из четырех листовок, связанных с вакцинацией от кори, свинки и краснухи⁷. Листовки были с информацией, идентичной официальной, но с иными подходами. Например, на одной листовке была информация, опровергающая связь прививок с аутизмом, а на другой были фотографии детей, у которых развились заболевания, которые могла предотвратить вакцина. Цель исследования была в том, чтобы определить, какая кампания будет более эффективной в преодолении нежелания родителей прививать своих детей.

Удивительно, но ни одна из кампаний не сработала. Для родителей с наименее лояльным отношением к прививкам эти кампании обернулись против них самих и сделали людей еще *менее* склонными к вакцинации своих детей. Для уже настроенных на прививку родителей листовка, основанная на страхе и показывающая пугающие изображения детей, страдающих от кори, парадоксальным образом *ужилила* веру в то, что прививки вызывают аутизм. Эти изображения могли заставить нервничающих родителей задуматься о других опасностях, грозящих их детям, которые они тогда связывали с прививками. «Лучший ответ на ложные убеждения. — заключили исследователи, — необязательно в предоставлении верной информации».

Вы можете подумать, что факты не могут перевесить эмоций родителей, но это не относится к ракетостроителям — высококлассным рациональным людям, которым доверяют дорогостоящие космические аппараты именно потому, что они были обучены делать обоснованные суждения, основанные на объективных данных. Однако, как мы увидим в следующем разделе, даже ракетостроителям бывает трудно думать как ракетостроители.

Происходит что-то необычное

Благодаря смартфонам у большинства людей проблемы навигации в значительной степени ушли в прошлое. Прошли дни, когда мы опускали стекло машины, чтобы спросить дорогу у приятного на вид незнакомца, и, когда полученные указания неизбежно сбивали нас с пути, мы обра-

щались к другим людям. Теперь мы просто вводим пункт назначения и мгновенно получаем маршрут.

Однако управление межпланетным космическим кораблем больше похоже на старомодное вождение. Здесь нет никаких опущенных стекол, но во время запуска и полета космический аппарат тоже сталкивается с неточностями в траектории своего движения. Эти неточности ожидаются в каждом полете, поэтому навигационная команда планирует коррекцию траектории, запуская двигатели космического корабля, чтобы убедиться, что он все еще движется, по аналогии обращения к незнакомцам.

Для Mars Climate Orbiter инженеры, отвечающие за навигацию космического аппарата в ЛРД, запланировали четыре варианта корректировки траектории⁸. Во время четвертого маневра, произошедшего примерно за два месяца до прибытия аппарата к Марсу, произошло что-то странное. Данные, собранные после зажигания, показали, что высота полета аппарата на орбите Марса будет ниже, чем ожидалось. Смещение было едва заметным, но ощутимым и непрерывным. По мере приближения к Марсу, корабль продолжал необъяснимо снижаться.

Некоторые расчеты отклонялись от цели на семьдесят километров. Однако «ответственные за навигацию аппарата продолжали действовать так, будто считали, что их цель находится в пределах десяти километров»⁹. По словам одного сотрудника, это семидесятикилометровое несоответствие «заставляло людей кричать на все здание. Все говорило о том, что они понятия не имели, где их космический корабль и почему его траектория заходила в атмосферу планеты»¹⁰. Тем не менее ответственные за навигацию корабля предположили, что ошибка была связана с программным обеспечением, а не с самой траекторией, которая, как и ожидалось, оставалась *допустимой* или, говоря на языке ракетостроителей, «ожидаемой».

В ЛРД шептались, что с орбитальным кораблем что-то не так. За неделю-другую до запланированного выхода орбитального аппарата на орбиту Марса Марк Адлер связался с членами команды, разрабатывающими орбитальный аппарат, чтобы узнать, как идут дела. (Возможно, вы помните Адлера по предыдущей главе. Он был инженером ЛРД, придумавшим подушки безопасности для программы Mars Exploration Rovers.) Адлер все время получал один и тот же загадочный ответ: «Происходит что-то необычное». Но ответственные за навигацию казались уверенными в себе. «Все образуется само собой», — говорили они Адлеру.

Хотя было запланировано всего четыре коррекции траекторий, оставалась возможность провести пятую. Но команда решила этого не делать. Все продолжали верить, что космический корабль войдет в атмосферу Марса на безопасной высоте, несмотря на то, что данные упрямо говорили об обратном.

То, что в итоге произошло с кораблем, заставляет меня вспомнить мои школьные уроки физики. Наша учительница ставила нам ноль баллов за ответ, в котором не было единиц измерения. Она не знала пошады: даже если ответ правильный, мы провалимся, если напишем «150», а не «150 метров». И у меня было наплевательское отношение к единицам измерения, и я не понимал, почему они так важны, пока не узнал больше о навигационной ошибке, которая убила Mars Climate Orbiter.

Оказалось, что компания Lockheed Martin, построившая орбитальный аппарат, использовала английскую систему с дюймами и фунтами, а ЛРД, управлявшая орбитальным аппаратом, использовала метрическую систему. Когда в Lockheed Martin запрограммировали часть программного обеспечения траектории, инженеры ЛРД предположили (как оказалось, неверно), что числа были в ньютонах, единице измерения силы. Один фунт силы равен 4,45 Ньютона, поэтому все соответствующие измерения отклонялись более чем в четыре раза. ЛРД и Lockheed Martin говорили на разных языках, и ни одна из команд не знала о проблеме, потому что обе группы забыли указать единицы измерения.

Все эти ракетостроители провалились бы на уроке физики в моей школе.

Но списать эту катастрофу, стоившую 193 миллиона долларов, на незнание сотрудниками НАСА школьного курса физики или необъяснимое использование Lockheed Martin архаичной системы с дюймами и фунтами было бы слишком просто. Ракетостроители, работавшие над проектом, пали жертвой тех же предубеждений, которые отвлекают всех людей от рационального мышления. «Иногда людям свойственно ошибаться, — сказал после крушения орбитального аппарата заместитель директора НАСА Эдвард Вейлер. — Проблема не в ошибке. Дело в неудачной разработке НАСА, а также в нашей системе сдержек и противовесов, которые не позволили нам обнаружить ошибку. Вот почему мы потеряли космический корабль». Между данными расчетов и словами ракетостроителей оказался разрыв, оставшийся незамеченным.

Никому не свойственно совершенное критическое мышление, уменьшающее склонность к искажению фактов личными убеждениями.

Каким бы умным вы ни были, не забывайте слова Фейнмана: «Первый принцип состоит в том, что вы должны не дурачить себя, — а себя одурачить легче всего»¹¹.

Вместо того чтобы возмущаться несовершенством своей генетики, ученые придумали набор инструментов, способных исправить человеческую склонность обманывать себя. И он предназначен не только для ученых. Это набор тактических приемов — совокупность способов изменения траектории, — которые мы все можем использовать для проверки наших идей на стрессоустойчивость и истинность.

Предлагаю вам обратиться к необычному примеру — художественному вымыслу, который на удивление точно демонстрирует набор инструментов ученого с критическим мышлением, — к сцене из фильма «Контакт».

Аргументы против мнений

Пустыня штата Нью-Мексико, зашло солнце, и на небе вот-вот появятся первые звезды. Герония Джоди Фостер, Элли Эрроузэй, — ученая, занимающаяся поисками внеземной жизни. Она лежит на капоте своей машины, а на заднем плане выстроились в ряд белые тарелкообразные антенны радиотелескопа Very Large Array. Глаза Эрроузэй закрыты, она сосредоточена только на звуках в своих наушниках и отключена от остального мира. Она слушает радиосигналы из космоса, ожидая, когда поступит внеземной сигнал.

Как только она прислушивается, ее отвлекает громкий, ритмичный шум тарелок, из-за которого она просыпается. «Вот черт!» — выпаливает она. Она запрыгивает в автомобиль, начинает выкрикивать по радиации координаты и инструкции своим ничего не подозревающим коллегам и возвращается в офис.

Пока Эрроузэй мчит туда, команда оживает и начинает перемещать оборудование, нажимать на кнопки, проверять частоты и вводить информацию в компьютеры.

«Может, мне все это снится?» — говорит Эрроузэй своему коллеге Фишеру.

Затем Фишер начинает выдвигать различные альтернативные гипотезы об источнике сигнала. «Возможно, нас глушит система AWACS

¹¹ Фейнман Р. Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман! Пер. С. Ильина. М.: АСТ, 2011. (Прим. пер.)

чательна. «Рабочая» означает, что, в зависимости от фактов, гипотеза может быть изменена или отвергнута.

Мнения защищаются, а рабочие гипотезы проверяются. Как объясняет геолог и педагог Т. К. Чемберлен, проверка проводится «не ради гипотезы, а ради фактов»¹⁴. Некоторые гипотезы тщательно обдумываются в теории, но многие другие — нет.

В первые годы, только войдя в научное сообщество, я игнорировал все советы, которые сейчас даю в этой книге. Я рассматривал свои статьи как окончательно сформированные мнения, а не как рабочие гипотезы. Я защищался всякий раз, когда кто-то оспаривал мое мнение во время презентации. Мое сердце бешено колотилось, я напрягался, и в моем ответе было раздражение, направленное и на вопрос, и на того, кто его задал.

Вернувшись к своей исследовательской практике, я начал переосмысливать свои мнения как рабочие гипотезы. Чтобы отразить эту перемену в сознании, я изменил свой словарный запас. Вместо того чтобы говорить на конференциях: «Я думаю...», я стал говорить: «Эта статья позволяет выдвинуть гипотезу о...».

Эта тонкая словесная уловка помогла мне обмануть мой разум, отделив аргументы от моей личности. Стало ясно, что именно я придумал выносимые на обсуждение вопросы, но, как только они отделились от меня, они начали жить своей жизнью. Они стали отдельными, абстрактными вещами, на которые я мог посмотреть объективно. Это уже не было моим личным делом. Это была рабочая гипотеза, которая нуждалась в дополнительной проработке.

Но даже рабочая гипотеза — это интеллектуальное детище, которое может породить эмоциональную привязанность. И, как мы увидим в следующем разделе, один из способов от этого защититься — завести несколько таких детей.

Семейство гипотез

Радиотелескопы используются не только для поиска внеземной жизни, как в фильме «Контакт», но и для осуществления межпланетных звонков на космические аппараты, путешествующие по Солнечной системе¹⁵. Центром этой сети служит Сеть дальней космической связи НАСА, объединяющая три основных комплекса гигантских антенных систем. Станции слежения равноудалены друг от друга по всему земному шару: в Голдстоуне (Калифорния), недалеко от Мадрида (Испания) и рядом

с Канберрой (Австралия). Когда Земля вращается и одна станция теряет сигнал, его принимает другая.

3 декабря 1999 года мадридская станция следила за Mars Polar Lander, который стремительно приближался к поверхности Марса в ночь запланированной посадки. Он прибыл на Марс через несколько месяцев после позорной потери Mars Climate Orbiter из-за путаницы в единицах измерения. Для НАСА это был шанс спасти свою репутацию.

Примерно в 11:55 по тихоокеанскому времени аппарат вошел в марсианскую атмосферу и начал приближаться к поверхности. Как и было запланировано, мадридская станция потеряла сигнал. Если все пойдет по плану, обсерватория Голдстоун в Калифорнии снова примет сигнал в 12:39.

Но 12:39 наступило, а никаких сигналов не было. Поиски сигнала продолжались несколько дней, в которые инженеры неоднократно посылали команды на аппарат. Но их звонки остались без ответа.

И когда НАСА уже собиралось объявить о крушении корабля, произошло что-то странное. После месяца молчания, 4 января 2000 года, очень чувствительный радиотелескоп Стэнфордского университета принял сигнал с Марса. «Это был радиочастотный эквивалент свиста», — объяснил Айвен Линскотт, старший научный сотрудник Стэнфорда¹⁶. Этот свисток обладал точными характеристиками сигнала с Mars Polar Lander. Чтобы проверить его происхождение, ученые послали космическому аппарату команду подавать сигналы, «в определенной последовательности включая и выключая свое радио»¹⁷. Кажется, космический корабль повиновался. Ученые получили сигнал и объявили, что космический корабль жив (прямо как доктор Франкенштейн).

Но это было не так. Сигнал оказался чистой случайностью. Ученые из Стэнфорда переживали феномен: «Я бы не увидел этого, если бы не верил в это»¹⁸. Радиотелескопы в Нидерландах и Великобритании пытались обнаружить этот сигнал, но не смогли воспроизвести результаты Стэнфорда.

Почти четыре столетия назад об этой проблеме писал Фрэнсис Бэкон: «Человеческий ум по своей природе скорее воспринимает положительное и действенное, чем отрицательное и недейственное, хотя по су-

СО ВРЕМЕНЕМ НАШИ УБЕЖДЕНИЯ НАЧИНАЮТ СЛИВАТЬСЯ С НАШЕЙ ИДЕНТИЧНОСТЬЮ.

ществу он должен был бы в равной мере воспринимать и то и другое»¹⁹. Стэнфордская техника была разработана, чтобы обнаруживать сигналы с Mars Polar Lander. Это сигнал, который члены команды ожидали — нет, надеялись — увидеть. И это именно то, что они увидели.

Кроме того, ученые были эмоционально привязаны к спасению аппарата. «Это было так, словно твой любимый человек пропал без вести в зоне боевых действий», — объяснил ученый-исследователь ЛРД Джон Каллас²⁰. Отчаянно желая верить, что космический аппарат не потерпел крушение, они пришли к выводу, что так оно и есть.

Это был не первый случай, когда ученых обманули воображаемые сигналы с Марса. Тесла также говорил об обнаружении сигналов с Марса, состоявших из «постоянного повторения чисел», аналогичного простым числам Эрроуэй с Вегги. Тесла интерпретировал эти цифры как «исобычное экспериментальное подтверждение» разумной жизни на Марсе²¹.

Никто из этих ученых не пытался намеренно ввести общественность в заблуждение. Их выводы основывались на интерпретации того, что казалось им объективными данными. Так как же эти выдающиеся люди могли видеть то, чего никогда не было?

Гипотеза, даже рабочая, все равно остается интеллектуальным детищем. Как объясняет Чемберлен, гипотеза «становится все дороже и дороже для [ее] автора, так что, хоть он и считает ее вроде бы предварительной, она все еще любовно, а не беспристрастно предварительна. Из чрезмерно любимого детища она быстро превращается в хозяина и ведет своего автора, куда ей захочется»²².

Когда мы начинаем с одной-единственной гипотезы и работаем с первой же пришедшей в голову идеей, гораздо проще впасть в зависимость от этой гипотезы. Она сдерживает нас и не дает увидеть альтернативы на периферии. Как выразился писатель Робертсон Дэвис, «глаз видит только то, что готов постичь разум»²³. Если разум предвидит единственный ответ, например, что Mars Polar Lander еще жив, это и увидит глаз.

Прежде чем озвучить рабочую гипотезу, спросите себя: каковы мои предубеждения? Что я считаю истинным? Также спросите, действительно ли вы хотите, чтобы эта конкретная гипотеза была верной? Если да, то будьте осторожны. Будьте очень осторожны. Как и в жизни, когда вы склонны не замечать недостатки того, кто вам нравится. Вы думаете, что

¹⁹ Бэкон Ф. Великое восстановление наук. М.: Мысль, 1957. (Прим. пер.)

получаете сигналы от своего любовного интереса — или космического корабля. — даже если те их не посылают.

Чтобы убедиться, что вы не влюбились в одну гипотезу, придумайте несколько. Когда у вас их несколько, вы уменьшаете свою привязанность к каждой и затрудняете быстрое принятие одной из них. Как объясняет Чемберлен, при такой стратегии ученый становится «родителем целой семьи гипотез, и в силу своего родительского отношения ко всем им ему запрещено чрезмерно привязываться к какой-то конкретной»²⁴.

В идеале ваши гипотезы должны противоречить друг другу. «Подлинная культура духа проверяется способностью удерживать в сознании две прямо противоположные идеи и при этом не терять другой способности — действовать»²⁵, — писал Ф. Скотт Фицджеральд. Но этот подход не так прост. Даже ученым бывает трудно принять несколько точек зрения и не сойти с ума. Научное сообщество веками было разделено на два лагеря: одни считали, что свет — это поток мельчайших частиц, подобных пылинкам, а другие утверждали, что это волны, подобные ряби на воде. Оказалось, что правы оба лагеря (или не правы, в зависимости от того, как вы на это смотрите). Свет был на стыке этих двух категорий и проявлял свойства как частицы, так и волны.

Большой адронный коллайдер — это двадцатисемикилометровый ускоритель частиц, который сталкивает субатомные частицы, называемые адронами. Их столкновение описывают «не как столкновение, а как симфонию»²⁶. Когда адроны сталкиваются, они фактически скользят друг сквозь друга, и «их компоненты проходят так близко, что они могут общаться друг с другом»²⁷. Если эта симфония будет разыграна правильно, то сталкивающиеся адроны могут пробить глубокие скрытые поля, которые в ответ запуют собственную мелодию, производя новые частицы»²⁸.

Множество гипотез точно так же танцуют друг с другом. Если вы сможете удерживать в своей голове противоречивые мысли и позволять им танцевать друг с другом, они создадут симфонию, которая принесет дополнительные ноты в форме новых идей, намного превосходящих первоначальные.

Но как генерировать противоречивые идеи? Как найти контрапункт к своей мелодии? Один из подходов состоит в активном поиске того, чего не хватает.

²⁴ Фицджеральд Ф.С. Крушение. Собрание сочинений в трех томах. Т. 3. Пер. А. Зверева М.: Тарра, 1996. (Прим. пер.)

Что я упустил?

Перед двадцатисемилетним режиссером стояла серьезная проблема²⁹. Звезда его фильма, Брюс, отличался высокими запросами даже по голливудским стандартам. Брюс был механической акулой, ласково названной в честь адвоката режиссера. Но акула не могла делать то единственное, для чего она была создана: правильно плавать. В свой первый же день съемок акула опустилась на дно водоема. Через неделю вышел из строя ее электромотор. Даже после хорошего дня Брюс «должен был быть осушен, вымыт и перекрашен», чтобы быть готовым к съемкам, — такого внимания редко требуют даже настоящие кинозвезды.

Затем режиссер сделал то, что каждый его коллега мечтает сделать с чрезмерно требовательным и не справляющимся со своими обязанностями актером. Он уволил акулу. «У меня не было другого выбора, кроме как придумать, как рассказать эту историю без акулы», — объяснил он. Столкнувшись с этим серьезным препятствием, он спросил себя: «А как бы поступил Хичкок?» Ответ дал ему вдохновение, которое помогло превратить кажущееся непреодолимым препятствие в возможность снять настоящий блокбастер.

В первой сцене фильма девушка по имени Кресси решает искупаться в лунном свете. Когда она начинает плавать, что-то вдруг тянет ее под воду, и она начинает барахтаться, задыхаясь и крича о помощи.

Все внимание сосредоточено на Кресси, а злодея не видно. Чудовище полностью предоставлено воображению зрителей, которые не могут толком рассмотреть акулу вплоть до третьего акта. Это угущение в конечном счете вызвало постоянное

В ИДЕАЛЕ ВАШИ ГИПОТЕЗЫ ДОЛЖНЫ ПРОТИВОРЕЧИТЬ ДРУГ ДРУГУ.

состояние тревоги в аудитории — чувство, усиленное зловещей музыкой (*дум... ду-дум... ду-дум-ду... дум-дум-дум-дум*).

Этим фильмом, как вы, наверно, догадались, были «Челюсти», снятые молодым Стивенем Спилбергом. Еще на заре карьеры Спилберг знал то, что многие из нас забывают признать: невидимое может быть страшнее видимого.

С точки зрения человека, не все факты одинаковы. Мы склонны фокусироваться на тех фактах, что перед нами, и пренебрегать теми фактами, что остаются в слепой зоне.

Эта слепая зона частично вызвана нашим генетическим программированием. Как объясняет психолог Роберт Чалдини, «нам легче зафиксировать

ровать наличие чего-то, чем его отсутствие»³⁰. Мы склонны реагировать на очевидные признаки: шум в темноте, запах бензина, вид дыма, визг шин. Наши зрачки расширяются, сердце бьется быстрее, высвобождается адреналин. Наш разум сосредотачивается на потенциальной угрозе, отбрасывая ощущения других органов чувств. Эти механизмы необходимы для выживания, но они еще и вытесняют другие операции и заставляют нас упускать важные фрагменты данных.

В одном известном исследовании ученые засняли группу из шести человек, передающих друг другу баскетбольный мяч, и половина из них были одеты в белое, половина — в черное. Инструкции были просты (осмелюсь сказать, это не ракетостроение): «Посчитайте, сколько передач сделает белая команда». Примерно через десять секунд после начала ролика в кадр медленно входит человек в костюме гориллы. Он демонстративно останавливается посреди игроков, поворачивается лицом к камере и бьет себя в грудь, пока игроки продолжают передавать мяч вокруг него, а затем выходит из кадра. Это не едва уловимое вмешательство — гориллу вряд ли легко не заметить³¹. И все же половина участников исследования ее не увидели. Они были так поглощены счетом передач, что не заметили появления гориллы³².

Но вопреки расхожему мнению то, чего вы не видите или не знаете, может причинить вам боль. Начинаящий адвокат не заметит верного аргумента для победы в судебном процессе. Посредственный врач не поставит правильный диагноз. Среднестатистический водитель не знает, где таится потенциальная опасность.

Сосредоточиваясь на лежащих перед нами фактах, мы недостаточно фокусируемся — или вообще не фокусируемся — на упущенных. А поскольку они требуют внимания, мы должны спросить: «Чего я не вижу? Какой факт должен быть, но его нет?» Следуйте примеру ученых из фильма «Контакт», которые неоднократно спрашивали себя, что они могли упустить, — сигнал мог прийти от AWACS, BBC или шаттла «Индевор».

Ракетостроители, работавшие над Mars Climate Orbiter, забыли задать эти вопросы. Невидимая сила продолжала тянуть орбитальный корабль точно так же, как акула затягивала Крисси, и тащила его вниз, пока он плыл по космическому океану. Но акула, крившаяся в несоответствии единиц измерения, так и осталась незамеченной. Несмотря на все предупреждающие знаки, никто официально не поднял руку и не спросил: «Мы что-то упустили?»

* Чалдини Р. Психология согласия. Пер. Э. Мельник. М.: Бомбора, 2017. (Прим. пер.)

Расследование, проведенное после крушения корабля, показало, что члены команды «преследовали странности с бульдожьей хваткой и подходом Шерлока Холмса»³³. Команда построила теорию, не собрав всех фактов (а это, если вы знаете своего Холмса, самая большая ошибка, которую может совершить следователь), а затем не позволила фактам ее разрушить.

Важность поиска скрытых фактов занимает центральное место в мистическом рассказе «Серебряный», где для раскрытия кражи Холмс сосредотачивается на упущенном:

ГРЕГОРИ (детектив Скотленд-Ярда): Есть еще какие-то моменты, на которые вы посоветовали бы мне обратить внимание?

ХОЛМС: На странное поведение собаки в ночь преступления.

ГРЕГОРИ: Собаки? Но она никак себя не вела!

ХОЛМС: Это-то и странно³⁴.

Собака, охранявшая дом, не залаяла, и Холмс решил, что вор не мог быть незнакомцем, которого поспешила задержать полиция.

Итак, мой дорогой Ватсон, когда у вас в следующий раз возникнет искушение уверенно объявить какое-либо заключение, делайте то, что вы делаете всякий раз, когда садитесь за руль. Не стоит просто полагаться на видимые опасности в зеркалах. Спросите себя: «Что я упустил?» Когда вы думаете, что исчерпали все возможности, продолжайте спрашивать: «А что еще?» Сделайте сознательное усилие, чтобы несколько раз повернуть голову и проверить свою слепую зону.

Вы будете удивлены, обнаружив там притаившихся акул.

ПОИСК УПУЩЕННОГО и использование этой информации для создания нескольких гипотез полезны, но не гарантируют объективности. Вы невольно можете сделать поспешные выводы в отношении одного из ваших интеллектуальных отпрысков и наказать его за нарушение комендантского часа, а также принизить других за тот же проступок. Вот почему, после того как вы завели себе несколько любимых идей, вы должны сделать немислимое: убить их.

³³ Доил А.К. Серебряный // Знак четырех. Записки о Шерлоке Холмсе. Пер. И. Толоч. Харьков: Книжный клуб «Клуб Семейного Досуга», 2008. (Прим. пер.)

Убей свои любимые идеи

Входит в комнату исследовательница и говорит вам три числа: 2, 4, 6. По ее словам, числа следуют простому правилу, и ваша задача — обнаружить его, предложив строчки из трех других чисел. Затем она скажет, соответствуют ли этому правилу предложенные вами числа. У вас есть сколько угодно попыток и нет никаких ограничений по времени.

Попробуйте сами. Как думаете, что это за правило?

Для большинства участников эксперимент проходил по одному из двух вариантов. Участник А предложил: «4, 6, 8». Исследовательница ответила: «Да, правило соблюдается». Затем он сказал: «6, 8, 10». Исследовательница ответила: «Да, и здесь правило соблюдается». После того как участник А предложил еще несколько рядов чисел, соответствующих правилу, он объявил, что оно состоит в «увеличении каждого следующего числа на два».

Участник Б предложил: «3, 6, 9». Исследовательница ответила: «Да, правило соблюдается». Затем он сказал: «4, 8, 12». Исследовательница ответила: «Да, и здесь правило соблюдается». После того как участник Б предложил еще несколько рядов чисел, соответствующих правилу, он объявил, что оно состоит в «кратности первому числу».

К их большому удивлению, оба участника оказались не правы.

Оказывается, правило сводилось к тому, что «числа выстроены по возрастанию». Числа, которые называли участники А и Б, соответствовали правилу, но оно отличалось от того, что имели в виду участники.

Если вы тоже не нашли нужное правило, вы в этом не одиноки. Только один из пяти участников исследования определил это правило с первой попытки.

В чем же секрет решения этой головоломки? Что отличает успешных участников от потерпевших неудачу?

Потерпевшие неудачу считали, что они уже нашли правило, и предлагали числа, только укреплявшие их веру. Если они считали, что правило состоит в «увеличении каждого следующего числа на два», они создавали последовательности вроде 8, 10, 12 или 20, 22, 24. По мере того как исследовательница подтверждала каждую новую последовательность, участники становились все увереннее в своей первоначальной блестящей догадке и полагали, что они на правильном пути. Они были слишком заняты поиском чисел, соответствующих правилу, которое они считали верным, вместо того чтобы обнаружить само правило.

Успешные участники эксперимента заняли прямо противоположную позицию. Вместо того чтобы попытаться доказать свою правоту, придумывая последовательности чисел, подтверждающие их гипотезу, они попытались ее опровергнуть. Например, если они думали, что правило состоит в «увеличении каждого последующего числа на два», они говорили: «3, 2, 1». Эта последовательность не соответствует правилу. Тогда они говорили: «2, 4, 10». Эта последовательность соответствует правилу исследователя, но не тому, что большинство считали за правило.

Как вы уже догадались, игра в числа — это микрокосм жизни. Наш инстинкт в личной и профессиональной жизни состоит в том, чтобы доказать свою правоту. Каждое «да» заставляет нас превосходно себя чувствовать. Каждое «да» заставляет нас придерживаться того, что мы, как нам кажется, знаем. Каждое «да» приносит нам вознаграждение и дозу дофамина.

Но каждое «нет» на один шаг приближает нас к истине. Каждое «нет» дает гораздо больше информации, чем «да». Прогресс происходит, только когда мы создаем отрицательный результат, пытаясь опровергнуть, а не подтвердить свою первоначальную догадку.

Смысл доказательства своей неправоты не в том, чтобы прекрасно себя чувствовать. Смысл в том, чтобы убедиться: ваш космический корабль не потерпит крушение, бизнес не развалится, а здоровье не надорвется. Каждый раз, когда мы подтверждаем то, что мы, как нам кажется, знаем, мы сужаем наше видение и игнорируем альтернативные возможности, и точно так же каждый одобрительный кивок исследовательницы приводил участников к фокусированию на неправильной гипотезе.

Это исследование взято из реального эксперимента, проведенного когнитивным психологом Питером Кэткартом Уэйсоном, который ввел термин «*предвзятость подтверждения*»³⁵. Уэйсон был заинтересован в исследовании того, что Карл Поппер назвал *опровергаемостью*, то есть научные гипотезы должны быть открыты для опровержения³⁶.

Возьмем, к примеру, утверждение «Все голуби белые». Оно опровержимо. Если вы встретили черного, коричневого или желтого голубя, вы доказали ошибочность гипотезы, подобно тому, как несоответствующая последовательность чисел может опровергнуть первоначальную догадку.

Научной теории не нужно доказательство своей правоты. Достаточно, чтобы не была доказана ее неправильность. Только тогда, когда ученые упорно работают, но терпят неудачу, чтобы выбить всю дурь из своих собственных идей, они могут начать развивать свою уверенность в них.

И даже после того, как теория получает признание, часто появляются новые факты, требующие уточнения или полного отказа от статус-кво.

«Ничто в физическом мире не кажется постоянным или неизменным, — пишет физик Алан Лайтман. — Звезды сгорают дотла. Атомы распадаются. Виды эволюционируют. Движение относительно»³⁷. То же относится и к фактам. Большинство из них имеют период полураспада. То, что нам уверенно советуют в этом году, уже не будет свойственно следующему.

Как говорит врач и писатель Крис Крессер, история наук — «это история большинства ученых, которые большую часть времени ошибаются в большинстве вещей»³⁸. Идеи Аристотеля опровергнул Галилей, идеи которого заменил Ньютон, чьи идеи изменил Эйнштейн. А теория относительности Эйнштейна потерпела крах на субатомном уровне — в неусловимой стране крошечных частиц, таких как кварки, глюоны и адроны, — где теперь воцарилась квантовая теория поля. Мы были уверены в каждом из этих фактов, пока однажды не перестали. «Естественный ритм» научной теории заключается в том, что «сегодня есть, а завтра нет», — пишет Гэри Таубс³⁹.

СОСРЕДОТАЧИВАЯСЬ НА ЛЕЖАЩИХ ПЕРЕД НАМИ ФАКТАХ, МЫ НЕДОСТАТОЧНО ФОКУСИРУЕМСЯ — ИЛИ ВООБЩЕ НЕ ФОКУСИРУЕМСЯ — НА УПУЩЕННЫХ.

Хотя ученые посвящают свою жизнь перекрестному анализу собственных идей, этот способ противоречит человеческому существованию. Например, в политике последовательность превосходит точность. Когда политики признают, что они изменили свое мнение, потому что изменились факты или их убедили более веские аргументы, оппозиция подвергает их критике за изменение точки зрения. Их поливают грязью за то, что они непоследовательны, нерешительны и вообще непригодны для того, чтобы быть жесткими, идейными людьми, подходящими для выборной должности.

Для большинства политиков утверждение «это неопровержимый аргумент» является добродетелью. Но для ученых это порок. Если нет способа проверить научную гипотезу и опровергнуть ее, она ничего не стоит. Как объясняет Саган, «не лишайте закоренелых скептиков возможности проследить всю вашу логическую цепочку, повторить эксперименты и убедиться, что результаты не отличаются»⁴⁰.

* Саган К. Мир, полный демонов. Наука — как свеча во тьме. Пер. Л. Сумм. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. (Прим. пер.)

Рассмотрим, например, «гипотезу симуляции», предложенную философом Ником Бостромом и позже популяризированную Илоном Маском. Гипотеза гласит, что мы маленькие существа, живущие в компьютерной симуляции, управляемой более разумными силами⁴¹. Эту гипотезу нельзя опровергнуть. Если мы похожи на персонажей игры The Sims, мы не можем получить информацию о нашем мире извне. В результате нам никогда не доказать, что наш мир не иллюзия.

Опровергаемость — вот что отделяет науку от лженауки. Когда мы отстраняемся от противоположных аргументов с помощью неопровергаемых и не позволяем другим оспаривать наши убеждения, расцветает дезинформация.

Как только мы создаем опровержимые гипотезы, мы должны следовать за успешными участниками исследования с числами и пытаться опровергнуть свои гипотезы, а не искать подтверждающую их информацию. Идеологическая блокировка происходит без нашего ведома, и поэтому мы должны сознательно подвергать себя дискомфорту самоопровержения, вместо того чтобы просто повторять банальности вроде «Я готов доказать свою неправоту». Когда наше внимание переключается с доказательства своей правоты на доказательство своей неправоты, мы начинаем искать различные источники информации, бороться с глубоко укоренившимися предубеждениями и открываться противоположным фактам и аргументам. «Мне не нравится этот человек, — как говорят, отмечал Авраам Линкольн. — Я должен узнать его получше». Тот же подход должен примениться и к противоположным аргументам.

Регулярно спрашивайте себя, как это делает Стюарт Брэнд, основатель сборника «Каталог всей Земли»: «В скольких вещах я в корне не прав?»⁴² Ищите несостыковки в ваших самых лучших аргументах и опровергающие их факты (какой факт мог бы поменять мое мнение?). Следуйте «золотому правилу» Дарвина, который, обнаружив факт, противоречащий одному из его убеждений, сразу же его записывал⁴³. Дарвин знал, что, убивая свои плохие или устаревшие идеи, вы освобождаете место для хороших. Заставляя подвергать сомнению ваши глубоко укоренившиеся убеждения, эта тактика также может стимулировать мышление через первоосновы.

Вспомним и Даниела Канемана, получившего в 2002 году Нобелевскую премию за новаторскую работу по психологии суждений и принятия решений. Получить Нобелевскую премию — впечатляющее достижение, и особенно в случае Канемана. Он, психолог, получил премию по

экономике. «Получив Нобелевскую премию, большинство хотят просто поиграть в гольф, — говорил профессор Принстонского университета Эльдар Шафир. — Дэнни занят тем, что попытается опровергнуть собственные теории, подарившие ему премию. Это прекрасно, правда»⁴⁴. Также Канеман приглашает критиков своих работ к сотрудничеству с ним»⁴⁵.

Одно из моих любимых решений Верховного Суда США — мнение судьи Джона Маршалла Харлана по делу Пlessи против Фергюсона 1896 года. В этом деле большинство членов суда, несмотря на несогласие Харлана, подтвердили, что расовая сегрегация не нарушает Конституцию (впоследствии это было отменено в слушании по делу Оливера Брауна против Совета по образованию).

Несогласие Харлана для многих стало неожиданностью, так как он был сторонником превосходства белокожих и раньше у него были собственные рабы⁴⁶. Но он решительно выступал против внесения поправок в Конституцию США, запрещавших правительству проводить дискриминацию по расовому признаку. Когда критики Харлана обвинили его в изменении точки зрения, его ответ был прост: «Уж лучше я буду прав, чем последователен»⁴⁷.

«Признак выдающихся умов, — писал Уолтер Айзексон, — способность менять взгляды»⁴⁸. Когда мир вокруг вас меняется — когда лопаются технологический пузырь или беспилотные автомобили становятся нормой, — способность меняться вместе с миром дает необычайное преимущество. «Успешный руководитель быстрее приспосабливается и распознает плохие решения, — объясняет Уолт Беттингер, генеральный директор Charles Schwab, — в то время как неудачливые руководители часто упрямятся и пытаются убедить людей в своей правоте»⁴⁹.

Если вам трудно бросить вызов своим убеждениям, попробуйте притвориться, что они принадлежат кому-то другому. При написании этой книги я перенил стратегию Стивена Кинга, который откладывал свои наброски глав на несколько недель, прежде чем вернуться к ним. Возвращаясь с другим мнением, ему проще притвориться, что эту главу написал кто-то другой. Видя работу с иной точки зрения, он снимает с глаз шоры и получает возможность отсекать лишнее. Подходу Кинга посвящены целые исследования. В одном из них участники стали более критично относиться к собственным идеям, если они были представлены им так, словно они принадлежали кому-то другому⁵⁰.

* Айзексон У. Леонардо да Винчи. Пер. Т. Азаркович. М.: Corbis, 2018 (Прим. пер.)

В конце концов, если мы не докажем свою неправоту, за нас это сделает кто-то еще. Если мы притворимся, что у нас есть все ответы, однажды наша маскировка будет раскрыта. Если мы не признаем недостатков в собственном мышлении, они будут нас преследовать. Как отмечают ученые-когнитивисты Хьюго Мерсье и Дэн Спербер, мышь, «стремящаяся подтвердить свою веру в то, что вокруг нет кошек», в итоге станет их пищей⁵¹.

Наша цель должна быть в том, чтобы *найти* верное, а не то, что *кажется* верным.

Через несколько лет после публикации исследования с числами, о котором мы говорили ранее, Уэйсон столкнулся на улице с Имре Лакатосом, специалистом по философии науки из Лондонской школы экономики. «Мы прочитали все, что вы написали, — сказал Лакатос Уэйсону, — и не согласны со всем этим». Он добавил: «Так что приходите и проведите у нас семинар»⁵².

Приглашая своего оппонента, Лакатос следовал стратегии, которую мы рассмотрим в следующем разделе.

Фотонный ящик

Нильс Бор и Альберт Эйнштейн были одними из величайших соперников в науке. Они участвовали в серии публичных споров о квантовой механике — в частности, о принципе неопределенности, который гласит: чем точнее измеряется одна характеристика частицы, тем менее точно можно измерить вторую⁵³. Бор поддерживал этот принцип, но Эйнштейн был против него.

Несмотря на их острые разногласия, отношения между Бором и Эйнштейном были полны взаимного уважения. Как и следовало ожидать, Эйнштейн придумал серию мысленных экспериментов, чтобы бросить вызов принципу неопределенности. Во время Сольвеевских конгрессов по физике, на которые съезжались самые выдающиеся физики мира, Эйнштейн приходил на завтрак и с горящими глазами объявлял, что придумал еще один мысленный эксперимент, опровергающий принцип неопределенности⁵⁴.

Бор весь день обдумывал вызов Эйнштейна. К обеду у него обычно был готов ответ, чтобы поставить Эйнштейна на место. Затем Эйнштейн возвращался в свой гостиничный номер и на следующий день спускался к завтраку с совершенно новым мысленным экспериментом.

Эта интеллектуальная борьба была подобна спаррингу Рокки Бальбоа и Аполло Крида после многочасовой тренировки в спортзале — двух титанов, живущих в своем мире, испытывающих свое мастерство друг на друге и в результате становящихся сильнее. В работе каждого из них можно увидеть следы другого — и если не в названии, то уж точно по духу. Дело не в победе или поражении. Речь об игре или, в данном случае, о науке.

Бор и Эйнштейн обратились друг к другу, чтобы проверить правильность своих точек зрения, потому что они были слишком верны своим взглядам, чтобы увидеть свои слепые зоны. «Единственное, на что неспособен человек, каким бы точным ни был его анализ или бурное воображение, — заметил однажды нобелевский лауреат Томас Шеллинг, — это составить список вещей, которые никогда не придут ему в голову». Вот почему в фильме «Контакт» Эрроуэй говорит: «Выстави меня лгуней, Фиш», — прося коллегу доказать ее неправоту⁵⁵.

Именно поэтому несогласие тоже встроено в научный процесс. «Прогресс в науке, — говорит физик-теоретик Джон Арчибальд Уилер, — больше обязан столкновению идей, чем постоянному накоплению фактов»⁵⁶. Даже ученые, работающие в уединении, должны однажды раскрыть свои идеи коллегам для экспертной оценки — препятствие, которое должно преодолеть все масштабные научные публикации. Но публикация — это еще не все. Содержащиеся в ней выводы должны быть проверены другими независимыми учеными — точно так же, как в фильме «Контакт» австралийским коллегой Эрроуэй была проверена последовательность простых чисел.

РЕГУЛЯРНО СПРАШИВАЙТЕ СЕБЯ: «В СКОЛЬКИХ ВЕЩАХ Я В КОРНЕ НЕ ПРАВ?»

В одной из моих любимых вступительных речей Дэвид Фостер Уоллес рассказывает историю двух рыбок. Рыбки плавают «и встречают пожилую рыбу, плывущую в другую сторону, которая говорит им: “Доброе утро, ребята, как водичка?”. Молодые рыбки плывут дальше, а потом одна из них смотрит на другую и говорит: “Какая еще водичка?”»⁵⁷.

Каждый из нас смотрит на мир своими собственными глазами. То, что может быть очевидно для одних — мы плаваем в воде, — неочевидно для других. У других есть эта, казалось бы, причудливая способность замечать несоответствие в наших единицах измерения или наше коллективное заблуждение относительно сигнала разбившегося на Марсе

корабля. Они не привязаны к нашему видению мира, у них нет такой же эмоциональной привязанности к нашим мнениям, и они не будут отмахиваться от противоречивой информации так же, как мы. «Путь к познанию себя, — говорит психолог Дэвид Даннинг, — проходит через других людей»⁵⁸.

И все же этот путь часто бывает непрост. В современном мире мы живем в вечной эхо-камере. Хотя технология разрушила некоторые барьеры, она в конечном итоге воздвигла другие. Мы дружим с такими же, как мы, в Фейсбуке. Мы подписаны на подобных нам в Твиттере. Мы читаем блоги и газеты, разделяющие нашу политическую точку зрения. Легко установить контакт только с нашим племенем и отключиться от остальных. Просто кликнув «Отписаться» или «Удалить из друзей».

Эта подпитываемая Интернетом приверженность к племенному строю усугубляет нашу склонность к подтверждению своей точки зрения. По мере того как наши эхо-камеры становятся все громче и громче, нас постоянно бомбардируют идеями, повторяющими наши собственные. Когда мы видим, как наши собственные идеи отражаются в других, уверенность нашей уверенности резко возрастает. Когда мы не видим противоположных мнений, мы предполагаем, что они не существуют или что те, кто их разделяет, иррациональны.

Поэтому нам нужно сознательно выйти за пределы своей эхо-камеры. Прежде чем принять важное решение, спросите себя: «Кто со мной не согласится?» Если вы не знаете тех, кто не согласен с вами, обязательно найдите их. Подвергните себя воздействию среды, в которой ваши мысли могут быть оспорены, как бы неудобно и неловко это ни было. Если вы ученый Нильс Бор, то кто будет вашим Альбертом Эйнштейном, конкурирующим с вами в мысленных экспериментах? Если вы судья Рут Бейдер Гинзбург, то где ваш Антонин Скалиа, пишущий дерзкое, но сильное письмо, в котором хвалит вас, хотя и не разделяет вашей точки зрения? Если вы теннисист Андре Агасси, то кто ваш Пит Сампрас, который не даст вам расслабиться в ожидании мощной подачи?

Вы также можете попросить не соглашаться с вами людей, которые обычно с вами согласны. Например, я дал моим надежным советчикам ранние наброски этой книги и попросил их указать не на то, что правильно, не на то, что им понравилось, а на то, что неправильно, что должно быть изменено и что должно быть удалено. Этот подход обеспечивает психологическую безопасность тем, кто в противном случае мог воздержаться от несогласия из боязни вас обидеть.

Если вы не можете найти противоположные голоса, то сами создайте их. Постройте мысленную модель своего оппонента и ведите с ним воображаемые беседы. Именно этим и занимается Марк Андриссен. «У меня в голове есть Питер Тиль, — объясняет он, говоря о своем коллеге, венчурном инвесторе и соучредителе PayPal. — его симуляция живет на моем плече, и я целыми днями с ним спорю»⁵⁹. Он добавляет: «В такие моменты люди могут удивленно на вас смотреть», но это того стоит.

Этот голос может принадлежать кому угодно. Вы можете спросить себя: «А что бы сделал ракетостроитель?» и представить себе ракетостроителя, вооруженного методами из этой книги для оценки ваших идей. Подумайте, что скажет о вашем новом продукте недовольный клиент или как новый руководитель, пришедший вам на замену, подойдет к той же проблеме (этот способ использовал сооснователь Intel Эндрю Гроув)⁶⁰.

При построении модели мышления вашего оппонента вы должны быть максимально объективны и справедливы. Избегайте инстинкта высмеять противоположную позицию, чтобы облегчить ее опровержение. — эта тактика называется «подменной тезиса». Например, один политик выступает за ужесточение регулирования выхлопных газов. Другой отвечает, что автомобили необходимы, чтобы добраться до работы, и это предложение разрушит экономику. Этот аргумент является подменной тезиса, потому что изначальное предложение говорит об усилении регулирования, а не ликвидации автомобилей. Но утрированную версию этой идеи опровергнуть намного проще.

Вместо того чтобы использовать тактику подмены тезиса, используйте ее противоположность — тактику стального человека. Для этого потребуются найти и сформулировать самую сильную, а не самую слабую форму аргументации противоположной точки зрения. Главным сторонником этой идеи является вице-президент Berkshire Hathaway Чарльз Мангер. «Вы не имеете права высказывать свою точку зрения, — предостерегает он, — до тех пор, пока не найдете лучшего аргумента против этой точки зрения, чем самый умный парень, придерживающийся противоположного мнения»⁶¹.

Интеллектуальная шахматная партия между Бором и Эйнштейном была столь плодотворной отчасти потому, что они были мастерами в тех-

ЛЕГКО УСТАНОВИТЬ КОНТАКТ ТОЛЬКО С НАШИМ ПЛЕМЕНОМ И ОТКЛЮЧИТЬСЯ ОТ ОСТАЛЬНЫХ. ПРОСТО КЛИКНУВ «ОТПИСАТЬСЯ» ИЛИ «УДАЛИТЬ ИЗ ДРУЗЕЙ».

нике стального человека. Их игра продолжалась до самой смерти Эйнштейна. Несколько лет спустя, когда Бор скончался, он оставил рисунок на своей доске⁶². Это не было великим откровением или защитой его идей. Это был фотонный ящик — часть мысленного эксперимента, поставленного Эйнштейном, чтобы бросить вызов Бору.

До конца своей жизни Бор принимал вызовы Эйнштейна, считая, что они делают его идеи сильнее, а не слабее. Его защита квантовой механики основывалась не на стойкости духа, а на неуверенности в себе.

Вам же необходимо найти свой фотонный ящик — вызов вашей системе убеждений — и никогда не отпускать его. В конце концов, чтобы найти истину, а не удобное подтверждение своих мыслей, нужны мужество, смирение и решительность. Но это стоит потраченных усилий.

КАК СКАЗАЛ МОРФЕУС, есть разница между осознанием пути и следованием по нему. После того, как вы подвергли свои идеи проверке на прочность, пытаясь доказать свою неправоту, пришло время столкнуть эти идеи с реальностью в тестах и экспериментах. Однако, как мы увидим в следующей главе, ракетостроители придерживаются радикально иного подхода к обоим этим вопросам.

ТЕСТИРУЙ ТАК, БУДТО УЖЕ ЛЕТИШЬ, ЛЕТИ ТАК, БУДТО ЕЩЕ ТЕСТИРУЕШЬ

Как быть на высоте
и при запуске нового продукта,
и на собеседовании

Мы не поднимаемся до уровня наших ожиданий.
Мы опускаемся до уровня нашей подготовки.

НЕИЗВЕСТНЫЙ

МИЛЛИОНЫ АМЕРИКАНЦЕВ ждали этого момента¹. Обещание, данное молодым президентом, революция космических масштабов, вот-вот должно было осуществиться.

Запуск космического корабля сильно отставал от графика. За несколько месяцев до запуска высказывались опасения о его готовности. Однако власти закрывали на это глаза и надеялись, что очевидные проблемы решатся сами собой. Им посоветовали отложить или вообще отменить его, но они отказались. Проверка на прочность, проведенная всего за день до запуска, выявила недостаток, который мог поставить под угрозу всю миссию.

Но результаты проверки проигнорировали, и на спусковой крючок нажимали в спешке, чтобы уложиться в сжатые сроки. Когда же начали поступать данные, экраны инженеров показали быстро разворачивающуюся историю жизни и смерти. Уронив челюсти, они смотрели, как мониторы становятся красными.

Случилась катастрофа. Вскоре после старта корабль разбился и сгорел.

НО ЭТО БЫЛ НЕ запуск ракеты. Это был запуск healthcare.gov — центрального звена в законе о защите пациентов и доступном здравоохранении — знакового законодательного акта, принятого при президенте Бараке Обаме, чтобы обеспечить американцам доступную медицинскую страховку. Проект закона был обещанием, а веб-сайт — его исполнением, или должен был им быть. Американцы должны были использовать его для оформления и покупки страховки.

Но из-за технических проблем сайт рухнул сразу после запуска. Пользователи не могли выполнять даже такие основные операции, как создание новых учетных записей. Сайт неправильно рассчитывал субсидии на медицинское страхование, и пользователи не могли с ним справиться. В первый день работы сайта на получение страховки смогли зарегистрироваться только шесть человек.

Каким образом healthcare.gov, столь важный для успеха закона о защите пациентов и доступном здравоохранении, потерпел такую неудачу? Почему платформа, стоившая почти два миллиарда долларов, не справилась с основными командами?

Ракеты и веб-сайты — это не одно и то же, но у них есть по крайней мере одна общая черта. Они потерпят неудачу, если вы не будете следовать красутольному принципу ракетостроения, называемому *«тестируй так, будто уже летишь, лети так, будто еще тестируешь»*.

Именно этому принципу и посвящена эта глава. Я объясню, как вы можете использовать этот принцип, чтобы проверить идеи, сгенерированные вами в первой части этой книги («Запуск»), и убедиться, что у них есть хорошие шансы на осуществление. Вы узнаете, почему мы обманываем себя, когда проводим тесты и генеральные репетиции, и что с этим делать.

МЫ КОРРЕКТИРУЕМ УСЛОВИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ИЛИ ИНТЕРПРЕТИРУЕМ НЕОДИЗНАЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТАК, ЧТОБЫ ПОДТВЕРДИТЬ СВОИ ПРЕДУБЕЖДЕНИЯ.

Я покажу, что вы можете узнать из дефекта, который испортил космический телескоп «Хаббл», стоящий полтора миллиарда долларов, и почему один из самых популярных потребительских продуктов всех времен почти не производился. Вы

узнаете, почему успешный комик регулярно навещает крошечные комедийные клубы и как известный адвокат и всемирно известный участник соревнования по преодолению препятствий используют одну и ту же стратегию из сферы ракетостроения, чтобы преуспеть в своих областях.

Проблема с тестами

Большинство наших жизненных решений основаны не на тестах, а на догадках и ограниченной информации. Мы запускаем новый продукт, меняем карьеру или пробуем новый маркетинговый подход — и все это без единого эксперимента. Мы виним в отсутствии тестов недостаток ресурсов, но не признаем затраты на новые подходы, которые в конечном итоге терпят неудачу.

Даже проводя тесты, мы выполняем поверхностные репетиции, которые вдобавок являются частью самообмана. Мы проводим тесты не для того, чтобы доказать свою неправоту, а для того, чтобы подтвердить то, что мы считаем истинным. Мы корректируем условия тестирования или интерпретируем неоднозначные результаты так, чтобы подтвердить свои предубеждения.

Профессора Гарварда и Уортонской школы бизнеса опросили 32 передовые розничные компании, чтобы изучить их практику тестирования². Исследователи обнаружили, что 78% фирм тестировали новые продукты в магазинах перед их запуском. Впечатляющее число, но не условия тестирования. По словам исследователей, компании считали, «что их продукция будет хорошо продаваться, несмотря на неприятные результаты испытаний», и обвиняли «погоду (плохую или хорошую), плохой выбор тестовых площадок, плохое проведение тестов и другие факторы менее выгодных продаж»³. Другими словами, ретейлеры сделали все, чтобы тест соответствовал их ожиданиям, а не корректировали свои ожидания в соответствии с результатами теста.

В хорошо продуманном тесте результаты не предопределены заранее. Вы должны быть готовы потерпеть неудачу. Тест должен проводиться, чтобы пролить свет на неопределенность, а не подтвердить предубеждения. Об этом очень удачно выразился Фейнман: «Если что-то противоречит условиям эксперимента — это неправильно. В этом простом утверждении — ключ к науке. Не важно, насколько идеальна ваша догадка, насколько вы умны, кто сделал эту догадку или как его зовут, — если это не согласуется с экспериментом, все это неправильно»⁴.

Самообман — лишь часть проблемы. Другая ее часть — разрыв между реальностью и условиями тестирования. Фокус-группы и группы испытуемых часто помещают в искусственные условия и задают им вопросы, которые они никогда не слышали в реальной жизни. В результате этих «экспериментов» получают отшлифованные и в корне неверные выводы.

Ракетостроение же предлагает путь вперед с обманчиво простым принципом: тестируй так, будто уже летишь, лети так, будто еще тестируешь. Согласно этому принципу эксперименты на Земле должны в максимально возможной степени имитировать условия полета. Ракетостроители проверяют космический аппарат так, словно он уже запущен. Если испытание проходит успешно, полет должен проходить в аналогичных условиях. Любое существенное отклонение между тестированием и полетом может привести к катастрофе — будь то ракета, государственный сайт, собеседование или ваш следующий продукт.

При правильном тестировании цель состоит не в том, чтобы обнаружить все, что может пойти правильно. Напротив, цель в том, чтобы найти все, что может пойти не так, и найти предел прочности.

Предел прочности

Лучший способ определить предел прочности объекта — сломать его. Ракетостроители пытаются сломать космический аппарат на Земле — выявить все его недостатки — прежде, чем они проявятся в космосе. Для этого необходимо подвергнуть каждый компонент, вплоть до винтов, воздействию тех же ударов, вибраций и экстремальных температур, которые ждут их в космосе. Ученые и инженеры должны продумать все способы, которыми можно обмануть эти компоненты и строки компьютерного кода, чтобы обнаружить возможные фатальные ошибки.

И, возвращаясь к предыдущей главе, этот подход помогает избавиться от сомнений. Тестирование может помочь превратить неизвестное в известное. Каждое испытание, проводимое в тех же условиях, что и полет, может рассказать ракетостроителям что-то новое о космическом корабле и побудить их изменить оборудование или программное обеспечение.

Но даже в ракетостроении условия испытаний часто не совпадают с реальным запуском. Есть некоторые вещи, которые физически нельзя проверить на Земле. Например, невозможно симитировать гравитационные силы, испытываемые ракетой при запуске, или полностью смоделировать перемещение по Марсу. Но можно попытаться к этому приблизиться.

Когда в 2003 году я работал над программой Mars Exploration Rovers, мы периодически устраивали испытания перемещения марсохода по вымышленному Марсу — площадки в ЛРД размером с теннисный корт, заполненной теми же камнями, которые можно найти на

Красной планете. Испытательный аппарат был с любовью назван FIDO, сокращенно от Field Integrated Design and Operations (комплексное проектирование и эксплуатация)⁵. Также мы возили FIDO в такие места, как вершина гор Блэк-Рок в Неваде и Грей Маунтин в Аризоне. Мы провели марсоход шаг за шагом, чтобы убедиться, что он способен делать все необходимое: избегать опасностей, сверлить скалы, фотографировать и тому подобное.

Одно дело — управлять марсоходом на Земле. И совсем другое — на Марсе, где все, от плотности атмосферы до поверхностной гравитации, отличается от Земли. Ближе всего к Марсу на Земле можно подойти в Сандаски, в штате Огайо. Этот городок может похвастаться Space Power Facility НАСА — самой большой в мире вакуумной космической камерой. Она может имитировать условия космического полета, включая высокий вакуум, низкое давление и огромные температурные колебания⁶.

Камера представляла собой идеальную среду для испытания подушек безопасности, которые планировалось использовать для посадки марсоходов⁷. Для проведения испытаний в Сандаски направилась группа ученых ВСП (вхождение, спуск, посадка). Они поместили запасной аппарат в подушки безопасности, накачали вакуумную камеру до давления и температуры Марса, положили несколько как бы марсианских камней на дно камеры и стали ждать.

И дождались. Камни разорвали подушки безопасности, которые сразу сдулись. Образовавшиеся отверстия были такими большими, что в них мог поместиться человек. Первый же тест показал, что подушки безопасности, которые мы собирались использовать, никуда не годились.

Один камень, который тоже называли зловецим именем Блэк-Рок, доказал, что он является идеальным врагом. Инженер Адам Штельцнер описывал камень, как «кусочек коровьей печени, с тонким хребтом на вершине». На первый взгляд он не казался очень опасным, но «он проник внутрь и разорвал подушки безопасности». И вместо того чтобы считать Блэк-Рок аномалией — камень, с которым мы вряд ли столкнемся на Марсе, — команда поступила наоборот.

Они изолировали эту проблему, а затем усилили условия. Они сделали копии Блэк-Рока, разбросали их по всей камере и начали швырять в них подушки безопасности. Хотя те же самые подушки безопасности успешно приземлили «Марсопроходца» на марсианскую поверхность еще в 1997 году, его успех не означал, что конструкция подушки безопасности

была безупречной. Возможно, это была просто удача, которая предотвратила катастрофическое столкновение с неправильным камнем. Но наша команда не могла рассчитывать на удачу и должна была предположить худшее: что на Марсе есть куча камней Блэк-Рок, готовых разорвать наши подушки безопасности в клочья.

Исправление пришло, откуда его совсем не ждали: от велосипедов. Большинство велосипедных шин имеют два слоя — наружный слой и внутреннюю трубку. Даже если внешний слой будет пробит дорожным мусором, внутренняя труба останется целой. Команда сравнила эти совершенно разные вещи, скопировав эту конструкцию для наших подушек безопасности и разработав двойной слой для двойной защиты. Даже если внешний слой повредится, подушка безопасности (а значит, и корабль) уцелеет. Новая конструкция тестировалась снова и снова, пока подушки безопасности не выдержали нагрузку.

Вам же не нужны ни огромная вакуумная камера, ни большой бюджет, чтобы найти предел прочности ваших приспособлений. Вы можете тестировать свои устройства на прототипах или предварительных версиях ваших продуктов или услуг, используя репрезентативную группу клиентов. Все, что для этого требуется, — готовность разработать тесты для наихудшего, а не для наилучшего сценария развития событий.

Но с запуском космического аппарата испытания не заканчиваются. Даже после взлета мы должны убедиться, что приборы правильно работают в неизвестной и изменчивой космической среде, прежде чем мы сможем им доверять.

Мы достигаем этой точности с помощью процесса, называемого калибровкой. Например, каждый прибор на наших марсоходах имел калибровочную мишень. Самая необычная мишень была разработана для нашей бортовой камеры Papcam⁸. Целью были солнечные часы, установленные на палубе марсохода. По ее четырем углам находились четыре разноцветных блока с различными минералами, а также серые участки с разной отражательной способностью. Поперек мишени было высечено слово «Mars», написанное на семнадцати языках (на случай, если маленькие зеленые человечки не говорят по-английски)⁹. Там же были изображены орбиты Земли и Марса, а также надпись: «Два мира — одно Солнце». Центральная стойка с указанием времени отбрасывала тень на калибровочную мишень. Ученые использовали эту тень для регулировки яркости изображений.

Прежде чем использовать один из этих приборов, мы сперва направляли прибор на калибровочную мишень. Papcam, например, могла фото-

графировать местное солнечное время и отправлять нам снимки на Землю. Если бы показания приборов на Марсе не совпадали с нашими показаниями — например, зеленый блок на солнечных часах казался красным на калибровочной фотографии, — мы бы знали, что прибор раскалиброван.

В нашей повседневной жизни мы ошибаемся гораздо чаще, чем нам кажется. Нам нужна калибровочная мишень, а лучше несколько надежных советчиков, которые смогут предупредить нас, что мы ошибочно воспринимаем происходящее, когда смотрим на зеленый блок, но видим красный. Тщательно подбирайте свои калибровочные мишени и убедитесь, что можете доверять их оценкам. Если их суждение неверно, то и ваше тоже.

Как мы увидим в следующем разделе, недостаточно просто проверить надежность отдельных компонентов. Без системного тестирования вы можете невольно выпустить чудовище Франкенштейна.

Чудовище Франкенштейна

В каком-то смысле космический корабль ничем не отличается от вашего бизнеса, тела или любимой спортивной команды. Все это представляет собой систему, состоящую из взаимосвязанных подсистем, взаимодействующих друг с другом и влияющих на работу друг друга.

Тестировать так, будто уже летишь, требует многоуровневого подхода. Ракетостроители начинают тестирование с субкомпонентов, например, отдельных камер, которые будут формировать систему обзора марсохода, или кабелей и разъемов. После того как камеры будут полностью собраны, систему обзора снова тестируют целиком.

Причина такого подхода хорошо изложена в суфийском учении: «Вы думаете, что если вы понимаете что-то “одно”, то должны понимать и “второе”, потому что один и один равняются двум. Но вы забываете, что также должны понимать “и”»¹⁰. Компоненты, которые правильно функционируют по отдельности, могут не сработаться после сборки. Другими словами, система может производить эффекты, отличные от ее отдельных компонентов.

Эти системные эффекты могут быть катастрофическими. Само по себе лекарство может приносить потрясающие результаты, но оказаться смертельным во взаимодействии с другими препаратами. Плагины на вашем сайте могут хорошо работать порознь, но вызвать катастрофу, находясь в системе. Спортсмены могут быть талантливы поодиночке, но плохо работать в команде.

Мы можем назвать эту проблему чудовищем Франкенштейна, собранного из человеческих тел. Но когда они собираются вместе, результат становится совсем не человеческим.

Рассмотрим пример другого монстра. Когда Адольф Гитлер пришел к власти, немецкая конституция была одной из самых «изодренных» в мире¹¹. В ней содержались два, казалось бы, безвредных положения. Одно из них позволяло рейхспрезиденту объявить чрезвычайное положение, которое парламент мог бы отменить простым большинством голосов. Другое позволяло ему же распустить парламент и назначить новые выборы. Немецкие парламентарии имели привычку делиться на два лагеря при встрече с тупиковой ситуацией, поэтому второе положение и было призвано решить эту проблему. Хотя по отдельности оба они казались му-

В НАШЕЙ ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ МЫ ОШИБАЕМСЯ ГОРАЗДО ЧАЩЕ, ЧЕМ НАМ КАЖЕТСЯ.

дрыми, но вместе оказались злонамеренными, или, как называет это исследователь конституционного права Ким Лейн Шеппели, «Франкенштейном»⁴.

В начале 1930-х годов Пауль фон Гинденбург воспользовался своей конституционной властью, чтобы распустить зашедший в тупик парламент. Перед выборами Гинденбург по настоянию канцлера Гитлера ввел чрезвычайное положение. Этот указ приостановил действие почти всех гражданских свобод в Германии. Хотя парламент и обладал конституционным правом отменить чрезвычайное положение, теперь в стране не оказалось законодательного органа, способного воспользоваться этим правом¹². Штурмовики и эсэсовцы немедленно начали широкомасштабную чистку всех противников нацизма. Используя в качестве предлога чрезвычайное положение, нацисты усилили контроль над страной и установили однопартийную диктатуру во главе с Гитлером. Одно из самых ужасных государств в мире возникло без единого нарушения конституции.

Подобная ошибка проектирования также была возможной причиной крушения Mars Polar Lander в 1999 году¹³. Когда аппарат приближался к поверхности Марса на своих ракетных двигателях, три его подушки безопасности раскрылись в 1500 метрах над поверхностью. Хотя мы и не знаем наверняка, что произошло, возможно, аппарат неправильно интерпретировал толчок от раскрытия подушки безопасности как приземление

⁴ В оригинале «Frankenstate», что созвучно известному литературному герою, но «state» в переводе с английского «государство». (Прим. пер.)

на поверхность. Но аппарат еще не приземлился — он только опускался. А компьютер преждевременно отключил спусковые двигатели и отправил корабль в роковое падение.

Команда Mars Polar Lander проверила посадку, включая раскрытие подушек безопасности. Во время первого испытания электрический выключатель на подушках был подключен неправильно и не издавал сигнала. Члены команды обнаружили осечку и провели тест еще раз. Но из-за того, что они выбились из графика, они сосредоточились только на самом приземлении и пропустили проверку раскрытия подушек безопасности, которое должно было произойти до приземления. Хотя проверка показала, что переключатели были подключены правильно, роковая ошибка в раскрытии подушек безопасности осталась неисправленной. НАСА так и не провело повторных испытаний этой фазы с внесенными изменениями, и в результате на поверхности Марса появилась дымящаяся дыра.

Как показывают эти примеры, отказ от системного тестирования может привести к непредсказуемым последствиям. Когда вы вносите изменения в продукт в последнюю минуту и завершаете над ним работу, не проверяя все заново, вы рискуете столкнуться с катастрофой. Когда вы вносите изменения в раздел юридического обоснования, не изучая, как они взаимодействуют со всей системой, вы сталкиваетесь с недобросовестностью. Когда вы заключаете субподрядный договор на разработку крупной правительственной программы с шестьюдесятью подрядчиками, но не испытываете комбинированную систему — как это было с healthcare.gov, — вы приближаете катастрофу¹⁴.

В ракетостроении есть еще один элемент, который нужно протестировать перед взлетом. Он гораздо непредсказуемее всего космического корабля. Он паникует. Он многое забывает. Он может столкнуться с другими объектами или случайно нажать не на ту кнопку. Он может впасть в гнев, заболеть или пренебречь важной работой, чтобы насладиться космическим пейзажем.

Разумеется, речь о людях на борту.

Парни что надо

«Парни что надо» — так называли семь отважных астронавтов, выбранных для первой пилотируемой космической программы НАСА «Меркурий». Но этого звания не меньше достойны и другие люди, имена которых вы никогда не слышали¹⁵. НАСА завербовало группу добровольцев, участни-

ков в серии испытаний на Земле, для имитации условий полета в космосе. В 1965 году семьдесят девять военнослужащих ВВС, надев скафандры, совершили полеты на космической капсуле, прикрепленные к копиям кресел «Аполлона». Они катались «вниз головой, спиной, лицом, боком и даже под углом в 45 градусов»¹⁶. Хотя обычный человек потеряет сознание примерно при 5 g — где g является ускорением свободного падения на поверхности Земли, — добровольцы были подвергнуты воздействию силы, достигающей колоссальных 36 g¹⁶.

Цель этих экспериментов была в том, чтобы испытать ситуацию настоящего полета: подвергнуть ничего не подозревающих летчиков тем же грудностям, с которыми астронавтам предстояло столкнуться по пути на Луну. Добровольцы повреждали барабанные перепонки и получали растяжение. Один парень при падении «разорвал себе желудок»¹⁷. У другого были «небольшие проблемы со слухом». Руководивший экспериментами полковник Джон Пол Стэпп так резюмировал их итоги для прессы: «Ценой нескольких вывихнутых шей, потянутых спин, ушибленных локтей и вырвавшихся ругательства была обеспечена безопасная кабина «Аполлона» для трех астронавтов, которых ждет еще немало других, неизвестных нам опасностей во время первого полета на Луну».

Правило «тестируй так, будто уже летишь» объясняет, почему мы отправили наших ближайших собратьев в космос раньше, чем людей¹⁷. Поскольку мы мало знали о влиянии невесомости на человеческое тело, первым «американцем» в космосе был шимпанзе Хэм. Хэм пережил полет, получив лишь ушиб носа, а позже умер естественной смертью (он похоронен в Международном зале космической славы, где им восхищались полковник Стэпп).

Хэм был обучен выполнять такие основные задачи, как нажатие рычагов, которые он успешно воспроизвел во время своего шестнадцатиминутного полета. Хотя полет Хэма и был успешным, он нанес удар по хрупкому самолюбию астронавтов «Меркурия», которые быстро поняли, что у них с шимпанзе одинаковая квалификация для этой работы. Когда четырехлетняя дочь президента Кеннеди, Кэралайн, встретила астронавта Джона Гленна, расстроенная, она разочарованно спросила: «А где же обезьянка?»

Мы больше не посылаем шимпанзе в космос и не применяем средневековые пытки к добровольцам из ВВС. Методы изменились, но лежа-

¹⁶ Роуч М. Обратная сторона космонавтики. М.: Эксмо, 2011. (Прим. пер.)

¹⁷ Там же. Здесь и в следующих предложениях в этом абзаце. (Прим. пер.)

щая в основе приверженность правилу «тестируй так, будто уже летишь» остается неизменной. Повседневная реальность жизни астронавта сильно отличается от той, которую вы видите в голливудских фильмах. Астронавты — это рабочие лошадки, а не космические искатели приключений. Они не летают в космос, чтобы заработать себе на жизнь. Они тренируются и готовятся к космическим полетам, чтобы заработать себе на жизнь. «Я стал астронавтом шесть лет назад и за все это время провел в космосе только восемь дней»¹⁸, — говорил Крис Хэдфилд.

Остальное время тратится на подготовку. К тому времени, когда астронавты отправляются в полет, они бесчисленное количество раз проходили его на тренажерах¹⁹. Например, макет космического корабля оснащен точно так же, как настоящий, с идентичными дисплеями и панелью управления. Астронавты управляют симулятором космического корабля так же, как управляли бы реальным космическим кораблем, прорабатывая различные этапы пути, от запуска до стыковки и посадки. Показатели на мониторах тренажера те же, что астронавты увидят и в полете, а скрытые громкоговорители создают те же звуки, включая вибрацию, пиротехнические взрывы и использование двигателей, которые они услышат в полете.

ОДНО ИЗ САМЫХ УЖАСНЫХ ГОСУДАРСТВ
В МИРЕ ВОЗНИКЛО БЕЗ ЕДИНОГО НАРУШЕ-
НИЯ КОНСТИТУЦИИ.

Но есть одна вещь, которую не могут воссоздать симуляторы: создать микрогравитацию. Вот тут-то и вступает в игру рвототрон²⁰. Так называют самолет, летающий по параболе — что-то вроде американских горок, — набирая высоту и опускаясь с выключенными двигателями, чтобы имитировать невесомость. На вершине параболы тренирующиеся испытывают примерно двадцать пять секунд микрогравитации. Эти самолеты называют так потому, что столь крутые подъемы и резкие спуски обычно вызывают у находящихся внутри сильные приступы тошноты. Астронавты входят на борт рвототрона, чтобы попрактиковаться в приеме пищи и питья, плавая в невесомости²¹.

Но двадцати пяти секунд недостаточно, чтобы отработать более сложные движения. Для длительных периодов невесомости астронавты ныряют в гигантский крытый бассейн, Лабораторию нейтральной плавучести. Вода имитирует тип микрогравитации, который они испытают в космосе.

¹⁸ Роч М. Обратная сторона космонавтики. М.: Эксмо, 2011. (Прим. пер.)

«В бассейне я чувствовал себя настоящим, полноценным астронавтом, — пишет Хэдфилд, — на мне был космический скафандр, и я дышал с помощью систем, поддерживающих дыхание во время выхода в открытый космос»²². В бассейне с макетами МКС астронавты практикуются выполнять те же самые виды действий, которые они будут производить в космическом пространстве (на «космической прогулке»). Они доводят каждый шаг до автоматизма²³. Хэдфилд выучил все движения за 250 часов в бассейне и таким образом подготовился к шестичасовому выходу в открытый космос²⁴. Тренировки астронавтов в НАСА проходят под руководством техника, контролирующего работу тренажера, который возглавляет команду инструкторов²⁵. Одна из его задач состоит в том, чтобы научить астронавтов правильным процедурам на каждом этапе будущего полета. Другая же намного мрачнее: убить астронавтов.

Команда симуляции играет в свою версию упражнения «уничтожь компанию», о котором мы уже говорили. — где руководители играют роль своих конкурентов, стремящихся избавиться от их компании. Цель упражнения «уничтожь астронавта» в том же самом. Оно нужно, чтобы подтолкнуть астронавтов делать неправильные движения в тренажере, чтобы они научились делать правильные в космосе. Когда что-то сбивается с пути в космосе, ему часто некогда размышлять. Тестирование так, будто уже летишь, требует максимально возможного сокращения времени на реакцию. Для полетов на космических шаттлах эта подготовка означала проработку примерно 6800 сценариев неисправностей со всеми воображаемыми неприятностями — компьютерными сбоями, неполадками в двигателях и взрывами²⁶. Как объясняет писатель Роберт Курсон, во время подготовки астронавтов «Аполлона» эти симуляции длились несколько дней подряд. «Чем больше неполадок астронавты встретят на Земле, тем лучше, так как заучивание движений позволит выработать инстинкт выживания, ведь именно смерть помогла людям научиться выживать»²⁷.

Эти симуляции во многом даже сложнее полета. Они следуют старой поговорке: тяжело в учении, легко в бою. Когда Нил Армстронг впервые вышел на поверхность Луны, он отметил, что реальный опыт был «возможно, даже легче, чем во время различных тренировок при одной шестой силе тяжести»²⁸, имея в виду уменьшенную гравитацию на Луне²⁸.

²² Автор ссылается на книгу К. Хэдфилда, но прямая цитата Армстронга в самой книге не приводится. Перевод цитаты взят из книги Джеймса Хансена «Первый человек. Жизнь Нила Армстронга». Пер. В.В. Краснянской, А.В. Краснянского. М.: Эксмо, 2019. (Прим. пер.)

Изядно потрудившись на тренировках, он был убежден, что именно они не дадут ему умереть в космосе.

Повторная проработка проблем придает астронавтам уверенность в способности решить практически любую из них. Когда физика подкидывает им неожиданный поворот событий, они на нем учатся. После того как Хэдфилд вернулся на Землю после завершения миссии, его спросили, все ли прошло по плану. «Дело в том, что все пошло не так, как мы планировали. — ответил он, — но все было в рамках того, к чему мы готовились»²⁹.

Примерно так же отзывался о своей подготовке и астронавт «Аполлона» Юджин Сернан. «Если бы [космический корабль] полетел не туда, куда нужно, — сказал он, — я бы мог щелкнуть переключателем, контролируя более 7,5 миллиона фунтов ракетной тяги, [и] самостоятельно направить корабль на Луну». Сернан был командиром «Аполлона-17» и последним человеком, оставившим следы на лунной поверхности. Он продолжает: «Я столько практиковался и тренировался, что под конец уже умолял его оставить меня». После многократных тренировок астронавт и космический корабль слились воедино. «Каждый вздох, — вспоминал Сернан, — я дышал вместе с ним»³⁰.

Когда во время полета «Аполлона-13» взорвался кислородный баллон и у астронавтов буквально перехватило дыхание, началась их тренировка. Фильм «Аполлон-13» показывает хаос и на космическом корабле, и в Центре управления полетами, где ракетостроители и астронавты ищут импровизированные решения. Поскольку служебный модуль был поврежден в результате взрыва, они должны были выяснить, как использовать лунный модуль, предназначенный только для доставки двух астронавтов на лунную поверхность, в качестве спасательной шлюпки для возвращения троих астронавтов на Землю.

Но действительность была гораздо спокойнее, чем ее голливудское изображение. Джин Кранц, руководитель полетов этой программы, регулярно проводил генеральные репетиции, чтобы обучить диспетчеров решать сложные задачи в стрессовых ситуациях³¹. На самом деле подобный случай, вынуждающий астронавтов использовать лунный модуль в качестве спасательной шлюпки, уже моделировался ранее. «Никто никогда в точности не моделировал произошедшую ситуацию, — объясняет астронавт «Аполлона» Кен Маттингли, — но моделировали ущерб, который может быть причинен кораблю и находящимся в нем людям. Они знали, какие у них есть варианты, и у них были мысли о том, что нужно делать»³².

Эта тренировочная стратегия полезна далеко не только в ракетостроении. Рассмотрим, например, судебные прения в Верховном суде США. Будучи высшим судебным органом страны, он ежегодно рассматривает менее ста дел, и лишь несколько лучших адвокатов страны удостоены представлять перед ним свои аргументы.

Я помню, как впервые вошел в его зал в качестве посетителя. Первое, что бросилось мне в глаза, — это не великолепие, не высокий потолок и не мраморные стены. Нет, все дело было в том, как пугающе близко трибуна ответчика находится к кафедре, на которой сидят девять судей. Когда адвокаты представляют суду свои аргументы, их прерывают резкие и зачастую провокационные вопросы судей. За каждые полчаса слушания адвокат может рассчитывать в среднем на со-

«ВСЕ ПОШЛО НЕ ТАК, КАК МЫ ПЛАНИРОВАЛИ, — ОТВЕТИЛ ОН, — НО ВСЕ БЫЛО В РАМКАХ ТОГО, К ЧЕМУ МЫ ГОТОВИЛИСЬ».

рок пять вопросов³³. Вопросы часто начинаются еще до того, как адвокат заканчивает свое первое предложение. Учитывая небольшое расстояние между трибуной ответчика и судейской кафедрой, адвокаты буквально ослеплены судьями и не видят их.

Эмоциональные обращения могут сработать перед присяжными, но не перед девятью величайшими юридическими умами страны. Адвокаты должны быть хладнокровны и собраны, давая мгновенные ответы на шквал вопросов. «Вы должны думать не только о том, каким будет ответ на вопрос, — объясняет часто выступающий в Верховном суде адвокат Тед Олсон, — но и о том, какое влияние он окажет на другие, еще не заданные вопросы. И не стоит пытаться угодить одному судье, одновременно отталкивая двоих других».

Чтобы освоить эти мысленные американские горки, требуются склад ума и подготовка ракетостроителей. Прежде чем стать судьей, Джон Робертс, нынешний глава Верховного суда, считался одним из лучших адвокатов, когда-либо выступавших в суде. Чтобы подготовиться к аргументации, Робертс писал сотни вопросов, которые он мог получить от судей. Он готовил ответы на все вопросы, но знал, что простого написания ответов недостаточно. На рассмотрении дела вопросы будут задавать разные судьи в произвольном порядке. Чтобы приблизить тестирование к полету, он «записывал вопросы на карты, перемешивал их и проверял себя, чтобы быть готовым ответить на любой вопрос в любом порядке».

Когда Робертс подходил к кафедре, чтобы изложить свои доводы, он выглядит вполне естественно. Его бывший коллега Джонатан Франклин так вспоминает об этом эффекте: «Он умел рассматривать сложные моменты, вычленять их суть и отвечать с минимальным набором слов, а также создавать впечатление, что его доводы настолько очевидны, что у вас нет другого выбора, кроме как согласиться с ним». Его выступления проходили так гладко, что ничего не подозревающим наблюдателям казалось, что Робертс уже слышал эти вопросы и точно знал, как на них отвечать.

Другой адвокат применила это же мышление к своей спортивной подготовке. Начиная участвовать в соревнованиях, Амелия Бун работала юристом в крупной чикагской юридической фирме. В обычный тренировочный день Бун выходила на пробежку в гидрокостюме, погружаясь в ледяные воды озера Мичиган, пока холодный зимний ветер хлестал ее по лицу¹⁴. Наблюдатели, одетые в толстые слои зимней одежды, могли бы предположить, что это какое-то мазохистское исступление. Но нет, Королева боли — как скоро будут называть Бун — готовилась к World's Toughest Mudder.

World's Toughest Mudder делает марафон похожим на прогулку. Гонка длится двадцать четыре часа без перерыва. Участники должны бороться со сном, преодолевая примерно двадцать «огромнейших и ужаснейших» препятствий, разбросанных по пятимильной трассе. Это выживание наиболее подготовленных: выигрывает тот, кто пробежит больше всех кругов¹⁵.

Некоторые из препятствий находятся в воде, температура которой может быть ниже нуля. Чтобы предотвратить переохлаждение, все участники бегают в гидрокостюмах. Пока бегуны находятся на суше, гидрокостюм помогает сохранить тепло тела, поскольку за 24 изнурительных часа оно рассивается.

Когда Бун только начинала тренироваться, у нее совсем не было сил. Она потратила полгода, пытаясь сделать одно подтягивание, но ничего не получалось. В своей первой гонке она упала со всех препятствий. «Я была совсем не на высоте, — сказала себе Бун после гонки. — Давай попробуем исправиться». И исправилась. Теперь она четырехкратная чемпионка мира и одна из лучших гонщиц с препятствиями в мире — и не только среди женщин.

Секрет Бун в том же, в чем и у любого уважающего себя астронавта: тестируй так, будто уже летишь. Тренируйтесь в той же среде, с кото-

рой вы столкнетесь в день гонок, пока ваши конкуренты с комфортом тренируются в тренажерном зале, потому что на улице дождь. «На соревнованиях вы же не бегаете на беговой дорожке с нетфликсом перед собой, — говорит Бун, — поэтому и тренироваться так не стоит».

Дождь, снег, темнота, холод, гидрокостюм — все это привлекает Бун. К началу гонки жесткие условия не будут для нее неожиданностью. Она поприветствует их с улыбкой, словно говоря: «Давно не виделись. Давайте-ка станцусем».

В нашей жизни мы не делаем того же, что Робертс и Бун. Мы не тренируемся в условиях, имитирующих реальность. Перед важным выступлением мы готовимся в своем доме, отдохнув и выспавшись. Мы проводим воображаемые собеседования с другом, одевшись в спортивные штаны и используя заранее подготовленный набор вопросов.

Если бы мы применили правило «тестируй так, будто уже летишь», мы бы практиковали нашу речь в незнакомой обстановке, выпив несколько эспрессо, чтобы казаться взволнованным. Мы бы устраивали воображаемые собеседования в неудобном костюме и с незнакомцем, который может спросить что угодно.

Бизнес тоже может извлечь из этого принципа выгоду. Как пишут три профессора бизнес-школы в журнале *Harvard Business Review*, корпоративные симуляции, следующие правилу «тестируй так, будто уже летишь», могут «повысить способность организации принимать решения с высокими ставками»³⁶. Например,

компания *Morgan Stanley* проводит учебно-тренировочные занятия, чтобы определить, как реагировать на различные угрозы, включая хакеров и стихийные бедствия. Одна аэрокосмическая фирма проводит генеральные репетиции, чтобы определить, как реагировать на такие действия своих конкурентов, как

выступления проходили так гладко, что ничего не подозревающим наблюдателям казалось, что Робертс уже слышая эти вопросы и точно знал, как на них отвечать.

слияния или альянсы. «Участвуя в генеральной репетиции, — объясняют исследователи, — участники узнают сильные и слабые стороны друг друга, и неформальные роли становятся явными».

Как мы увидим в следующем разделе, правило «тестируй так, будто уже летишь» также может помочь всем, включая компании и комиков, организовать фокус-группы и оценить общественное мнение о своем следующем продукте или абсолютно новой шутке.

Ракетостроение общественного мнения

Если бы Apple нарушила правило «тестируй так, будто уже летишь», мир бы не увидел айфон.

Айфон, один из самых прибыльных потребительских товаров в современной истории, проваливался во всех опросах, проведенных до его выпуска. Когда людей спрашивали, нравится ли им «идея иметь одно портативное устройство» для удовлетворения всех их потребностей, только 30% американцев, японцев и немцев ответили «да»³⁷. Похоже, они предпочитали носить с собой отдельный телефон, отдельную камеру и отдельный плеер вместо одного устройства, которое могло бы выполнять все три эти функции. Глядя на результаты опроса, генеральный директор Microsoft Стив Балмер сказал: «Никаких шансов, что айфон получит значительную долю рынка. Никаких шансов».

Айфон не доказал, что опрос был ошибочным. Как объясняет автор исследования Дерек Томпсон, опрос точно измерил «безразличие участников к продукту, который они не видели и не понимали». Другими словами, опрос не соответствовал правилу «тестируй так, будто уже летишь». Думать о гипотетическом айфоне — совсем не то же, что видеть его живую. Как только потребители увидели айфон в магазинах, как только они познакомились с брендом и подержали в руках новое революционное устройство, они не смогли его отпустить. Их безразличие быстро стало желанием.

Вопрос, который обычно задают компании клиентам в экспериментах по ценообразованию: сколько бы вы заплатили за эту пару обуви? Подумайте об этом. Когда в последний раз вам задавали этот вопрос в реальной жизни? Думаю, никогда. Одно дело, когда клиенты говорят, что они купят гипотетическую обувь по гипотетической цене. Но совсем другое — когда они лезут в свой бумажник, вытаскивают оттуда с трудом заработанные деньги и отдают их кассиру. Обувной компании намного проще сшить настоящий прототип обуви, положить пару в настоящий магазин и продать реальному покупателю — то есть тестировать так, будто уже летит.

Один человек понимал это лучше, чем кто-либо еще. Вы слышали его имя, если вы когда-нибудь видели результаты опроса общественного мнения.

Джордж Галлап был заинтересован в том, чтобы найти объективный способ определения интереса читателей к газетам³⁸. Он решил пося-

тить этому свою докторскую диссертацию, назвав ее «Объективный метод определения читательского интереса к материалам газеты». Главным словом для Гэллапа было «*объективный*». Он крайне скептически относился к субъективным методам определения читательского интереса, а особенно к использованию опросов и анкет. Он считал, и, как оказалось, правильно, что, когда дело доходит до сообщения о своем поведении, люди склонны исказить правду. В опросах читатели будут утверждать, что читают всю первую полосу газеты, но на самом деле они сразу переключаются на спорт или моду.

Иными словами, эти опросы провалили правило «тестируй так, будто уже летишь». Заполнение анкеты о чтении газеты и само ее чтение — это две разные вещи. Гэллап знал, что для того, чтобы тест сработал, он должен быть неотличим от настоящего полета.

Так как же Гэллап решил эту проблему? Он послал интервьюеров в дома людей, чтобы посмотреть, как те читают газету и помечают каждую ее часть, как прочитанную или непрочитанную. Неловко? Да. Точнее, чем опросы? Абсолютно. «Почти все без исключения, — писал Гэллап, — впоследствии были допрошены... и выяснилось, что написанные [в опросах] ответы являются ложными». Аналоговый эксперимент Гэллапа был предшественником современного цифрового слежения. Если вы думаете, что его подход был жутким, помните, что Netflix точно знает, что вы смотрите, когда смотрите и на какой серии последнего сезона «Карточного домика» вы остановились. Netflix, как и Гэллап, знает, что наблюдение гораздо точнее анкетирования.

Великие комики тоже думают как ракетостроители и проверяют свой материал перед реальной аудиторией, чтобы понаблюдать за реакцией. Они неожиданно появляются в комедийных клубах, чтобы проверить свой материал в условиях с минимальными вложениями и на незнакомцах. Например, перед церемонией вручения премии «Оскар» 2016 года ее ведущий Крис Рок зашел в Comedy Store, комедийный клуб в Лос-Анджелесе, чтобы проверить свой материал³⁹. Рикки Джервэйс и Джерри Сайнфелд также посещали крошечные комедийные клубы и корректировали свои шутки — или вообще отказывались от них — в зависимости от реакции аудитории⁴⁰.

Одно дело — заглядывать в случайные комедийные клубы или смотреть, как люди читают газеты. Но совсем другое — просить людей позволить незнакомцу войти в их ванную и посмотреть, как их дети чистят зубы. Именно этим занималась всемирная консалтинговая компания

IDEO, получившая от Oral-B задание разработать лучшую зубную щетку для детей. Сначала руководители Oral-B закатили глаза на неортодоксальную и непривычную просьбу IDEO. «Это вам не ракеты в космос запускать, — запротестовали они. — Речь о детях, которые чистят зубы»⁴¹.

Но оказалось, что это и есть как запуск ракет в космос. В создании отличной зубной щетки, как и в проектировании отличной ракеты, необходимо взаимодействие между тестированием и полетом. Давайте оставим в стороне забавный образ сотрудника IDEO, деловито делающего заметки, пока пятилетний ребенок пытается сосредоточиться на и без того непростой чистке зубов. Вместо этого давайте сосредоточимся на том, что обнаружили сотрудники IDEO. До появления IDEO производители детских зубных щеток полагали, что из-за того, что у детей маленькие руки, им нужны зубные щетки поменьше. Поэтому они брали зубные щетки для взрослых и делали их тоньше.

Этот подход кажется интуитивно понятным, но он совершенно не связан с реальностью. Полевые исследования IDEO показали, что дети чистят зубы иначе, чем взрослые. В отличие от взрослых, дети хватают кулаком всю зубную щетку. Им не хватает той ловкости, с которой взрослые передвигают зубную щетку пальцами. Тонкие зубные щетки еще несудобнее для детей, так как они болтаются в их руках, когда они пытаются чистить зубы. Получалось, что детям нужны были большие и толстые зубные щетки. Несмотря на свой первоначальный скептицизм к подходу IDEO, руководители Oral-B согласились с их рекомендациями и выпустили зубную щетку, ставшую бестселлером в своей нише.

IDEO использовала ту же стратегию и при перепроектировании жизни пациентов в больнице. Предполагается, что эти учреждения помогают пациентам вернуться к жизни, но многие больничные палаты делают обратное. Это бездушные и однообразные белые комнаты, освещенные люминесцентными лампами.

Когда одна из медицинских организаций привлекла IDEO для перепроектирования больничных палат, руководители, вероятно, ожидали стильную презентацию с новыми оригинальными дизайнами для больничных палат. Но вместо этого они получили нудный шестиминутный

АЙФОН, ОДИН ИЗ САМЫХ ПРИБЫЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ В СОВРЕМЕННОЙ ИСТОРИИ, ПРОВАЛИВАЛСЯ ВО ВСЕХ ОПРОСАХ, ПРОВЕДЕННЫХ ДО ЕГО ВЫПУСКА.

видеоролик. На видео не было видно ничего, кроме потолка больничной палаты. «Когда вы целый день лежите на больничной койке, — объяснил главный креативный директор IDEO Пол Беннетт, — и ваше единственное занятие — рассматривать крышу дома напротив, остается очень гадкое впечатление»⁴².

То, что Беннетт описывает как «ослепительный проблеск явной очевидности», произошло после того, как сотрудники IDEO поставили себя на место пациента. Дизайнер IDEO поступил в больницу в качестве пациента и несколько часов лежал на настоящей больничной койке, а пока его везли, он смотрел на потолочные плитки, запечатлевая свой жуткий опыт на видеосамеру. Этот шестиминутный ролик из тусклых плиток пролил свет на повседневность пациента: «смесь скуки и тревоги от чувства потерянности, несведомленности и потери контроля», как сказал генеральный директор IDEO Тим Браун⁴³.

Шести минут отснятого материала было достаточно, чтобы сотрудники больницы начали действовать. Они украсили потолки, повесили белые доски для посетителей, которые могли оставлять сообщения пациентам, и изменили стиль и цвет палат, чтобы персонализировать их. Также они поместили зеркала заднего вида на больничные каталки, чтобы пациенты могли видеть и общаться с врачами и медсестрами, которые их везли. Презентация IDEO привела к широкому обсуждению, призванному изменить восприятие пациентов с тем, чтобы пациенты «стали меньше походить на объекты, которые нужно расположить и распределить, и больше походить на людей, испытывающих стресс и боль», — объяснил Браун⁴⁴.

Как показывают эти примеры, вместо того чтобы создавать для теста оторванную от реальности искусственную среду, лучше наблюдать за поведением клиентов в реальной жизни. Если вы хотите издавать лучшую газету, наблюдайте за тем, как люди читают ее. Если вы хотите создать лучшую зубную щетку для детей, посмотрите, как дети чистят зубы. Если вы хотите увидеть, полюбят ли люди айфон, дайте его им. «Если вы хотите улучшить программное обеспечение, — объясняет основатель IDEO Дэвид Келли, — все, что вам нужно сделать, это наблюдать, как люди пользуются им, и видеть, когда они морщатся»⁴⁵.

Этот подход намного лучше субъективной самооценки в искусственных условиях. Но он не устраняет расстояние между тестированием и полетом до конца. Оказывается, наблюдение за людьми способно влиять на их поведение.

Эффект наблюдателя

Эффект наблюдателя — одно из самых ошибочно понимаемых понятий в науке. Он породил псевдонаучные утверждения о том, что сознательный разум может, как по волшебству, менять реальность и заставлять ложку двигаться по столу. Но научная концепция проста. Наблюдая явление, вы можете на него повлиять. Позвольте, я объясню.

Став преподавателем, я начал носить очки. Но, как всякий стереотипный рассеянный профессор, я склонен их терять. Если я ищу свои очки в темной комнате, я делаю то же, что и все остальные, — включаю свет. При этом поток фотонов устремляется к моим очкам, отражается от стекол и попадает мне в глаза.

Но теперь предположим, что я ищу не очки, а электрон. Для этого я делаю то же самое и посылаю в его направлении несколько фотонов. Мои очки — достаточно большой объект, и поэтому, столкнувшись с ним, фотоны замирают. Но столкнувшись с электроном, они его вытесняют. Подумайте об этом, как о монете, застрявшей между подушками дивана⁴⁶. Любая попытка достать монету лишь толкает ее еще глубже.

На людей же акт наблюдения действует иначе. Когда люди знают, что за ними наблюдают, они ведут себя по-другому.

Предположим, вы попали в фокус-группу нового телешоу. Смотреть его так — совсем не то же, что в своей гостиной. Тест не идентичен реальному полету. В фокус-группе вы можете обнаружить в шоу многочисленные недостатки, поскольку за вами наблюдают люди, которые попросили критически его оценить, даже если бы вы и так стали смотреть его дома.

Например, сериал «Сайнфелд» провалился на тестовых показах⁴⁷. При его создании продюсеры задали вопрос, с которым мы столкнулись в предыдущей главе: «А что, если мы сделаем противоположное тому, что делают все остальные?» В то время концепции ситкомов были несбыточными. Персонажи сталкивались с проблемами, решали их, узнавали что-то новое и обнимались.

Продюсеры «Сайнфелда» с самого начала четко поставили себе задачу. Они перевернули сценарий с ног на голову. Никаких объятий не будет. Никакого роста героев. Над персонажами «Сайнфелда» будут смеяться, поскольку они будут повторять свои ошибки и не замечать собственные недостатки. На случай путаницы сценаристы носили куртки с надписью «Никаких объятий и роста героев». Но тестовая аудитория.

привыкшая к стандартному сценарию ситкома, ожидала именно этого. В результате «Сайнфелд» потерпел сокрушительное поражение на фокус-группах. И тем не менее шоу стало одним из самых популярных ситкомов.

Эффект наблюдателя часто является бессознательным процессом. Даже когда мы предполагаем, что не влияем на участников — даже когда мы тщательно следим за тем, чтобы не протолкнуть монетку в диванные подушки, — мы можем дать им тонкий, но очень важный намек.

Возьмем, к примеру, коня Умного Ганса⁴⁸. Ганс был животным, которое подошло к ракетостроителю ближе остальных. Он прославился на весь мир благодаря своей способности производить математические операции. Его владелец, Вильгельм фон Остин, просил аудиторию задать математическую задачку. Кто-то кричал: «Сколько будет шесть плюс четыре?», и Ганс стучал копытом десять раз. Его способности выходили за рамки простого сложения. Он умел вычитать, умножать и даже делить. Люди подозревали мошенничество, но независимые исследователи не нашли никакого подвоха.

Но молодой студент-психолог по имени Оскар Пфунгст понял, что происходит на самом деле. Ганс мог дать правильный ответ, только если видел человека, задавшего вопрос. Математический гений исчезал, если на коне были шоры или он не видел человека. Как оказалось, люди, задающие вопросы, сами невольно подавали коню сигналы. Как пишет Стюарт Фаерштейн: «Люди напрягали мышцы тела и лица, когда Ганс начинал отвечать, и расслаблялись, когда он достигал правильного числа ударов копыт».

Примечательно, что, даже раскрыв секрет Ганса, Пфунгст не мог удержаться, чтобы бессознательно не подать знак коню. Поведение Пфунгста невольно менялось, когда Ганс подходил к нужному числу ударов копыт.

Восприятие, вносимое эффектом наблюдателя, весьма значительно. Этот эффект может обмануть вас, заставив поверить, что успешное шоу провалится или что конь — гений математики.

Один из способов ослабить этот эффект — надеть шоры и на человека, задающего вопросы, и на коня, проводя так называемое двойное слепое исследование. Например, при тестировании лекарств и участники исследования, и проводящие его ученые остаются в неведении — то есть *двойно* слепы — о том, получают ли участники настоящий препарат или поддельный, называемый плацебо. Без двойного слепого метода ученые

могут вложить в исследование свои надежды и предубеждения, по-разному обращаясь с участниками или бессознательно подталкивая их, как люди, обращавшиеся к Гансу.

Возьмите пример с Тима Ферриса, автора многих бестселлеров⁴⁹. Выбирая название и дизайн обложки своей книги, большинство писателей руководствуются интуицией или, в лучшем случае, советуются с несколькими друзьями. Наиболее проницательные из них обращаются к своим читателям. Но для своей первой книги Феррис перевел этот анализ на уровень рактостреления.

Чтобы выбрать название, Феррис применил принцип «тестируй так, будто уже летишь». Он купил доменные имена для дюжины названий и запустил кампанию в Google AdWords, чтобы посчитать количество переходов на страницы. Когда пользователь вводил в Гугл определенные ключевые слова, связанные с содержанием книги, появлялось объявление с ее названием и подзаголовком, ведущим на фиктивную веб-страницу несуществующей книги. Гугл автоматически рандомизирует, смешивает и сопоставляет названия книг и отображаемый пользователю текст, что позволяет объективно анализировать их популярность. За неделю стало очевидно, что название «*Как работать по 4 часа в неделю и при этом не торчать в офисе “от звонка до звонка”, жить где угодно и богаче*» привлекло больше всего внимания. Феррис показал эти данные своему издателю, которого уже не нужно было долго убеждать в выборе названия.

Но на этом Феррис не остановился. Чтобы выбрать обложку для своей книги, он отправился в книжный магазин с вариантами обложки своей книги. Там он взял книгу в отделе новинок и завернул ее в одну из своих обложек. Затем он стал наблюдать, сколько раз книгу брали в руки ничего не подозревающие покупатели, и повторял это действие для каждой из обложек в течение получаса, пока не определил лучшую.

Один из последних элементов тестовой головоломки часто упускается из виду. Идеально спланированные тесты могут давать совершенно неверные результаты, если сам тестирующий инструмент неисправен.

ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ УЛУЧШИТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ВСЕ, ЧТО ВАМ НУЖНО СДЕЛАТЬ, ЭТО НАБЛЮДАТЬ, КАК ЛЮДИ ПОЛЬЗУЮТСЯ ИМ, И ВИДЕТЬ, КОГДА ОНИ МОРЩАТСЯ.

Многократное тестирование

От этой иронии было трудно избавиться. Космический телескоп, сконструированный для получения изображений без искажений, выдавал искаженные изображения⁵⁰. Космический телескоп «Хаббл» был запущен в 1990 году для получения детальных изображений космоса с высоким разрешением — в десять раз четче, чем у земных телескопов. Телескоп размером с автобус будет висеть над Землей, вдали от вносимых атмосферой искажений, и обеспечивать самый лучший вид из космоса в истории человечества.

Но первые снимки, полученные с «Хаббла», оказались далеко не такими четкими, как надеялись астрономы. Из-за дефекта телескоп стоимостью в полтора миллиарда долларов отправлял на Землю нечеткие фотографии.

Оказалось, что основное зеркало телескопа было отшлифовано до неправильной формы, потому что испытательное устройство, используемое для обеспечения правильного шлифования, не было настроено должным образом. Одна из линз на испытательном устройстве — так называемый нуль-корректор — была смещена на 1,3 миллиметра. Из-за этого на зеркале возник дефект, равный одной пятидесятой толщины листка бумаги. Это число может показаться незначительным, но, когда

ТЕСТИРУЙТЕ ТАК, БУДТО УЖЕ ЛЕТИТЕ,
И ВСКОРЕ ВЫ БУДЕТЕ ПАРИТЬ НАД ЗЕМ-
ЛЕЙ.

речь заходит о чувствительных инструментах, миллиметры имеют значение. В течение пяти лет шлифовки и полировки зеркало было с высокой точностью отшлифовано до неправильной формы.

Комиссия, созданная для расследования этого фиаско, подвергла критике использование всего одного прибора для проверки зеркала. Из-за проблем с затратами и графиком было решено отказаться от независимого тестирования с помощью второго инструмента.

Вот мораль истории с телескопом «Хаббл». Если вы готовы полагаться на один прибор для тестирования — и положить все яйца в одну корзину, — вы должны проверить корзину, чтобы убедиться, что она не дырявая.

Но с «Хабблом» этого не произошло. Никто не проверял испытательное устройство, чтобы обеспечить правильную настройку и точное расстояние между его линзами.

К счастью, была возможность исправить непредвиденную ситуацию, и телескоп можно было обслуживать в космосе. Астронавты сделали то, что вы делаете, когда плохо видите: на «Хаббл» надели очки. Поскольку дефект на главном зеркале «Хаббл» был очень сильным, его можно было исправить столь же сильным средством. В 1993 году астронавты снабдили «Хаббл» очками, вернув телескопу обещанную славу и возвратив его к созданию поразительных изображений, которые теперь служат обоями рабочего стола на компьютерах по всему земному шару.

Рассмотрим еще один пример из области внешнего ракетостроения⁵¹. Фейсбук был разработан в 2006 году, когда «текст веб-сайта был тяжелым для восприятия», как сказала мне Джули Чжо, вице-президент по дизайну продуктов Facebook. С появлением телефонов с камерами компания захотела создать более визуальный опыт. После полугода работы разработчики Фейсбука создали инновационный и ультрасовременный сайт. Они протестировали его внутри компании, и все было хорошо. Поэтому, запустив сайт, все стали ждать похвалы.

Но их ждало грубое разочарование. Метрики показали, что редизайн обернулся колоссальным провалом. «Люди стали меньше пользоваться Фейсбуком. Они стали меньше комментировать и общаться», — объяснила мне Чжо.

Разработчикам потребовалось несколько месяцев исследований, чтобы понять, что пошло не так. Они тестировали новый сайт на высокотехнологичных компьютерах в офисах Facebook. Но у подавляющего большинства пользователей нет доступа к первоклассному оборудованию, поэтому они заходили на сайт со старых компьютеров, не поддерживавших утяжеленные изображения, которые принес редизайн. Иными словами, для большинства пользователей полет Фейсбука сильно отличался от тестирования. Только когда разработчики сменили свои инструменты тестирования и использовали низко-, а не высокотехнологичное оборудование, они создали дизайн, который подошел их пользователям.

Каждый из нас может вынести из этих примеров важный урок. Относитесь к своим инструментам тестирования как к инвестициям и диверсифицируйте их. Если вы создаете сайт, протестируйте его на разных браузерах и на разных компьютерах. Если вы разрабатываете детскую зубную щетку, наблюдайте за тем, как чистят зубы множество детей, иначе вы получите одного чудо-ребенка, который использует зубную

щетку как взрослый. Если вы решаете, какое предложение работы принять, используйте несколько калибровочных мишеней. Мнение одного человека может дать вам лишь нечеткую перспективу. Только благодаря независимой оценке и множеству источников тестирования вы приблизитесь к идеальному зрению.

БУДЬ ТО ЗАПУСК РАКЕТЫ, подготовка к спортивному соревнованию, рассмотрение дела в Верховном суде или проектирование телескопа, основополагающий принцип всегда один и тот же. Тестируйте так, будто уже летите, подвергните себя тем же условиям, которые вы испытаете во время полета, и вскоре вы будете парить над землей.



ТРЕТЬЯ СТУПЕНЬ: ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛИ

В последнем разделе этой книги вы узнаете, почему для полного раскрытия вашего потенциала неудача важна так же, как и успех.

НИЧТО ТАК НЕ СПОСОБСТВУЕТ УСПЕХУ, КАК НЕУДАЧА

Как превратить неудачу в триумф

Кто ищет, вынужден блуждать⁴.

ГЕТЕ

НА ПЕРВЫХ ЭТАПАХ РАЗРАБОТКИ ракеты могут ломаться, отклоняться от курса и даже взрываться. И первые ракеты, отправленные к Луне, не были исключением. Проблемы возникали практически в каждой миссии.

В декабре 1957 года, через два месяца после того, как советский аппарат «Спутник-1» первым попал на околоземную орбиту, американцы попытались сравнять счет¹. Ракета «Авангард» поднялась примерно на один метр, накренилась, упала и взорвалась в прямом эфире национального телевидения, заработав такие прозвища как «Шлепник», «Китутник» и «Углик»². Советскому Союзу не понадобилось много времени, чтобы начать сыпать соль на космические раны американцев: Советы поинтересовались, заинтересованы ли Соединенные Штаты в получении помощи, предназначенной для «неразвитых стран».

В августе 1959 года еще быстрее потерпела крушение ракета «Литл Джо-1». Из-за проблем с электричеством она стартовала на полчаса раньше намеченного срока на глазах у ошеломленных сотрудников НАСА³. Она разбилась, проведя в воздухе двадцать секунд. В ноябре 1960 года запуск ракеты «Меркурий-Редстоун-1» прославился как «четырёхдюймовый полет». Ракета поднялась над землей всего на 10 сантиметров и тут же упала на площадку⁴.

⁴ Гете И. Фауст. Пер. Б. Пастернака. М.: Государственное издательство художественной литературы, 1960. (Прим. пер.)

Многочисленные неудачи происходили и в пилотируемых полетах. Приведу один яркий пример: нештатная ситуация на «Джемини-8» едва не унесла жизнь Нила Армстронга за три года до того, как он ступил на Луну⁵. Сложность полета «Джемини-8» была в том, что два космических корабля впервые должны были состыковаться на орбите. Сначала на нее вышел радиоуправляемый корабль-мишень «Аджена», а затем устремленный к ней «Джемини-8».

За удачной стыковкой последовала паника. Задолго до того, как эту фразу прославил фильм «Аполлон-13», астронавт Дэйв Скотт передал по радио в Хьюстон: «У нас серьезная проблема». «Джемини-8» начал сильно вращаться, делая более одного оборота в секунду и лишая астронавтов возможности видеть, ведь у них могло начаться головокружение и потеря сознания. Поскольку космический корабль продолжал бесконтрольно вращаться, хладнокровный и собранный Армстронг отстыковал его от «Аджены», переключился на ручное управление и запустил двигатели посадочной ориентации, чтобы замедлить вращение.

МАНТРА «УПАСТЬ И ПОДНЯТЬСЯ» крайне популярна в Кремниевой долине. Неудача рассматривается как вдохновение, обряд посвящения и тайное рукопожатие между инсайдерами. Бесчисленные книги по бизнесу учат предпринимателей принимать неудачу и выставлять ее напоказ как почетный знак. Провалам посвящены такие конференции, как FailCon и FuckUp Nights, участники которых из более чем восьмидесяти пяти стран собираются, чтобы прославить свои неудачи⁶. Неудавшиеся стартапы хоронят с волынками, диджеями, спонсорством алкогольных компаний и лозунгами вроде «Сделаем похороны веселее»⁷.

Большинство ракетостроителей были бы недовольны такому неприязненному отношению к провалам. Неудача в ракетостроении может стоить человеческой жизни, а налогоплательщикам — сотен миллионов долларов. Неудача означает, что десятилетия работы обращены в прах, в прямом и в переносном смысле. Никто не гордится многочисленными взрывами и несчастными случаями, произошедшими в эпоху полетов на Луну. Все они были постыдны и катастрофичны. И никто не относился к ним легкомысленно.

⁵ Сноу Ш. Турбоэффект. Как добиться экстремального успеха за нереально короткий срок. Пер. А. Андреева. М.: Эксмо, 2017. (Прим. пер.)

В этой главе я использую систему ракетостроения, чтобы объяснить, почему гордиться неудачами так же опасно, как и винить их во всех своих бедах. Ракетостроители применяют к неудачам более взвешенный подход: они не радуются им и не позволяют им стоять у себя на пути.

В первой и второй частях этой книги («Запуск» и «Ускорение») мы изучали, как подтолкнуть, усовершенствовать и испытать прорывные идеи. Стремление к дерзким идеям — это большой риск, а значит, некоторые из этих идей потерпят неудачу, столкнувшись с реальностью. Итак, мы начинаем последний этап этой книги — «Достижение цели» — с неудач.

Вы узнаете, почему большинство из нас думают о неудачах неправильно и как мы можем переосмыслить наше отношение к ним. Я расскажу, как самые успешные компании внедряют неудачи в свои бизнес-модели и создают среду, в которой сотрудники охотно делятся своими ошибками, а не скрывают их. Я поделюсь с вами одним из самых больших заблуждений о ракетостроении, которое мы видим в голливудских блокбастерах, и тем, как развитие виагры может научить вас правильно относиться к неудачам. Вы узнаете научно обоснованные способы изящно потерпеть неудачу и создадите правильные условия для обучения на ошибках.

Слишком большой страх неудачи

Мы запрограммированы бояться провала. Если бы мы не боялись неудач столетия назад, мы бы стали добычей гризли. Затем, когда мы выросли, неудача привела нас в кабинет директора. Неудача означала, что нас посадят за решетку или урежут премию. Неудача означала исключение из колледжа или упущенную работу мечты.

Что уж тут говорить, неудачи малоприятны. И чаще всего главное победа, а не участие. Когда мы даем неправильный ответ на уроке, становимся банкротами или теряем работу, нам нечего праздновать. Мы чувствуем себя никчемными и слабыми. В отличие от радости успеха, которая быстро сходит на нет, обида от неудачи остается — и порой на всю жизнь.

Чтобы отогнать монстра неудачи, мы держимся от него на безопасном расстоянии. Мы держимся подальше от острых углов, не рискуем здоровьем и играем на безопасном уровне. Если победа не гарантирована, мы предполагаем, что игра не стоит свеч.

Эта естественная склонность избегать ошибок — формула неудачи. За каждой незапущенной ракетой, за каждым неразрисованным холстом, за каждой недостигнутой целью, за каждой недописанной книгой и за каждой неспетой песней маячит страх неудачи.

Мышление ракетостроителя требует переосмысления проблемных отношений с неудачей, а также исправления одного из самых больших заблуждений о ракетостроении, популяризованного голливудским блокбастером.

Неудача допустима

В фильме «Аполлон-13» есть сцена, в которой группа ракетостроителей узнает, что по пути на Луну космический корабль пострадал от взрыва кислородного баллона. Мощности корабля не хватает, и дни астронавтов сочтены. Ученые из Центра управления полетами должны найти способ

вернуть их обратно на Землю, прежде чем кончится топливо. «Мы еще не потеряли американцев в космосе. И не потеряем, обещаю», — рычит руководитель полета Джин Кранц, прежде чем добавить кульминационную фразу: «Неудача недопустима». Позже Кранц написал автобиографию с таким же названием,

НИКОГДА НЕ ГОРДИТСЯ МНОГОЧИСЛЕННЫМИ
ВЗРЫВАМИ И НЕСЧАСТНЫМИ СЛУЧАЯМИ,
ПРОИЗОШЕДШИМИ В ЭПОХУ ПОЛЕТОВ НА
ЛУНУ.

слоган которой он описал как «правило, по которому жили» в Центре управления полетами⁸. Сувенирные магазины НАСА не преминули воспользоваться популярностью этой фразы и стали продавать футболки с надписью: «Неудача недопустима».

Эта мантра имеет смысл, когда на карту поставлены человеческие жизни. Но ею нельзя описать все ракетостроение. Не бывает так, чтобы ракета взлетела безо всяких рисков. Вам все равно придется столкнуться с физикой. Вы можете знать о возможных сбоях, но космическая банановая кожура всегда будет неподалеку. Когда вы создаете управляемый взрыв в такой сложной машине, как ракета, инциденты неизбежны.

Если бы мы не ошибались, то никогда бы не сделали первые шаги в космическом пространстве. Чтобы сделать что-то новаторское, нужно рисковать, а риск означает неудачу — по крайней мере, в некоторых случаях. «В НАСА глупо верить, что ошибаться нельзя, — говорит Илон Маск. — Но ошибаться можно у нас [в SpaceX]. Если у вас нет ошибок,

то вы недостаточно изобретательны»⁹. Только когда мы достигнем неизведанного и покоряем новые высоты — и при этом все ломаем, — мы движемся вперед.

То же относится и к ученым, работающим в лаборатории. Не имея возможности ошибаться, они никогда не докажут свою правоту. Некоторые их эксперименты увенчались успехом, а другие — нет. Если все идет не так, как планировалось, гипотеза оказывается ошибочной, после чего они могут ее изменить, попробовать другой подход или вообще отказаться от нее.

Британский изобретатель Джеймс Дайсон называет жизнь изобретателя «одной из неудач»¹⁰. Дайсону потребовалось 15 лет и 5126 прототипов, чтобы заставить работать его революционный пылесос без мешков. Несколько попыток Эйнштейна доказать формулу $E = mc^2$ потерпели неудачу¹¹. В некоторых областях — например, в разработке фармацевтических препаратов — средняя частота ошибок составляет более 90%. Если бы эти ученые жили по правилу «неудача недопустима», их бы искалечили стыд, смущение и ненависть к себе.

Мораторий на неудачу — это мораторий на прогресс.

Если вы ставите перед собой амбициозные задачи, если вы собираетесь экспериментировать со смелыми идеями, вы будете ошибаться чаще, чем будете правы. «Эксперименты по своей природе обречены на провал, — объясняет Джефф Безос. — Но несколько крупных успехов компенсируют десятки неудач»¹².

Помните телефон Amazon Fire? Из-за него компания потеряла 170 миллионов долларов¹³. Или очки Google Glass, разработанные «Х»?¹⁴ Гарнитура должна была стать следующим ведущим гаджетом после смартфона, но провалилась. Одно дело носить смартфон в кармане, подумали потребители, и совсем другое — на голове. Это оборудование совсем не подходило для занятий спортом. Людей, носящих это, обзывали словом «glassholes»¹⁵.

Эти неудачи встроены в бизнес-модель лаборатории «Х». Для нее убийство проектов «обычно при ведении бизнеса», как говорит глава компании Астро Теллер. Нет ничего необычного в том, что «Х» убивает более сотни идей в год¹⁶. «Поскольку «Х» основана на идее осуществления очень рискованных проектов, — объясняет Кэти Купер из «Х», — здесь царит понимание того, что многие проекты не увидят свет. Так что,

⁹ От glasses — очки; и asshole — урод, козел (англ.). (Прим. пер.)

если что-то не удастся, это не будет считаться чем-то необыкновенным или чьей-то виной»¹⁶. Нормализуя неудачу, «Х» применяет прорывное мышление путем наименьшего сопротивления.

Далеко не каждый может позволить себе свободу действий и потратить 170 миллионов долларов, как это сделала Amazon со своим смартфоном Fire. Инвестиции могут быть любыми, но основной принцип неизменен: ошибки — это ключ к оригинальности. «Если речь идет о генерации идей, — пишет Адам Грант в книге «Оригиналы. Как нонконформисты двигают мир вперед», — именно количество — самая верная дорога к качеству»¹⁷. Например, Шекспир известен благодаря нескольким своим произведениям, хотя за два десятилетия он написал 37 пьес и 154 сонета, часть которых «критиковали за неотшлифованный слог, хромающий сюжет и недостаточно проработанные характеры персонажей»¹⁸. Пабло Пикассо создал более 1800 картин, 1200 скульптур, 2800 керамических изделий и 12 000 рисунков, и публика увидела лишь часть из них¹⁹. Только несколько из более чем двухсот работ Эйнштейна по физике оказали влияние на науку²⁰. Один из моих любимых актеров Том Хэнкс признается: «Я снялся в огромном количестве фильмов, которые не имели никакого смысла и не заработали никаких денег»²¹.

Но когда мы судим о величии этих личностей, мы не зацикливаемся на их падениях, а фокусируемся на взлетах. Мы помним электронную книгу Amazon Kindle, а не смартфон Fire. Мы помним Gmail, а не Glass. Мы помним «Аполлон-13», а не «Человека в красном ботинке».

Одно дело — признать, что терпеть неудачу нормально. Но совсем другое — радоваться ей. Кремниевая долина перестаралась в погоне за избавлением от мук и стыда провала. Маятник слишком сильно качнулся в другую сторону.

Проблема с «упасть и подняться»

В ракетостроении нет места мантре «упасть и подняться». Когда каждая неудача ужасно дорога — с точки зрения и денег, и человеческих жизней, — мы не можем бежать на стартовую площадку с недоработанной ракетой, чтобы она упала как можно быстрее.

¹⁶ Грант А. Оригиналы. Как нонконформисты двигают мир вперед. Пер. Т. Азаркович. М.: АСТ, 2019. (Прим. пер.)

Фраза «упасть и подняться» вводит в заблуждение даже вне ракетостроения. Когда предприниматели слишком заняты принятием и прославлением своих неудач, они перестают учиться на своих ошибках. Звон бокалов с шампанским приглушает обратную связь, которую они могли бы получить. Другими словами, многочисленные ошибки не ведут к волшебному успеху. Когда мы терпим неудачу, то часто ничего не понимаем.

Рассмотрим исследование почти девяти тысяч американских предпринимателей, которые основали компании с 1986 по 2000 год. В нем сравнивались показатели успеха, называемые выходом компании на рынок, тех, кто основал бизнес впервые, и тех, кто уже терпел неудачу. Вы можете решить, что опытные основатели, у которых уже был бизнес, наверняка извлекли уроки из своих ошибок и будут иметь намного больше шансов на успех, чем те, у кого этот бизнес первый. Но исследование пришло к другому выводу. Успех начинающих предпринимателей был почти неотличим от успеха предпринимателей, ранее потерпевших неудачу²².

Уместно вспомнить и другое исследование, в котором изучили 6500 операций на сердце, проведенных семьдесятю одним хирургом в течение десяти лет. Они обнаружили, что несправившиеся хирурги хуже справлялись с более поздними операциями²³. Полученные результаты свидетельствуют о том, что хирурги не только не извлекали уроки из своих ошибок, но в конечном счете и закрепили свои вредные привычки.

Как объяснить эти несочетивные результаты?

Когда мы терпим неудачу, то часто ее скрываем, искажаем или отрицаем. Мы подгоняем факты под нашу корыстную теорию, а не теорию под факты. Мы приписываем свою неудачу факторам, не поддающимся нашему контролю. Мы переоцениваем роль невезения («В следующий раз повезет»). Мы обвиняем в неудаче кого-то другого («Она получила работу, потому что больше понравилась начальнику»). Мы придумываем несколько поверхностных причин, по которым все пошло не так («Вот было бы у нас больше денег»). Но в этот список редко попадет наша собственная вина.

«А что же маленькая белая ложь?» — можете спросить вы. В конце концов, положительная реакция на неудачу может помочь сохранить самоуважение. Но вот в чем проблема: если мы не признаем, что по-

Одно дело — признать, что терпеть неудачу нормально. Но совсем другое — радоваться ей.

терпели неудачу, если мы избегаем истины, то ничему не научимся. На самом деле неудача может сделать все еще хуже, если неверно ее интерпретировать. Когда мы приписываем наши неудачи внешним факторам — начальству, клиентам, конкурентам, — нам незачем менять курс. Потерпев неудачу, мы тратим большие деньги, удваиваем одну и ту же стратегию и надеемся, что ветер подует в нужную сторону.

Большинство людей неправильно понимают настойчивость. Она не означает многократное повторение неудачных действий. Помните старую поговорку о бесполезности делать одно и то же снова и снова, ожидая разные результаты? Цель не в том, чтобы упасть. Цель в том, чтобы быстро учиться. Мы должны радоваться урокам, извлеченным из неудач, а не самой неудаче.

Учиться на ошибках, а не собирать их

Самая трудная часть полета на Марс — преодоление препятствий прямо здесь, на Земле. НАСА не строит марсианские космические аппараты и не управляет ими самостоятельно²⁴. Когда планируется новая миссия, организация делает анонс, в котором в общих чертах описывает космический аппарат, который намеревается отправить НАСА, и функционал, которого оно от него ждет. В этом сообщении содержатся предложения от всех, кто заинтересован в отправке кораблей в космос. Количество идей значительно превышает объемы финансирования, поэтому НАСА использует дарвинистский процесс отбора только самых сильных предложений. Все остальные терпят неудачу. Эта конкурентная система и должна быть такой, так как самый дешевый полет на Марс обходится американским налогоплательщикам в полмиллиарда долларов.

Мой бывший начальник Стив Сквайерс начал писать такие предложения в 1987 году, чтобы возглавить миссию на Марс²⁵. В течение следующих десяти лет все его идеи отвергались. «Обидно, когда годы усилий и сотни тысяч долларов уходят лишь на предложение», — вспоминает Сквайерс. Но он не винит НАСА в том, что оно не считает его предложения гениальными. Скорее он возлагает всю вину исключительно на себя. «Первые [предложения] были недостаточно хороши, — признает Сквайерс. — Они не были достойны того, чтобы их выбрали».

На отрицательную обратную связь из достоверного источника можно ответить двумя способами: отрицать или принять. Каждый великий ученый выбирает последнее, и Сквайерс делал то же самое. Каждое новое предложение, которое он представлял НАСА, было лучше предыдущего.

После десяти лет изучения, доведения и совершенствования предложение Сквайерса, которое в 2003 году станет программой Mars Exploration Rovers, было выбрано НАСА в 1997 году. Но выбор еще не гарантировал полет. Миссию закрывали и возобновляли трижды — в последний раз после крушения Mars Polar Lander, у которого, как вы знаете из предыдущих глав, был механизм посадки, который планировала использовать наша группа. Миссию спасли два вопроса, переформулировавшие проблему: «Что, если мы используем подушки безопасности вместо трехногого посадочного модуля? А что, если мы пошлем два марсохода вместо одного?»

После того как мы удвоили количество марсоходов, названных «Спирит» и «Оппортьюнити», и вновь получили свой шанс, неполадки происходили почти каждый месяц. Во время испытаний парашютов мы выявили проблему, названную «кальмаром». По неизвестной причине парашюты бились, словно кальмары, открываясь и закрываясь, — с подобными парашютами такого не бывало около тридцати лет²⁶. Одна из камер на борту марсохода зафиксировала несобъяснимую проблему «пятнистости», которая возникла из-за помех²⁷. За два месяца до старта на «Спирите» взорвался предохранитель.

В конце июня 2003 года я прилетел во Флориду на запуск марсохода «Оппортьюнити». Перед стартом мы собрались на Коко-Бич, чтобы посоветоваться и посмотреть на небо в сторону нашего пункта назначения, Марса. Пока мы возились с пробками шампанского, чтобы отметить это событие, мы узнали, что на нашей ракете тоже выскочила пробка²⁸. Пробка, обеспечивающая термоизоляцию ракеты, не прилипла и отслаивалась. Наш запуск был отложен на несколько дней, которые мы потратили на поиск решения. И мы уже вплотную подошли к концу отведенного нам срока, когда кому-то пришла в голову гениальная идея использовать эластичный суперклей, который можно купить в любом строительном магазине. С ним мы и полетели на Красную планету.

Каждая неудача была бесценной возможностью для обучения. Каждая неудача обнаруживала недостаток, который нужно было исправить. Каждая неудача вела к конечной цели. Хотя эти неудачи и сказались на нас, без них мы бы не смогли благополучно приземлиться на Марсе.

Профессор бизнес-школы Сим Ситкин называет это «интеллектуальными неудачами». Они случаются, когда вы исследуете грани, решаете новые проблемы и строите то, что необязательно работает.

Мы часто говорим об интеллектуальных неудачах как о потерях. «Я потерял пять лет своей жизни». «Мы потеряли миллионы долларов».

Но они становятся потерями, лишь если вы их так называете. Ведь вы можете считать их инвестициями. Неудача — это данные, и часто такие, которые не найти в самоучителях. Если уделять интеллектуальным неудачам должное внимание, они могут стать хорошими учителями.

У этих ошибок может быть стойкость, которой часто нет у успеха. Интеллектуальные неудачи могут породить чувство настоящей необходимости перемен и вызвать шок, необходимый, чтобы отучиться от того, что нам уже известно. «Дайте мне плодотворную ошибку, полную семян, разрывающуюся от исправлений, — писал Вильфредо Парето²⁹, — а свою бесплодную истину оставьте себе»²⁹.

Томас Эдисон рассказывал историю разговора с коллегой, который сокрушался, что после тысяч экспериментов они с Эдисоном ничего не смогли обнаружить. «Я радостно заверил его, что мы все же кое-что выяснили, — вспоминал Эдисон. — Мы наверняка знали, что этот способ не работает и нужно действовать иначе»³⁰.

Изучение нового также может снять с неудачи клеймо позора. «Самое замечательное в печали то, — утверждал писатель Т. Х. Уайт, — что можно чему-нибудь научиться. Знания — единственное, что никогда не подводит. Ты можешь состариться настолько, что все кости в тебе разболтаются, можешь лежать ночи напролет, пристушиваясь к беспорядку в своих венах, можешь утратить единственную любовь и увидеть, как мир вокруг тебя опустошают злые безумцы, или знать, что честь твою пинками загнали в сточные каналы низких умов. И тогда останется только одно — учиться. Пытаться понять, почему мир пребывает в движении и что его движет»³¹.

Без возможности узнать, почему меняется мир и что его меняет, в неудаче нет никаких преимуществ. Но если вы чему-то научились — если эта неудача означает, что вы с большей вероятностью добьетесь успеха, попробовав снова, — неудача не окажет на вас большого влияния. Обучение превращает отчаяние в восторг. С установкой на развитие вы можете поддерживать импульс роста, даже когда путь развития не ясен, работа тяжела, а препятствия кажутся непреодолимыми. Как выразился основатель журнала *Forbes* Малкольм Форбс, «неудача — это тоже успех, если мы чему-то на ней учимся».

²⁹ Итальянский инженер, экономист, социолог. Его имя многим известно по закону Парето: «20% усилий приносят 80% результата, в том время как оставшиеся 80% принесут лишь 20% результата». (Прим. ред.)

³⁰ Уайт Т. Х. Король былого и грядущего. Меч в камне. Царица воздуха и тьмы. Пер. С.Б. Ильина. М.: Рипол-Классик, 2013. (Прим. пер.)

Неудачные предложения Сквайерса о полетах на Марс все еще лежат у него в столе. «Я могу посмотреть на эти старые предложения, — говорит он, — на то, что мы сделали неправильно, на уроки, которые мы извлекли, и как мы сделали все лучше, и я могу понять, почему нас наконец выбрали с четвертой попытки».

Всего через несколько лет после того, как наши марсоходы отправились к Красной планете, еще одной группе ракетостроителей потребовалось четыре попытки, чтобы сделать это правильно.

Начало и конец

В третий раз повезет³².

Именно это говорили себе сотрудники SpaceX в августе 2008 года, ожидая третьего запуска их первой ракеты Falcon 1. В это время наблюдатели уже были заняты составлением некролога «тщеславного» проекта Маска. При основании SpaceX Маск вложил в нее сто миллионов долларов из своих собственных средств — этого было достаточно для трех запусков.

Но первые два провалились.

Первый полет Falcon 1 в 2006 году продлился всего тридцать секунд. Утечка топлива вызвала неожиданный пожар в двигателе, отключила его и отправила ракету в Тихий океан. «Первый неудачный запуск был печальным, — вспоминает вице-президент компании SpaceX Ханс Кенигсман. — Мы научились многим вещам, которые раньше делали неправильно, а учиться порой больно». Утечка была вызвана коррозией вокруг алюминиевой накидной гайки, которая закрепляла топливопровод. Чтобы исправить эту проблему, компания заменила алюминиевые крепежные детали на более дешевые и надежные из нержавеющей стали.

БЕЗ ВОЗМОЖНОСТИ УЗНАТЬ, ПОЧЕМУ МЕНЯЕТСЯ МИР И ЧТО ЕГО МЕНЯЕТ, В НЕУДАЧЕ НЕТ НИКАКИХ ПРЕИМУЩЕСТВ.

Спустя год, в 2007 году, ракета Falcon 1 вернулась на стартовую площадку для второй попытки. Этот полет продлился дольше на 7,5 минуты, но ракета так и не достигла орбиты из-за того, что в двигатель перестало поступать топливо. Неудача «уже не была такой болезненной, как в первый раз, — говорит Кенигсман. — Аппарат улетел довольно далеко и хоть и не вышел на орбиту, но хотя бы скрылся из виду». Несмотря

на неудачу, большая часть целей миссии была выполнена: Falcon 1 стартовала и достигла космоса. Неисправности, вызывавшие сопутствующие проблемы, были быстро диагностированы и исправлены.

Третья попытка была предпринята еще через год. Хотя 2008 год не удался у многих людей, Маск говорит, что это был худший год в его жизни. Его компания по производству электромобилей Tesla граничила с банкротством, мир погрузился в финансовый кризис, а сам Маск только что развелся. Он занимал деньги у своих друзей, чтобы платить за квартиру. Он вложил большую часть своего состояния в SpaceX, и два провала Falcon 1 истощили его инвестиции. Все, что осталось, стояло на стартовой площадке в ожидании опасного полета.

С третьей попытки Falcon 1 с грохотом ожил и взлетел, унеся с собой три спутника и пепел Джеймса Дуэна, сыгравшего Скотти в оригинальном сериале «Звездный путь» (помните его фразу: «Я из нее все соки выжимаю, капитан!»). Он взмыл в небо, совершив идеальный полет своей первой ступени (напомним, что ракеты состоят из стоящих друг на друге ступеней). После того как первая ступень вывела аппарат в космос, наступило время разделения ступеней — самая важная стадия в полете, когда первая ступень отсоединяется, выработав все топливо. Именно тогда в игру вступает вторая ступень, которая позволяет вывести космический корабль на орбиту. Ступени разделились, как и было запланировано, но первый этап не завершился. После отделения первая ступень «догнала» вторую и ударила ее. «Мы сами себя загнали в тупик, — вспоминает президент SpaceX Гвинн Шотвелл. — Это выглядело как скетч «Монти Пайтон»».

Проблема была упущена еще во время тестирования, так как SpaceX не следовала принципу «тестируй так, будто уже летишь». Давление в двигателе, которое привело к неожиданному увеличению тяги, было ниже давления окружающей среды в наземном испытательном центре SpaceX, поэтому его было трудно заметить. Но в вакууме космоса то же самое давление привело к столкновению и катастрофе.

Для SpaceX эта неудача стала третьим ударом. Сотни шокированных сотрудников SpaceX, шесть лет работавших от семидесяти до восьмидесяти часов в неделю, ожидали известий от своего босса на заводе SpaceX в Хоторне, в штате Калифорния. «Все в здании были в отчаянии», — вспоминает бывшая сотрудница SpaceX Долли Сингх. Маск вышел из центра управления, откуда он руководил полетом вместе со старшими инженерами. Он прошел мимо прессы, чтобы обратиться

к своим войскам, которые только что проиграли третье важное сражение подряд.

Маск сказал, что все знали, что проект будет трудным. Он напомнил, что в конце концов они занимаются ракетостроением. Их ракеты достигли космоса, сделав то, что удалось не всем крупным странам. И вдруг сюрприз: Маск объявил, что он обеспечил инвестиции, которые позволят SpaceX сделать еще два запуска. Это был не конец. Как описывает это Шейн Сноу, Маск сказал своим войскам, что им «необходимо выяснить, что не сработало, и собрать новую ракету с учетом этих ошибок. А затем, используя накопленный опыт, еще одну. И продолжать так до тех пор, пока не появится ракета, на которой можно полететь на Марс»³³.

Пора было возвращаться к работе. «В течение нескольких мгновений, — вспоминает Сингх, — все перешли от отчаяния и пораженчества к решительному настрою, люди стали сосредотачиваться на движении вперед, а не оглядываться назад». Вероятный виновник провала был установлен за несколько часов. «Посмотрев видео, я подумала: “Мы сможем выявить проблему”», — объясняет Шотвелл. Решение было простым: увеличить задержку перед разделением ступеней, чтобы предотвратить столкновение. «Между третьим и четвертым полетом мы изменили только это, и больше ничего», — говорит Кенигсман.

Меньше чем через два месяца SpaceX вернулась на стартовую площадку. «От этого запуска зависело все, — вспоминает однокурсник Маска Адео Ресси. — Илон потерял все свои деньги, но на карту было поставлено не только его состояние, но и его репутация». Если бы четвертый запуск не удался, «все было бы кончено. Это был бы кейс для исследования Гарвардской школы бизнеса: богатый парень идет в ракетный бизнес и теряет все».

Но запуск не провалился. 28 сентября 2008 года ракета Falcon 1 покинула атмосферу и вошла в историю, став первым в мире частным космическим аппаратом, достигшим орбиты Земли.

Когда SpaceX с четвертой попытки провела свое боевое крещение, ее все заметили — особенно бюрократы из НАСА, стремящиеся продолжать американскую космическую программу после ожидаемого завершения программы «Спейс шаттл» в 2010 году. В декабре 2008 года, через три месяца после успешного полета Falcon 1, НАСА бросило SpaceX спасательный круг в виде контракта на сумму 1,6 миллиарда долларов для пополнения запасов на МКС. Когда представители НАСА позвонили Маску, чтобы сообщить хорошие новости, он, обычно строгий в перего-

ворах, не сдержался и закричал: «Я люблю вис, ребята!» В том году для SpaceX рано наступило Рождество.

Перефразируя Ф. Скотта Фицджеральда, есть разница между разовой неудачей и окончательным поражением³⁴. Как показывает история SpaceX, разовая неудача может быть началом, а не концом. Многие наблюдатели называли три аварии Falcon 1 неудачами — ошибками, совершенными командой любителей во главе с золотым мальчиком, играющим с дорогими игрушками. Но навешивать ярлыки на эти сбои было все равно что рассуждать о матче до его окончания. «Мне частенько доводилось обращать поражение в победу, обыгрывать соперников, которые были уверены в своем превосходстве, — пишет великий теннисист Андре Агасси, — поэтому я не считаю такой подход верным»³⁵.

Открытие необязательно должно быть грандиозным, поскольку впереди еще финал.

Время трансформирует наше видение событий. То, что в краткосрочной перспективе выглядит как неудача, меняется, когда мы меняем масштаб и берем более широкий объектив. Бывший президент Рихард Эд Кэтмелл называет первоначальные идеи, стоящие за блокбастерами анимационных фильмов студии, «уродливыми детьми». Все их фильмы в самом начале производства «неуклюжи, уязвимы и не оформлены до конца»³⁶. Но если ситуация не поменяется до премьеры, то представленная публике версия не станет катастрофой. Это всего лишь мгновение. Временный сбой. Проблема, которую нужно решить.

Прорывы часто носят эволюционный, а не революционный характер. Взгляните на любое научное открытие, и вы обнаружите, что в нем нет ничего волшебного. В нем нет внезапного прозрения. Наука идет от неудачи к неудаче, и каждая новая версия становится лучше предыдущей. С точки зрения науки, неудача — это не препятствие на пути к успеху, а портал к прогрессу.

Эту мысль мы воплотили еще в детстве. Когда мы учились ходить, у нас ничего не получилось с первого раза. Но никто не говорил: «Лучше бы тебе хорошенько подумать о том, как сделать свой самый первый шаг, потому что у тебя будет всего лишь одна попытка». Мы падали несколько

³⁴ Агасси А. Откровенно. Автобиография. Пер. Е. Милицкой. М.: Юнайтед Пресс, 2010. (Прим. пер.)

³⁶ Кэтмелл Э., Уэллес Э. Корпорация гениев. Как управлять командой творческих людей. Пер. П. Миронова. М.: Альпина Паблишер, 2014. (Прим. пер.)

раз, и с каждым разом наши тела учились тому, что делать и чего не делать. Научившись не падать, мы научились ходить.

Ничто не начинает существовать в совершенном виде. Как говорится, «Рим построен не за один день». Космический корабль «Аполлон-11», доставивший на Луну Армстронга и Олдрина, не просто вышел из цеха. Потребовалось много попыток — «Меркурий», «Джемини» и первые полеты «Аполлона», — чтобы сделать все правильно.

Каждая итерация — это прогресс для ученых. Если мы хоть мельком заглянем в темную комнату, это сильно нам поможет. Если мы не найдем в ней то, что хотели, это тоже нам поможет. Если мы изменим одно неизвестное неизвестное на известное неизвестное, это нам поможет. Если мы зададим вопрос лучше, чем те, что задавали раньше, это тоже нам поможет, даже если ответы не сразу придут на ум.

Это неумолимо ведет нас к Мэтту Дэймону. В экранизации потрясающей книги «Марсианин» персонаж Дэймона — Марк Уотни — становится инструктором по выживанию в сложных условиях для будущих астронавтов и объясняет, что делать в случае приближающейся гибели. «В какой-то момент все полетит к черту, и вы скажете: “Вот и все. Мне конец!”, — говорит Уотни. — Вы можете либо смириться с этим, либо бороться. Вот, собственно, и все, вы просто начинаете. Без паники решаете одну проблему, затем другую. И когда решите все — вернетесь домой».

Решив достаточно проблем, вы сможете посадить свои планетоходы на Марсе. Решив достаточно проблем, вы сможете построить Римскую империю. Решив достаточно проблем, вы сможете высадиться на Луну.

Вот так и меняется мир. Одна проблема за один раз.

Для изменения мира по одной проблеме зараз нужно отсроченное вознаграждение. Большинство явлений в мире являются «позитивными первого порядка и негативными второго порядка», как пишет Шейн Пэрриш на своем веб-сайте Farnam Street³⁷. Они приносят удовольствие в краткосрочной перспективе, но боль в долгосрочной. Тратить деньги сейчас, а не отложить их на пенсию, использовать ископаемое топливо, а не возобновляемые источники энергии, жадно поглощать сладкие напитки, а не воду, — все это из этой категории.

Когда мы сосредоточены на результатах первого порядка, то ищем мгновенный успех, мгновенный бестселлер, мгновенное что угодно. Мы ищем короткие пути, лайфхаки и советы от самопровозглашенных гуру. Люди «одобряют и хвалят не то, что нужно: рукополенцут пусть впечатля-

ющесму, но короткому рывку. — пишет Крис Хэдфилд, — вместо того чтобы оценить годы тяжелой подготовки или недогнущую готовность работать, несмотря на череду ужасных потерь»³⁸. Более того, в краткосрочной перспективе неудача стоит дорого. Когда мы пытаемся максимизировать прибыль и обеспечить себе комфортное *завтра*, мы сбрасываем со счетов ценность, которую несет неудача в долгосрочной перспективе. В результате неудача сильно на нас влияет. Чтобы продлить наше краткосрочное удовольствие, мы избегаем того, что может потерпеть неудачу.

Те же, кто идет по жизни вперед, смотрят на это иначе. «Настоящее преимущество предоставляется тем, кто сосредоточивается на негативных явлениях первого порядка и позитивных явлениях второго», — пишет Пэрриш³⁹. Эти люди откладывают получение удовольствия в мире, который им одержим. Они не прекращают работу просто потому, что их ракета взорвалась на стартовой площадке, у них был плохой квартал или их прослушивание не вышло. Они переводят свой прицел на долгосрочную, а не на краткосрочную перспективу.

ЕСТЬ РАЗНИЦА МЕЖДУ РАЗОВОЙ НЕУДАЧЕЙ И ОКОНЧАТЕЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ.

Как говорит венчурный капиталист Бен Хоровиц, когда речь заходит о создании долгосрочных изменений, нет никаких лайфхаков или палочки-выручалочки. Вместо этого нужно использовать дубину⁴⁰.

Решения важнее результата

Вспомните все неудачи, которые вы пережили в своей жизни. Если вы похожи на большинство людей, вы представите себе плохие результаты: безуспешный бизнес, пропущенный пенальти или провалившееся собеседование. Как объясняет Энни Дьюк в книге «Принципы ставок. Как принимать решения в условиях неопределенности», игроки в покер приравнивают «качество решения к последствиям» — это называется «ставкой на результат»⁴¹. Но, как пишет Дьюк, качественное решение не совпадает с качественным результатом.

³⁸ Хэдфилд К. Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня 4000 часов на орбите. Пер. Д. Лазарева. М.: Альпина нон-фикшн, 2019. (Прим. пер.)

³⁹ Дьюк Э. Принцип ставок. Как принимать решения в условиях неопределенности. Пер. Е. Гавеской. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. (Прим. пер.)

Сфокусированность на результатах может быть обманчива, потому что хорошие решения могут привести к плохим результатам. В условиях неопределенности результаты вам неподконтрольны. Непредвиденная песчаная буря может повредить идеально сконструированный маршход. Сильный ветер может сдуть футбольный мяч, летящий прямо в ворота. Неприязнь судьи или присяжных может повлиять на судебное разбирательство.

Когда нам важен результат, мы одобряем плохие решения, ведущие к хорошим результатам. И наоборот, мы меняем хорошие решения только потому, что они привели к плохому результату. Мы начинаем все перетряхивать, реорганизовывать отделы, увольнять или понижать в должности сотрудников. Согласно одному исследованию тренеры Национальной футбольной лиги (НФЛ) меняют свой состав после поражения с разницей в одно очко, но не меняют его после победы с разницей в одно очко, несмотря на то, что столь малая разница в счете часто свидетельствует о плохой эффективности игроков⁴².

Большинство из нас действуют как тренеры по американскому футболу, рассматривая успех и неудачу как бинарные результаты. Но мы живем не в бинарном мире. Грань между успехом и неудачей часто не толще лезвия бритвы. «Неудача находится в опасной близости от величия», — писал Джеймс Уотсон, стоящий за открытием структуры молекулы ДНК⁴³. Решение, которое в одном случае привело к неудаче, может привести к триумфу в других.

Таким образом, цель состоит в том, чтобы сосредоточиться на переменных, которыми вы *можете* управлять, — на решениях, а не на результатах. Спросите себя: «Какой вред принесла эта неудача?», и, если решения нуждаются в изменениях, вы должны их поменять. Но одного этого вопроса недостаточно. Вы также должны спросить: «Какую пользу принесла эта неудача?» Полезные решения необходимо поддерживать, даже если они стали причиной неудачи.

Рассмотрим реакцию Amazon на провал ее телефона Fire. С точки зрения такого стандартного показателя производства, как рентабельность, смартфон Fire был колоссальной неудачей. Но Amazon смотрела не только на результаты. «Когда мы начинаем новый проект, мы смотрим на используемые решения, — говорит Энди Ясси из Amazon⁴⁴. — Мы наняли отличную команду? Были ли у нее продуманные идеи? Они обдумали их до конца? Были ли они своевременно отброшены? Качество было на высоте? Была ли эта технология новаторской?» Даже если проект

провалится, можно взять решения, которые шли ему на пользу, и использовать их в будущих проектах. «Мы не только извлекли уроки (из Fire), — объясняет Ясси, — но и взяли эту технологию и применили ее ко множеству других услуг и возможностей».

Решения — совсем не привлекательный термин. И слово «*решение*» часто применяется к скучным примерам и базам данных. Но мышление, сосредоточенное на решении, свойственно тому, кто достиг чего-то экстраординарного. Любитель сосредотачивается на получении выгоды и ждет быстрого результата. Профессионал же играет в долгую игру и расставляет приоритеты на решениях, долгие годы совершенствуя их без мгновенной отдачи. Именно поэтому теннисистка Мария Шарапова называет сосредоточенность на результате худшей ошибкой начинающих теннисистов⁴⁵. Следите за мячом как можно дольше, советует Шарапова, и нацельтесь на решения. Забывая о результате, вы осваиваете свое дело. Так успех становится не целью, а следствием.

У переориентации на решения есть и еще один положительный момент. Если вы обнаружите, что вас не устраивают ваши решения, вы обнаружите, что преследуете неправильный результат. В книгах по самопомощи часто встречается такой вопрос: «Что бы вы делали, если бы точно знали, что вас не ждет неудача?» Но это не тот вопрос, который следует задать. Вместо этого последуйте примеру Элизабет Гилберт и переверните вопрос с ног на голову: «Что бы вы делали, даже если бы точно знали, что неудача более чем вероятна? Какое дело вы любите так сильно, что слова “провал” и “успех” становятся по сути неважными?»⁴⁶. Когда мы переключаемся на мышление, ориентированное на решения, то заставляем себя извлекать из этой деятельности внутреннюю ценность. И тогда решение само по себе становится наградой.

Ориентируясь на решения, вы вольны менять свое назначение. Цели могут помочь вам сосредоточиться, но само сосредоточение может превратиться в туннельное зрение, если вы откажетесь сдвинуться с первоначального пути.

Например, когда очки Google Glass стали считаться бессмысленным продуктом, лаборатория «Х» нашла другой путь. Как только продукт попал на потребительский рынок, компания поняла, что Glass вообще не является потребительским продуктом. И тогда «Х» извлекла урок из этой

* Гилберт Э. Большое волшебство. Творчество без страха. Пер. Е.Я. Мигуновой. М.: Рипол-Классик, 2018. (Прим. пер.)

неудачи и изобрела Glass в качестве инструмента для бизнеса⁴⁷. Теперь вы можете увидеть Google Glass на рабочих, включая сотрудников Boeing, работающих на самолетах, и врачей, просматривающих карту пациента с помощью причудливого приспособления на лице⁴⁸.

Рассмотрим еще один пример, на этот раз из фармацевтической отрасли. В 1989 году ученые из компании Pfizer разработали новый препарат, цитрат сиденафила. Исследователи надеялись, что препарат расширит кровеносные сосуды для лечения стенокардии и высокого кровяного давления, связанных с сердечными заболеваниями. Но уже к началу 1990-х годов выяснилось, что препарат не продемонстрировал эффективность по своему прямому назначению. Однако участники исследований сообщили об интересном побочном эффекте — эрекции. Вскоре исследователи отказались от своей первоначальной гипотезы и занялись поиском изумительной альтернативы. Так и появилась «Виагра»⁴⁹.

У сосредоточенности на решениях есть и еще один плюс. Вы избегаете сильных перепадов горя и эйфории, идущих с погоней за результатами. Вместо этого вы становитесь любопытны — даже очарованы — поиском и совершенствованием решений.

ПОЛЕЗНЫЕ РЕШЕНИЯ НЕОБХОДИМО ПОДДЕРЖИВАТЬ. ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ СТАЛИ ПРИЧИНОЙ НЕУДАЧИ.

Как очаровательно!

Майк Николс был отличным кинорежиссером, снявшим много картин, ставших классикой кинематографа, включая фильм «Выпускник»⁵⁰. Как правило, зрители помнят хиты Николса, но многие из его работ были неудачными. И некоторые из них иногда показывали — как это обычно бывает с такими фильмами — в ночном эфире. И всякий раз, когда Николс наткнулся на одну из своих неудач, он усаживался поудобнее и смотрел свой фильм от начала до конца.

Пока он сидел и смотрел, он анализировал, что же он сделал не так. Он не стыдился своих фильмов и даже не отчаивался. И не обвинял проклятых критиков.

Он просто смотрел и думал: «Интересно, почему же все-таки эта сцена не удалась...» Не «Я неудачник!», не «Паршивый фильм!» и не «Какой кошмар!». Вместо этого он, не вынося никакого суждения, размышлял: «Забавно, что порой все получается, а иногда — нет?»

Подход Николса объясняет, как избавиться себя от боли неудачи. Любопытство берется за неудачу, убавляет громкость трагедии и делает неудачу интересной. Оно обеспечивает эмоциональную дистанцию, перспективу и возможность взглянуть на вещи через новую призму.

В своей потрясающей книге «Искусство возможности: как сыграть свою лучшую партию в карьере и жизни» Розамунда Стоун Зандер и Бенджамин Зандер рассказывают, как применить этот образ мышления на практике. Каждый раз, когда вы совершаете ошибку, каждый раз, когда вы терпите неудачу, вскиньте руки вверх и воскликните: «Очаровательно!»^{*51}

Скажу честно: если вы хоть немного похожи на меня, вы будете ворчать, когда сделаете это в первый раз. Когда вы попытаетесь поднять руки вверх, они поднимутся очень медленно, как будто вы лежа поднимаете очень тяжелую штангу. А «Очаровательно!» прозвучит скорее с досадой, чем с радостью.

Но это нестрашно. Сделайте так в любом случае. А когда вы будете купаться в лучах своего очарования, начинайте задавать вопросы: «Что я могу из этого извлечь? Что, если эта неудача действительно пошла мне на пользу?»

Если вам нужно вдохновение, просто представьте себе Майка Николса на диване перед телевизором, не жалующегося на то, что боги отвернулись от него, транслируя его самые большие неудачи, чтобы их увидел весь мир, а улыбающегося, кивающего и знающего, что он смотрит на эту неудачу с любопытством, чтобы в следующий раз получилось лучше.

Полет вслепую

Как мы уже видели, неудача — это путь к открытиям, инновациям и долгосрочному успеху. Но в том, что касается неудач, многие организации страдают от коллективной амнезии. Ошибки остаются скрытыми, потому что сотрудники слишком боятся ими поделиться. Большинство компаний прямо или косвенно говорят своим сотрудникам, что, если вы добьетесь успеха — в категориях таких краткосрочных количественных показателей, как прибыль, — вы получите больше денег, новый кабинет и новую

* Зандер Р., С. Зандер Б. Искусство возможности: как сыграть свою лучшую партию в карьере и жизни. Пер. Ю. Ефановой. М.: Альпина Паблшер, 2016. (Прим. пер.)

должность. Если же вы потерпите неудачу, вы не получите ничего. Или, что еще хуже, вам укажут на дверь.

Эта система стимулирования только усугубляет глубоко укоренившуюся инерцию непризнания неудач. Когда мы вознаграждаем успех и наказываем неудачу, сотрудники недооценивают неудачи, преувеличивают успехи и представляют все, что они видят, в наилучшем свете. Когда мы убиваем гонца, принесшего плохую весть, люди перестают делиться с нами новостями, особенно если они работают на нас. В одном исследовании 42% опрошенных ученых из девяти федеральных агентств (включая НАСА) опасались наказания за свои высказывания⁵². Из более чем сорока тысяч опрошенных сотрудников ИТ-компаний 50% сказали, что высказывать свое мнение на работе небезопасно⁵³.

КАЖДЫЙ РАЗ, КОГДА ВЫ ТЕРПИТЕ НЕУДАЧУ, ВСКИНЬТЕ РУКИ ВВЕРХ И ВОСКЛИКНИТЕ: «ОЧАРОВАТЕЛЬНО!»

Но неудачи передают бесценные сигналы. Ваша цель должна быть в том, чтобы уловить их раньше конкурентов. Но чаще всего эти сигналы представляют собой неуловимый и едва слышимый шепот. Если вы их не слышите, если вы их подавляете или если вы их отбрасываете, прежде чем они прилетят, вы ничему не сможете у них научиться.

Вот почему на самолетах всегда есть бортовые самописцы — черные ящики. Они записывают все, от разговоров в кабине до данных электронных систем самолета. На самом деле название «черные ящики» некорректно, потому что они ярко-оранжевого цвета, чтобы их было проще найти после крушения. Также они огнеупорные, противоударные и водонепроницаемые, потому что хранящиеся в них данные имеют решающее значение для раскрытия причин катастрофы.

Но в повседневной жизни мы упускаем «черные ящики» в ущерб себе. Давайте на минуту вернемся к катастрофе Mars Polar Lander 1999 года. Как вы помните, скорее всего, этот аппарат разбился из-за преждевременного отключения двигателей. Но мы точно не знаем, что именно произошло. Из-за недостаточного финансирования посадочный модуль не мог связаться с центром управления полетами во время спуска на поверхность Марса. Члены команды должны были обойти острые углы, и этот конкретный угол, который они обошли, лишил их — и всех будущих ракетостроителей — возможности извлечь критические уроки из этой неудачи стоимостью в 120 миллионов долларов⁵⁴.

Это упущение отчасти объяснялось тем, что Mars Polar Lander рассматривался как разовый проект. Если бы руководство рассматривало посадочный модуль как часть единого целого — один зонд среди многих межпланетных зондов, — в него следовало бы включить коммуникационное устройство, критически важное для долгосрочного обучения.

Чтобы облегчить обучение на основе неудач, НАСА каталогизирует ошибки в космических полетах человека в своем документе «Полетные правила»⁵⁵. Правила — это запись прошлого, с помощью которых можно направлять будущее. Это совокупность знаний, собранных из десятилтий ошибок и просчетов для гарантии того, что из них извлекут уроки. Документ содержит тысячи неполадок, возникших во время пилотируемых космических полетов с 1960-х годов, и способы их устранения. Книга сохраняет это институциональное знание для будущих поколений, придавая каждой неудаче форму и цель как части более широкой истории. Также она избавляет от необходимости изобретать велосипед и позволяет сотрудникам сосредоточиться на новых проблемах. Но, как и в любом своде правил, в нем должны быть ограждения, а не наручники. Они должны направлять, но не сдерживать. Как мы видели ранее, исторические процессы могут превратиться в негибкие правила, препятствующие мышлению от первооснов.

«Полетные правила» НАСА работают отчасти потому, что неудачи других людей являются идеальным катализатором нашего собственного понимания. Наш подход к неудаче лицемерен, потому что мы объясняем свои неудачи тем, что видим в них внешние факторы. Но когда отступают другие, мы указываем на их внутренние факторы: они были небрежны, некомпетентны или не уделяли проблеме достаточного внимания. Мы склонны каталогизировать недостатки других людей — вот почему не просто учиться на чужих ошибках. В одном исследовании кардиохирурги, которые видели ошибки своих коллег, проводили свои операции намного лучше⁵⁶. Они внимательно следили за ошибками коллег и учились не повторять их.

Хотя на словах компании стараются терпеть и документировать свои неудачи, на практике это удается не всегда. Когда я говорю с руководителями корпораций о неудачах, некоторые из них утверждают, что если принимать неудачи, они начнут множиться. Неудача — значит неисправ-

⁵⁵ Хэдфилд К. Руководство астронавта по жизни на Земле. Чему научили меня 4000 часов на орбите. Пер. Д. Лазарева. М.: Альпина нон-фикшн, 2019. (Прим. пер.)

ность, а неисправность должна быть исправлена. Если руководители не дисциплинируют ответственного, они предполагают, что так они воспитают культуру вседозволенности, в которой неудача будет нормой.

Эти убеждения противоречат многим исследованиям. Как вы увидите в следующем разделе, вполне возможно создать среду осознанных неудач и без самодовольства сотрудников. Можно позволить людям брать на себя ответственность за риски, устанавливая при этом строгие критерии. Вам не нужно терпеть глупые неудачи, по неосторожности повторяя одни и те же ошибки или неудачи. Вы можете вознаграждать осознанные неудачи, санкционировать плохую производительность и признавать, что некоторые ошибки неизбежны, при создании того, что не будет работать. Люди должны привлекаться к ответственности не за то, что осознанно перенесли неудачу, а за то, что не смогли извлечь из нее урок.

«У каждой неудачи есть два компонента, — пишет бывший президент Рихард Эд Кэтмелл. — Само событие и наша реакция на него». Первую часть мы не контролируем, но зато контролируем вторую. И, по словам Кэтмелла, цель должна быть в том, чтобы «разъединить страх и неудачу — то есть создать среду, в которой совершение ошибок не вселяет ужас в сердца сотрудников»⁵⁷. Вознаграждение обдуманной неудачи звучит просто, но его трудно применить на практике.

Поверхностная приверженность «инновациям» или «риску» не создаст культуру осознанных неудач. В следующем разделе мы рассмотрим, как создать такую среду в контексте медицины — самом близком аналоге ракетостроения. Трудности на операционном столе не так уж сильно отличаются от трудностей на стартовой площадке. И там, и там высоки ставки и давление. Малейшая ошибка может оказаться роковой. В такой среде трудно создать культуру разумной неудачи, но, как мы еще увидим, это возможно.

Психологическая безопасность

Поразительно распространены врачебные ошибки, связанные с неправильным назначением лекарств пациентам больницы. Согласно исследованию 1995 года за время пребывания в больнице на одного пациента

⁵⁷ Кэтмелл Э., Уоллес Э. Корпорация гениев. Как управлять командой творческих людей. Пер. П. Миронова. М.: Альпина Паблишер, 2014. (Прим. пер.)

приходится 1,4 врачебных ошибки. И примерно 1% из них приводил к осложнениям и вредил пациенту⁵⁸.

Однажды профессор Гарвардской школы бизнеса Эми Эдмондсон решила исследовать причины этих врачебных ошибок⁵⁹. Она спросила себя: «Зависит ли число ошибок от профессионализма врачей?» Ответ казался Эдмондсон очевидным. Хорошо подготовленные и наиболее эффективные команды врачей должны совершать меньше ошибок.

Но результаты оказались обратными. Лучшие команды совершали *больше*, а не меньше ошибок. Как объяснить столь неочевидный результат?

Тогда Эдмондсон решила копнуть глубже и отправила своего ассистента наблюдать за врачами в больнице. И тот пришел к выводу, что лучшие команды врачей *не совершают* больше ошибок. Напротив, они чаще *говорят* об ошибках. Команды, в которых существовала атмосфера открытости, где сотрудники могли безопасно обсуждать ошибки, работали лучше, потому что их члены были готовы делиться своими промахами и работать над их предотвращением.

Эдмондсон называет эту атмосферу «психологической безопасностью». Признаюсь, впервые услышав этот термин, я машинально отверг его как какое-то суеверие. Он напоминал мне сотрудников, сидящих за столом для совещаний, взявшись за руки и делясь своими чувствами. Но изучив результаты исследования, я пересмотрел свою точку зрения — настолько меня убедили данные, подтверждающие выводы исследования. По словам Эдмондсон, психологическая безопасность означает, что «никто не будет наказан или унижен за ошибки, вопросы или просьбы о помощи в достижении амбициозных целей»⁶⁰.

Исследования показывают, что психологическая безопасность стимулирует инновации⁶¹. Когда люди чувствуют, что они могут высказывать свое мнение, задавать провокационные вопросы и делиться еще не сформировавшимися мыслями, им становится легче бросить вызов существующему статус-кво. Также психологическая безопасность повышает уровень командного обучения⁶². В психологически безопасной среде сотрудники бросают начальству вызов, а не послушно выполняют его команды⁶³.

В исследовании Эдмондсон самую результативную команду врачей возглавляла очень приятная старшая медсестра, которая активно участвовала в создании открытой среды. Она объяснила исследователю, что в ее команде есть «определенный уровень ошибок» и «атмосфера безнаказанности» необходима для их выявления и устранения. Слова своего руководителя подтвердили медсестры ее отделения. Одна из них отме-

тила, что «людям проще признавать ошибки, зная, что [старшая медсестра] их прикроет». В этой команде ответственность за ошибки брали на себя сами медсестры. Как объяснила их руководительница, «младшие медсестры обычно ругают себя за ошибки; они относятся к себе намного жестче, чем я к ним»⁶⁴.

В двух командах врачей, демонстрировавших не самые лучшие результаты, царила совершенно иная атмосфера. В каждой из них ошибка вела к наказанию. Одна медсестра описала, как она нечаянно причинила боль пациенту, когда брала у него кровь. Старшая медсестра взяла ее «под особый контроль, — рассказала она, — и это было так унижительно, будто я была двухлетней девочкой». Другая медсестра объяснила, что при виде ошибки «врачи становятся высокомерными и агрессивными». Еще одна медсестра сказала, что это напоминает «вызов в кабинет директора». Из-за всего этого медсестры не распространялись о врачебных ошибках, чтобы уберечь себя от смущения и унижения. Однако, поступая таким образом, они сбрасывали со счетов долгосрочные последствия молчания, включая травмирование и смерть пациентов.

Так эта среда и привела к порочному кругу. Команды с худшими результатами были наименее склонны сообщать об ошибках, а потому именно они нуждались в их исправлении больше всего. А если об ошибках не сообщают, команда не может исправиться.

Чтобы стимулировать сообщения о неудачах, «Х», лаборатория прорывов Google, использует необычный подход⁶⁵. В большинстве компаний только руководитель имеет право прервать работу над неудачным проектом. Но сотрудники «Х» наделены полномочиями прекращать свои собственные проекты, как только они осознают, что по той или иной причине у проекта нет будущего.

И вот что интересно: за такое «харакири» вся команда получает премию. Как мы помним из предыдущей главы, «Х» разрабатывала проект под названием Foghorn по преобразованию морской воды в топливо путем высасывания углекислого газа из океанской воды. Хотя технология и казалась многообещающей, она не была экономически жизнеспособной, поэтому команда сама решила закрыть проект. На общем собрании главе «Х» — Астро Теллеру оставалось только сказать им «Спасибо!». «Закрыв свой проект, эта

В ПСИХОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СРЕДЕ СОТРУДНИКИ БРОСАЮТ НАЧАЛЬСТВУ ВЫЗОВ, А НЕ ПОСЛУШНО ВЫПОЛНЯЮТ ЕГО КОМАНДЫ.

команда открыта больше возможностей для поиска инновационных идей для «Х» в этом месяце, чем любая другая команда в этом зале»⁶⁶.

Идея награды за неудачу может показаться странной. Одно дело — потерпеть неудачу, но совсем другое — награждать за нее. Но в этой системе стимулирования скрыта гениальность. Продолжение нежизнеспособных проектов обходится дороже — они впустую тратят деньги и ресурсы⁶⁷. Если у проекта нет будущего, его закрытие освобождает драгоценные ресурсы для других прорывных идей с лучшими шансами на успех. Среда, нацеленная на результат, в которой люди постоянно говорят о своих неудачах, «устраняет страх и делает безопасным прекращение работы над своим проектом», — объясняет Оби Фельтен из «Х».

Аналогичного подхода придерживается и Amazon. Если по неудачному проекту принимались грамотные решения, команда не наказывается, а вознаграждается за выполнение задач в рамках развития компании. По словам Энди Ясси из Amazon, в противном случае «вы никогда не заставите талантливых людей рисковать в их новых проектах»⁶⁸.

Это мышление уместается в мантру из семи слов: «Вознаградите за неудачи. Наказывайте за посредственные достижения» — слова, которые однажды услышал на семинаре писатель Том Питерс⁶⁹. Должна существовать четкая поддержка неудач и благонамеренного принятия риска. Люди должны знать, что разумные неудачи необходимы для будущего успеха, что они не будут за них наказаны и что из-за них они не потеряют работу. Если реакция на неудачи будет смешанной, сотрудники будут излишне осторожными и начнут скрывать свои ошибки, а не говорить о них.

Но в психологической безопасности есть и еще один элемент. Если сотрудники должны делиться своими ошибками, то и руководители обязаны делать то же самое.

Открыто говорите о своих неудачах

Умным и конкурентоспособным людям нелегко признаваться в своих ошибках, особенно когда их замечают только они. Но астронавты должны сами обращать внимание на свои ошибки и не бояться о них говорить⁷⁰. Это необходимо, потому что признание своего просчета одним астронавтом может спасти жизнь другого.

* Питерс Т. WOW-идеи: 15 принципов инновационного менеджмента. Пер. О.И. Медведь. М.: Эксмо, 2010. (Прим. пер.)

Даже там, где на карту не поставлена жизнь, огласка неудач может способствовать обучению и развитию психологической безопасности. Именно поэтому я запустил подкаст *Famous Failures*^{*}, где говорю с самыми интересными в мире людьми об их неудачах и о том, что они из них извлекли. Как вы понимаете, приглашение гостей привело к нескольким интересным разговорам.

«Привет, Дэн, я тут завел подкаст, в котором говорю с облажавшимися людьми. И ты мне идеально подходишь!»

И все же удивительно, что большинство людей, к которым я обращался, были рады прийти, потому что не понаслышке знают то, что не могут признать многие другие: любой, кто сделал что-то значимое, когда-то уже терпел неудачу. Поговорив со многими известными людьми, включая крупных бизнесменов, олимпийских призеров и писателей из списка бестселлеров по версии *The New York Times*, я нашел одну общую черту: каждый из нас (и я имею в виду абсолютно всех) хоть как-то несовершенен. И даже признанные гении не защищены от ошибок.

Эйнштейн открыто говорил о своих самых больших промахах. Как пишет физик Марио Ливиньо, «более 20% статей, принадлежащих перу Эйнштейна, содержат те или иные ошибки»^{**71}. Основательница и генеральный директор Spanx Сара Блейкли тоже открыто говорит о своих ошибках на общекорпоративных встречах⁷². Бывший президент Ричард Кэтмелл рассказывает о совершенных ошибках, нанимая новых сотрудников: ведь мы не хотим, чтобы люди думали, что, «поскольку мы успешны, можно считать, что все наши действия правильны»^{***73}, — объясняет он. Экономист Тайлер Коуэн подробно проанализировал свою оценку финансового кризиса 2008 года и отметил, что он «серьезно недооценил вероятность системного сбоя в американской экономике». Коуэн признает: «К сожалению, я был не прав и слишком самоуверен в своей правоте»⁷⁴.

Если вам кажется, что вы начинаете больше симпатизировать этим людям, вы испытываете то, что исследователи называют «эффектом приятной неприятности»⁷⁵. Раскрытие уязвимости может сделать вас более

* «Знаменитые провалы», или «Неудачи знаменитостей» (англ.). (Прим. пер.)

** Ливиньо М. От Дарвина до Эйнштейна. Величайшие ошибки гениальных ученых, которые изменили наше понимание жизни. Пер. А. Бродоцкой. М.: АСТ, 2015. (Прим. пер.)

*** Кэтмелл Э., Уоллес Э. Корпорация гениев. Как управлять командой творческих людей. Пер. П. Миронова. М.: Альпина Паблишер, 2014. (Прим. пер.)

желанным в глазах других. Но не забывайте, что, прежде чем говорить о своих неудачах, вы должны доказать свою компетентность. Иначе вы рискуете подорвать доверие к себе и стать неприятностью — и уже не «приятной»⁷⁶.

Несмотря на эффект приятной неприятности, большинству из нас сложно признаваться в своих ошибках. Наша репутация в обществе — это синоним нашей самооценки. Мы важничаем и намеренно рисуем выверенные портреты нашей несовершенной жизни. Мы скругляем края, стираем негатив и представляем миру свой идеальный образ, лишенный неудач. И даже говоря о своих ошибках, мы неизменно льстим себе.

И это понятно. Терпеть неудачу очень больно, и, если вы расскажете о своей неудаче, вам может стать только хуже. Но противоположный подход — отрицание и избегание — скажется на ситуации ничуть не лучше. Чтобы учиться и расти, мы должны признавать свои неудачи, а не радоваться им.

Этот совет особенно важен для лидеров. Люди уделяют пристальное внимание поведению лидера, поскольку их собственное признание зависит от него⁷⁷. Исследования заключают, что люди ориентируются на лидера, когда стараются ввести изменения⁷⁸. Но когда лидеры не признают свои неудачи — если существует мнение, что лидер не может сделать ничего плохого, — нет смысла ожидать, что сотрудники бросят ему вызов и сами раскроют собственные ошибки.

Рассмотрим исследование шестнадцати больниц с первоклассными отделениями кардиохирургии, которые внедрили новую хирургическую технологию⁷⁹. Она полностью перевернула стандартный подход к проведению операции, и поэтому каждая команда

должна была отучиться от своих привычек и вместо них завести абсолютно новые. Команды, которые учились быстрее других, разделяли три основные характеристики, одна из которых особенно актуальна для нас. Ими руководили хирурги, которые охотнее признавали собственные

ошибки. Например, один из них много раз говорил своей команде: «Мне нужно слышать вас, потому что я тоже могу что-то упустить»⁸⁰. Другой хирург говорил: «Я напортачил. В этот раз я принял неверное решение».

Эти сообщения делали эффективными их повторение. От одной пламенной речи укоренившееся поведение не изменится. Но, поскольку коман-

УМНЫМ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ ЛЮДЯМ НЕЛЕГКО ПРИЗНАВАТЬСЯ В СВОИХ ОШИБКАХ, ОСОБЕННО КОГДА ИХ ЗАМЕЧАЮТ ТОЛЬКО ОНИ.

да слышала эти слова снова и снова, ее члены чувствовали себя в психологической безопасности и могли высказывать свое мнение — даже в такой иерархической среде, как операционная. «Здесь нет людей, которых нельзя критиковать, — объясняет один из членов хирургической бригады. — Если кто-то хочет что-то сказать, он говорит хирургу или другим врачам»⁸¹.

Находитесь ли вы в операционной, на заседании совета директоров или в комнате управления полетом, принцип один и тот же. Дорога к успеху полна выбоин. И лучше их признать, чем притворяться, что их нет.

Как достойно встречать неудачи

Не все неудачи равны. Некоторые из них значительнее остальных. Во избежание ошибок ракетостроители используют множество инструментов, чтобы просчеты не привели к еще большим негативным последствиям. Некоторые из этих инструментов мы уже рассмотрели в предыдущих главах. Например, мысленные эксперименты в ракетостроении, при которых неудача не наносит никакого заметного ущерба. Благодаря им возникают резервные варианты, из-за которых миссия не терпит неудачу, если ломается один компонент. Чтобы снизить шансы неудачи, они используют испытания, потому что лучше исправить что-то на Земле, чем катастрофу в космосе.

Испытания можно использовать и вне ракетостроения, чтобы избегать критических ошибок. Вместо того чтобы внедрять инновационную политику во всей компании, вы можете использовать для эксперимента одно подразделение или несколько клиентов. Если эксперимент не даст положительных результатов, компания продолжает функционировать. Если нововведения не понравятся нескольким клиентам, ущерб будет сдержан. Например, сеть отелей Starwood Hotels, включающая такие гостиничные бренды, как Westin и Sheraton, часто использовала свой бренд W Hotels в качестве инновационной лаборатории и испытательного полигона для таких новых идей, как фирменные ароматы и создание атмосферы гостиницы в вестибюле отеля. Если эти идеи работают в небольших проектах W Hotels, компания вводит их и в других отелях⁸². Если эти идеи не работают, это не приведет к неудаче.

У тестирования есть и еще один плюс. Оно по определению позволяет терпеть неудачу в относительно безопасной среде. Ракетостроители регулярно терпят неудачи, но для многих из нас — особенно для молодежи — неудача может стать новым опытом. Как пишет Джессика Беннетт в *The New York Times*, «преподаватели Стэнфорда и Гарварда ввели

термин «лишенные неудач», чтобы описать свои наблюдения: несмотря на то, что на бумаге студенты предлагали выдающиеся идеи, они же не могли справиться с небольшими проблемами»⁸³.

Преодоление этого страха требует экспозиционной терапии. Другими словами, мы должны регулярно подвергать себя риску неудачи.

«КАКУЮ ОШИБКУ ТЫ СОВЕРШИЛА НА ЭТОЙ НЕДЕЛЕ?»

Подумайте об этом как о вакцинации: точно так же, как введение слабых антигенов может стимулировать «обучение» иммунной системы и предотвращать инфекцию, интеллектуальные неудачи позволяют распознавать их и учиться

на них. С каждой дозой развивается гибкость ума и копятся знания. Каждый новый кризис готовит нас к следующему.

Это не значит, что нужно стремиться к катастрофическим неудачам. Быть мазохистами вовсе не обязательно. Скорее это значит, что нужно дать себе передышку, чтобы сломать границы, решить острые проблемы и, да, потерпеть неудачу. Позвольте себе упасть на землю. Позвольте себе ошибиться, играя на пианино, и написать ужасный черновик для первых глав своей книги (как я постоянно себе говорю).

Родители могут ориентироваться на Сару Блейкли. Она прошла путь от продажи факсов до самой молодой миллиардерши. Она частично приписывает свой успех вопросу, который отец задавал ей каждую неделю, пока она росла: «Какую ошибку ты совершила на этой неделе?» Если у Сары не было ответа, отец расстраивался. Отсутствие неудач разочаровывало его куда сильнее ее наличия.

.....

мы ЧАСТО ПРЕДПОЛАГАЕМ, что неудача конечна. Мы терпим неудачи, пока не добьемся успеха, а затем упускаем возможность пользоваться преимуществами нового положения. Но неудача — это не ошибка, которая не пускает в систему, пока мы не добьемся успеха. Неудача — это особенность. Пока у нас не выработается привычка регулярно терпеть неудачи, нас ждет катастрофа. Как мы увидим в следующей главе, там, где заканчивается неудача, начинается радость.

НИЧТО ТАК НЕ СПОСОБСТВУЕТ НЕУДАЧЕ, КАК УСПЕХ

Как успех привел к самым большим
катастрофам в истории ракетостроения

И будешь тверд в удаче и в несчастье, которым,
в сущности, цена одна...

Земля — твое, мой мальчик, достоянье!*

РЕДЬЯРД КИПЛИНГ

«**П**ЕРЕСТАНЬ, РОДЖЕР. Ты сам все увидишь»¹.
Роджер Божоли был не в настроении наблюдать за происходящим. Он выучился на инженера-механика и четверть века проработал в аэрокосмической промышленности, начав с лунного модуля «Аполлон», а затем присоединившись к компании Morton Thiokol. Там он работал в команде, занимавшейся твердотопливными ракетными ускорителями, отвечающими за старт шаттлов.

В июле 1985 года Божоли написал служебную записку, оказавшуюся пророческой. Она предупреждала начальство о проблемах с уплотнительными кольцами на ракетных ускорителях. Уплотнительные кольца — это тонкие резиновые ленты, которые герметизируют стыки ускорителей и предотвращают утечку горячих газов. На каждом стыке было по два уплотнительных кольца — первичное и на всякий случай вторичное, так как они жизненно важны для корабля. В ходе нескольких запусков инженеры обнаружили, что повреждены как первичные, так и вторичные уплотнительные кольца. Во время полета в январе 1985 года первичное уплотнительное кольцо было неисправно, но вторичному уплотнитель-

* Киплинг Р. Если. Пер. С. Маршана. (Прим. пер.)

ному кольцу удалось спасти аппарат, несмотря на повреждения. Тогда Божоли попросил свое начальство немедленно принять меры. Он не стеснялся в выражениях и предупредил, что иначе «будет катастрофа высшего порядка, мы потеряем людей».

Вечером 27 января 1986 года, примерно через полгода после того, как он подал служебную записку, Божоли еще раз всех предупредил. Вместе с другими инженерами Morton Thiokol он использовал телеконференцию с НАСА, чтобы добиться отсрочки запуска шаттла, запланированного на следующий день. В тот вечер обычно приятная погода на мысе Канаверал, в штате Флорида, стартовой площадке для шаттла, стала необычайно холодной, а температура опустилась ниже нуля. Божоли и его коллеги утверждали, что уплотнительные кольца должны быть гибкими, чтобы выполнять предназначенную им функцию, а в холодную погоду они могут треснуть. Но руководители Morton Thiokol и НАСА отклонили рекомендацию инженеров.

«Перестань, Роджер. Ты сам все увидишь».

На следующее утро, 28 января, коллеги уговаривали Божоли зайти с ними в кабинет информационного центра административного управления Morton Thiokol, чтобы посмотреть запуск. И Божоли сдался. Он смирился со своим неодобрением и неохотно вошел в кабинет. В это время метеорологическая вышка рядом со стартовой площадкой показывала $+2^{\circ}\text{C}$. Температура вблизи стыков твердотопливной ракеты-носителя — где располагались уплотнительные кольца — была еще холоднее, примерно -2°C .

Когда обратный отсчет приблизился к нулю, Божоли охватила волна страха. Если уплотнительные кольца будут испорчены, они не помогут при старте, подумал он. Это был момент истины. Твердотопливные ракетные ускорители с ревом загорелись, и шаттл начал медленно отрываться от земли. Когда он покинул стартовую башню, Божоли с облегчением вздохнул. «Мы только что увернулись от пули», — прошептал ему коллега.

Когда шаттл продолжил подъем, Центр управления полетами командовал экипажу: ««Челленджер», увеличивайте мощность».

Экипаж ответил: «Понял, увеличиваю мощность».

Это были последние слова экипажа шаттла «Челленджер». Примерно через минуту полета из твердотопливных ракетных ускорителей стали вырываться обжигающие горячие газы, оставляя заметный шлейф. Вдох облегчения Божоли был преждевременным. Шаттл развалился в облаке

дыма и расплавленных обломков, семь членов его экипажа погибли. Эти образы запечатлелись в сознании миллионов людей, смотревших прямой эфир — отчасти потому, что на борту была учительница Криста Маколифф, первая участница проекта «Учитель в космосе».

Специальная комиссия, назначенная президентом Рональдом Рейганом (также известная как комиссия Роджерса, по имени ее председателя Уильяма П. Роджерса, бывшего генпрокурора и госсекретаря), установила, что взрыв произошел из-за неисправности уплотнительных колец. На заседании комиссии Ричард Фейнман ошеломил телезрителей, погрузив уплотнительное кольцо в ледяную воду. Оно заметно утратило свою способность герметизироваться при температуре, аналогичной той, что была во время запуска «Челленджера».

Периодические проблемы с уплотнительными кольцами назывались в документах НАСА «приемлемым риском» и не считались серьезными. По мере того как один полет за другим завершался, несмотря на опасные уровни повреждения уплотнительных колец, зрение НАСА начало затуманиваться. «Поскольку риск эрозии уплотнительных колец был принят и ожидался, — объяснял один из руководителей НАСА Лоуренс Маллой, — он больше не считался неисправностью, которую нужно устранить до следующего полета»².

Так неисправность стала нормой. Фейнман называл процесс принятия решений НАСА «русской рулеткой». Поскольку за многочисленными полетами с неисправными уплотнительными кольцами не последовало никакой катастрофы, НАСА решило, что «для следующего полета можно немного снизить наши стандарты, потому что раньше нам это уже сходило с рук»³.

Легко критиковать задним числом и говорить, что «Челленджер», очевидно, нельзя было запускать. Чаще всего ретроспективный взгляд все чрезмерно упрощает и создает ложное впечатление в том, что получившийся результат был неизбежен. Но даже оглядываясь назад, мы можем извлечь уроки из этих событий, особенно потому, что инцидент с «Челленджером» и те, о которых я еще расскажу в этой главе, повторяют те же модели поведения, которые часто возникают в нашей личной и профессиональной жизни.

Эта глава посвящена этим урокам. Я объясню, почему праздновать успех так же опасно, как и неудачу, и объясню, почему выяснение обстоятельств произошедшего должно сопровождаться одновременно триумфом и разгромом. Мы выясним, почему успех — это волк в овечьей

шкуре и как он скрывает мелкие неудачи, которые могут превратиться в снежный ком неописуемых бедствий. Вы узнаете, как компании из списка Fortune 500 удалось опередить конкурентов, дважды изменив свою деятельность, и как вы можете уничтожить свой проект, прежде чем другие сделают это за вас. Вы узнаете, почему неисправность того же рода, что привела к крушению «Челленджера», вызвала крах рынка недвижимости в 2008 году и что общего у ракетостроителей и немецких таксистов. Вы научитесь тактике борьбы с самодовольством и научитесь учиться на успехе.

Почему успех — скверный учитель

Через семнадцать лет после катастрофы «Челленджера» это произошло снова.

Ранним субботним утром 1 февраля 2003 года космический шаттл «Колумбия» возвращался на Землю после шестнадцати дней в космосе⁴. Когда шаттл вошел в атмосферу со скоростью, в двадцать три раза превышающей скорость звука, из-за трения об атмосферу передние кромки его крыльев нагрелись примерно до 1300°C. Но никто не ждал, что эта температура будет зашкаливать. Когда центр управления полетами в Хьюстоне попытался связаться с астронавтами, командир шаттла Рик Хасбанд успел ответить: «И, э... Хью...» — прежде чем отключиться. Вторая попытка Хасбанда связаться с центром управления полетами была прервана после слова «Понял». Через минуту с «Колумбии» перестали поступать все сигналы. Надежда на то, что потеря сигнала была вызвана неисправностью датчиков, не оправдалась: кадры катастрофы «Колумбии» демонстрировались с камер. Руководитель полетов Лерой Кейн в шоке смотрел запись, не в силах сдержать катившиеся по щекам слезы. В конце концов он взял себя в руки и приказал «закрывать двери», начав изоляционный процесс, который следует за катастрофой.

Взрыв космического шаттла при входе в атмосферу разбросал его обломки на пять тысяч квадратных километров и убил находящихся на борту семерых астронавтов. На этот раз это произошло из-за куска теплоизолирующей пены «размером с холодильник для пива»⁵. На

⁴ Фернхальц Т. Новая космическая гонка. Как Илон Маск, Джефф Безос и Ричард Брэнсон соревнуются за первенство в космосе. Пер. И. Евстигнеевой. М.: Альпина-нонфикшн, 2019. (Прим. пер.)

старте пена отделилась от внешнего топливного бака шаттла и ударила в его левое крыло. Удар оставил вмятину в системе тепловой защиты, отвечающей за защиту шаттла от обжигающего жара во время входа в атмосферу.

Через несколько дней после катастрофы руководитель программы космических шаттлов преуменьшил значение обломков пены. Используя слова, поразительно похожие на те, которыми пользовались его предшественники в 1980-х годах, он объяснил, что куски пены поражали и повреждали шаттл в каждом полете. Со временем «отделение изоляции», как называли его в НАСА, официально стало «допустимым риском при полете». Эксперт по авиационной безопасности и член комитета по расследованию инцидента с шаттлом «Колумбия» Джеймс Хэллок объяснил, что «они не просто знали, что [отделение изоляции] произойдет, но и смирились с этим». Формально проблема описывалась, как «взятая во внимание», то есть «проблема была ранее испытана, проанализирована и понята»⁶.

Конечно, проблема не была понята. НАСА не имело ни малейшего представления, почему его шаттлы сбрасывают пену, могут ли ее куски поставить под угрозу безопасность полета или как это можно предотвратить.

Хэллок взял на себя труд разобраться в этом. Он задал простой вопрос: сколько нужно силы, чтобы сломать панели, защищающие крылья шаттла от жара при входе в атмосферу? Согласно инструкциям НАСА, панели должны были выдерживать кинетическую энергию в 0,008 джоулей. Так же, как Фейнман продемонстрировал уплотнительное кольцо, Хэллок провел простой эксперимент с использованием карандаша и небольших весов. Он предположил, что карандаш, упавший с высоты пятнадцати сантиметров, приложит силу, достаточную, чтобы сломать панели. Конечно, панели были изготовлены прочнее, чем было описано в инструкциях, но эта низкая планка показывала, насколько НАСА было уверено в том, что ничто не ударит по шаттлу с силой, которая поставит под угрозу безопасность полета.

ЧАЩЕ ВСЕГО РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ВЗГЛЯД ВСЕ ЧРЕЗМЕРНО УПРОЩАЕТ И СОЗДАЕТ ЛОЖНОЕ ВПЕЧАТЛЕНИЕ В ТОМ, ЧТО ПОЛУЧИВШИЙСЯ РЕЗУЛЬТАТ БЫЛ НЕИЗБЕЖЕН.

Но факты поставили эту уверенность под сомнение. Примерно за три месяца до катастрофы «Колумбии» от космического шаттла «Атлан-

тис» во время запуска отвалился кусок изоляционной пены. Вызванный этим ущерб был «самым серьезным на тот момент»⁷. Но вместо того чтобы приостановить полеты для расследования произошедшего, НАСА готовилось к запуску «Колумбии».

На следующий день после запуска инженеры, посмотревшие его запись, заметили удар пены. Но камеры были расположены так, что нельзя было детально рассмотреть удар, а изображение было размытым. Из-за сокращения бюджета объективы камер не обслуживались должным образом. Работая с ограниченным оборудованием, инженеры могли сказать, что «кусок пены был необычайно большим, больше, чем те, которые они видели раньше»⁸. Но больше они ничего сказать не могли.

Когда видео посмотрел инженер-строитель НАСА Родни Роча, он «громко ахнул», увидев размер обломков⁹. Он послал электронное письмо своему руководителю, Полу Шаку, с просьбой выяснить, могут ли астронавты осмотреть зону удара и, возможно, восстановить ее, выполнив выход в открытый космос. Но ответа он не получил. Позже Роча снова отправил Шаку электронное письмо с вопросом, может ли НАСА «ходатайствовать (умолять) о помощи со стороны». Это был кодовый запрос для использования спутников-шпионов Пентагона, чтобы сделать снимки пострадавших участков шаттла для изучения нанесенного ущерба. В письме Роча описал несколько способов для устранения повреждений и безопасной посадки шаттла. Другими словами, начальник, который говорит своим сотрудникам: «Рассказывайте мне не только о своих проблемах, но и предлагайте решения», — был бы доволен.

Но Шак эту просьбу отклонил. Позже он сказал Роче, что высшее руководство отказалось продолжать расследование этого дела. Когда Роча надавил, Шак настаивал: «Я не хочу быть паникером». Директор НАСА Шон О'Киф пренебрежительно назвал Рочу и других согласных с ним инженеров «пенологами».

Высшее руководство считало, что пенологи бьют тревогу из-за совершенно обычной ситуации. Председатель группы управления полетами Линда Хэм напомнила своей команде, что предыдущие полеты были успешно завершены, несмотря на такие же проблемы с изолирующей пеной. «Мы ничего не меняли, — сказала она, — и 112 полетов прошли без проблем». По словам Хэм, шаттл был «безопасен для полетов и не представлял особых рисков»¹⁰.

Затем это сообщение было передано на борт «Колумбии». В электронном письме астронавтам отмечалось, что на удар пены «можно не

обращать внимания», но экипаж должен быть в курсе, на случай если их спросят об этом журналисты. Письмо завершилось повторением того, что НАСА «наблюдало это на нескольких других миссиях, и для входа в атмосферу нет абсолютно никаких опасений»¹¹.

Впоружившись этим заверением, экипаж «Колумбии» направился к Земле. Когда шаттл был всего в нескольких минутах от места посадки, он развалился на части после того, как потрепанная система тепловой защиты позволила горячим газам проникнуть в его крыло.

Наука, как пишет Джордж Бернард Шоу, «становится опасной только тогда лишь, когда начинает воображать, будто она достигла цели»¹². До аварии «Челленджера» НАСА успешно запускало шаттлы, несмотря на эрозию уплотнительных колец. До аварии с «Колумбией» многочисленные запуски шаттлов были успешными, несмотря на проблемы с теплоизоляцией. Каждый успех укреплял веру в статус-кво. Каждый успех заставлял закрывать глаза на то, что предоставляло опасность. С каждым успехом то, что в ином случае считалось бы неприемлемым уровнем риска, становилось новой нормой.

Успех — это волк в овечьей шкуре. Он вбивает клин между видимостью и реальностью. Когда у нас что-то получается, мы верим, что все идет по плану. Мы игнорируем предупреждающие знаки и необходимость перемен. С каждым успехом мы становимся все увереннее и все больше повышаем ставки.

Но белая полоса еще не означает, что вы сорвете куш.

Как говорит Билл Гейтс, успех — это «скверный учитель», потому что «он кружит голову»¹³. И эту точку зрения подтверждают исследования¹⁴. В одном репрезентативном исследовании финансовые аналитики, делавшие более точные прогнозы на протяжении четырех кварталов, стали чрезмерно самоуверенными и менее точными в отношении своих будущих прогнозов, чем новички¹⁵.

«Боги всегда называют многообещающими тех, кого хотят уничтожить», — писал литературный критик Сирил Коннолли¹⁶. Когда мы считаем, что у нас все получилось, то перестаем учиться и расти. Когда мы лидируем, то предполагаем, что знаем ответы, и поэтому никого не слушаем. Когда мы думаем, что нам суждено стать великими, то начинаем винить

* Шоу Дж. Б. Врач перед дилеммой. Пер. П. Мелковой, 1978. (Прим пер.)

** Гейтс Б. Дорога в будущее. Пер. Ю.Е. Купцевич, Д.З. Вибс. М.: Русская редакция, 1996. (Прим пер.)

других, если все идет не так, как планировалось. Успех заставляет нас думать, что нас коснулся Мидас и мы можем превращать все вокруг в золото.

С полетами «Аполлона» на Луну НАСА превратило невозможное в возможное, когда все шансы были не на его стороне. Этот успех пригнул самые способные умы и возвысил их эгоизм. Согласно отчету комиссии Роджерса невероятные успехи эпохи Аполлона породили в НАСА убеждение в том, что «мы можем сделать все, что угодно»¹⁷.

Но вот в чем дело: вы можете сделать что-то неправильно и все равно добиться успеха. Главные слова — слепое везение. Космический корабль с дефектом конструкции может безопасно приземлиться на Марсе, условия которого не усугубят ситуацию. Неудачно посланный мяч может попасть в ворота, если отскочит от другого игрока рикошетом. Плохая стратегия судебного разбирательства может привести к победе, если на вашей стороне факты и закон.

Но успех может скрыть эти ошибки. Когда мы заняты зажиганием сигар и откупориванием шампанского, мы не можем объяснить ту роль, которую сыграло в нашем триумфе везение. Удача, как выразился Э. Б. Уайт, «это не тема для разговора в присутствии людей, которые добились всего одним своим трудом»¹⁸.

мы ничего не меняли, и 112 ПОЛЕТОВ
ПРОШЛИ БЕЗ ПРОБЛЕМ.

Потрудившись изо всех сил, чтобы добраться туда, где мы находимся, мы возмущаемся предположением, что к этому привели что-то кроме нашего упорства и таланта. Но, когда мы не смотрим

в зеркало и не осознаем, что добились успеха, несмотря на *ошибки* и *неразумный риск*, мы обречены на катастрофу. Плохие решения и опасности будут продолжаться в будущем, и наш бывший успех однажды ускользнет.

Вот почему вундеркиндам ничего не светит. Вот почему рухнул рынок жилья, считавшийся основой американской экономики. Вот почему Kodak, Blockbuster и Polaroid потерпели фиаско. Каждый раз непотопляемый тонет, несломающийся ломается, а непробиваемый пробивается, потому что мы предполагаем, что бывший успех обеспечивает будущее.

Персжить собственный успех порой намного труднее, чем собственную неудачу. Мы должны относиться к успеху, как к псевдомиролюбивым грекам, несущим большой, красивый подарок, называемый троянским конем. Мы должны принять меры, чтобы сохранить спокойствие до их прихода. Мы должны относиться к нашей работе и к самим себе, как к постоянным незавершенным проектам.

Постоянные незавершенные проекты

В первые дни космической программы уровень неопределенности был очень велик. НАСА было новичком, а его продукция — космические аппараты «Меркурий», «Джемини» и «Аполлон» — явно находилась еще в стадии разработки. «Мы были абсолютно не уверены в том, что делаем, — объяснял главный инженер НАСА Милтон Сильвейра. — Нам были нужны постоянное наставничество и контроль со стороны всех, кого мы уважаем, чтобы они взглянули на наши труды и убедились, что мы все делаем правильно»¹⁹.

После того как миссии «Аполлона» принесли ряд громких успехов, эти взгляды в НАСА стали меняться. Космическое агентство, поддерживаемое бюрократами в Вашингтоне, начало смотреть на полеты человека в космос как на обычное дело. В январе 1972 года, когда была объявлена программа «Спейс шаттл», президент Ричард Никсон заявил, что шаттл «революционизирует транспортировку в ближний космос и делает ее *обычным делом*»²⁰. Предполагалось, что это будет многоразовый космический корабль, который будет часто использоваться, — согласно первоначальным оценкам до пятидесяти раз в год²¹. Шаттл выглядел усовершенствованной версией «Боинга-747», на котором «можно было приземлиться, развернуться и снова полететь»²². Обращение с шаттлом как с самолетом даст дополнительное преимущество в привлечении клиентов для получения прибыли.

К ноябрю 1982 года шаттл «был признан достаточно безопасным и отлаженным, а потому казался обычным, надежным и экономически эффективным», как объясняют два исследователя²³. НАСА было так уверено в безопасности космического корабля, что перед аварией «Челленджера» руководство не видело необходимости в системе эвакуации²⁴. И ко времени «Челленджера» космические полеты были уже настолько обычным делом, что даже учитель начальной школы мог отправиться в космос вместе с астронавтами.

Шло время, и НАСА начало искать компромиссы в вопросах безопасности и надежности. Штат по обеспечению качества был сокращен более чем на две трети — примерно с 1700 человек в 1970 году до 505 человек в 1986 году, когда был запущен «Челленджер». Больше всего пострадал Центр космических полетов имени Джорджа Маршалла в Алабаме, ответственный за ракетные двигатели, штат которого сократился с 615 до 88 человек. Эти сокращения означали «меньшее количество

проверок безопасности... меньше тщательного выполнения процедур, меньше тщательного исследования неполадок и меньше документации о произошедшем»²⁵.

Рутинизация принесла в НАСА стандартизированный набор правил и процедур, а каждый полет стал простым применением этих стандартов. Рутинизация означала соблюдение ранее составленного плана и игнорирование неисправностей. Постепенно НАСА превратилось в иерархическую организацию, где соблюдение правил и процедур стало важнее вклада в развитие.

Также иерархия привела к разрыву между инженерами и управляющими. Директора НАСА отказались от грязного подхода эпохи «Аполлона». Управляющие больше уже не всегда были тесно связаны с летной техникой, и в конце концов совсем потеряли эту связь. Культура, ориентированная на исследования и разработку, сменилась на то, что можно назвать скорее бизнесом с давлением на производство²⁶. Инженеры были единственными, кто пачкал руки, и большинство из них все еще верили — несмотря на слова бюрократов, — что космический шаттл был рискованной экспериментальной технологией²⁷. Но эти мысли не достигли самого верха.

Давайте на минуту вернемся к катастрофе «Челленджера». Накануне запуска инженеры Morton Thiokol утверждали, что «Челленджер» не следует запускать при температуре ниже 11°C. Но руководитель программы «Спейс шаттл» Маллой с этим не согласился. «То, что вы предлагаете, — сказал он, — значит создать новый критерий запуска за несколько часов до него, после того как мы успешно выполняли нынешние критерии запуска 24 предыдущих раза»²⁸. Предполагалось, что, пока будут соблюдаться правила, которые привели к предыдущим успехам, не может случиться ничего плохого.

Когда мы притворяемся, что перед нами рутина, мы расслабляемся и начинаем почивать на лаврах. Выход в том, чтобы вычеркнуть из нашего лексикона слово «*рутина*» и рассматривать все наши проекты — и особенно успешные — как постоянные незавершенные работы. НАСА не потеряло ни одного члена экипажа в космосе в программах «Аполлон», «Меркурий» и «Джемини», когда космический полет еще был рискованной работой. Единственные смертельные случаи в те ранние годы произошли во время тренировочных испытаний на земле, когда загорелся «Аполлон-1». И уже после того, как полет человека в космос стал обычным делом, мы потеряли экипаж НАСА во время полета. «Мы

привыкли к полетам в космос, — сказал президент Рейган после катастрофы «Челленджера», — и, похоже, забыли, что мы только начали его покорять»²⁹.

«Люди, — объясняет социальный психолог Дэниел Гилберт, — это незаконченные произведения, которые ошибочно думают, что они завершены»³⁰. Пятикратный чемпион мира по легкой атлетике Морис Грин не допустил этой ошибки и считал, что он постоянно работает. Даже если ты чемпион мира, предупреждал Грин, ты должен тренироваться так, как будто ты номер два³¹. Когда вы занимаете второе место — или даже притворяетесь, что занимаете, — вы меньше склонны к самодовольству. Вы будете репетировать речь, пока не будете знать ее, как свои пять пальцев, лучше подготовитесь к собеседованию и будете работать усерднее, чем ваши конкуренты.

Вот почему Бо Джексон, единственный игрок, который был назван звездой и в бейсболе, и в американском футболе, не был в восторге, когда он добивался успехов в обоих видах спорта. Он говорил, что «у него получается *неидеально*»³². После своей первой победы в Главной лиге бейсбола он отказался от традиции оставлять себе мяч на память, потому что это «просто мячик посреди поля»³³. С таким же настроением играла в футбол Миа Хэмм. «Многие говорят, что я лучшая футболистка в мире, — сказала она однажды. — Я так не думаю. И из-за этого я всегда стремлюсь быть лучшей»³⁴. Деловой партнер Уоррена Баффета Чарли Мангер использует тот же самый подход в качестве эмпирического правила при найме сотрудников: «Если вы думаете, что ваш коэффициент интеллекта равен 160, но на самом деле он равен 150, вы — ужасны. Гораздо лучше, когда он равен 130 и думать, что он равен 120»³⁵.

Этот подход подтверждают и исследования. Как объясняет в одной из своих книг Дэниель Пинк, «у команды, ведущей в счете в первой половине матча — в любом виде спорта, — больше шансов выиграть игру, чем у ее соперников»³⁶. Но бывают и исключения, когда мотивация превосходит математическую реальность. Согласно исследованию более чем восемнадцати тысяч баскетбольных матчей небольшое отставание до перерыва повышало шансы команды на победу³⁷. Эти результаты подтверждаются и вне игрового поля, в контролируемой атмосфере лаборатории. В одном исследовании участники соревновались друг с другом в скорости

* Гилберт Д. Спотыкаясь о счастье. Пер. И. Шаргородской. М.: Альпина Паблишер, 2015 (Прим. пер.)

печати, включавшей два этапа, разделенных коротким перерывом³⁸. Во время перерыва участникам было сказано, что они либо сильно отстают (–50 баллов), либо немного отстают (–1 балл), либо немного опережают (+1 балл). Участники, считавшие, что они немного отстали, на втором этапе приложили значительно больше усилий, чем все остальные участники.

Вы можете развивать и у себя это никогда не расслабляющееся мышление, предполагая, что вы немного отстаете и что ваш конкурент — будь то Советский Союз для НАСА, Hertz для Avis или Nike для Adidas — все еще на первом месте. Когда вы отправляете новый проект, вы можете объяснить, как можно улучшить его в следующей версии. Когда вы пишете служебную записку или главу книги, вы можете указать, что с ней не так.

Современный мир не требует от нас завершенных проектов. Он призывает к незавершенным, где победа дается постоянной работой над собой.

Прерванный успех

Мадонна — мастер переизобретения себя. Она изменялась со временем, сотрудничая с разными продюсерами и сценаристами³⁹. Постоянное переосмысление было отличительной чертой ее статуса суперзвезды на протяжении более чем трех десятилетий.

Но крупные корпорации — не мадонны. Колеса корпоративных изменений заведомо медлительны, особенно когда речь идет о фундаментальных преобразованиях. Но одна крупная корпорация сумела переосмыслить себя, и не один раз, а дважды, и притом в рекордно короткие сроки.

Netflix начал с того, что разрушил традиционную модель видеопроката, начав отправлять DVD по почте. Но даже когда компания начала захватывать этот рынок, ее соучредитель и генеральный директор Рид Хастингс оставался настороже⁴⁰. Как я говорил в предыдущей главе, мы можем переформулировать вопросы, чтобы получить лучшие ответы, сосредоточившись на стратегии, а не на тактике. Применяя этот принцип, в Netflix поняли, что дело не в доставке DVD. Это была тактика. Дело было скорее в доставке фильмов. А это уже стратегия. Доставка DVD по почте была просто одной из многих тактик в этой стратегии, как и создание стримингового сервиса. «Мой самый большой страх в Netflix, — го-

ворил Хастингс, — был в том, что мы не сделаем скачок от успеха в DVD к успеху в стриминге»⁴¹. Но он предвидел, что DVD скоро устареют, и попытался опередить этот момент.

Возможно, скачок Netflix к стриминговому сервису произошел слишком быстро. Когда в 2011 году компания объявила о своих планах сосредоточиться только на стриминге и преобразовать DVD-бизнес в отдельную компанию, клиенты за ними не пошли. Но ошибка — если это вообще ошибка — была намного лучше, чем альтернатива в виде бездействия. Хастингс выслушал своих клиентов, собрал все мнения воедино и продолжил наращивать стриминговую платформу, сохранив концепцию доставки DVD по почте.

Затем Netflix сделал еще один скачок в разработке оригинального контента, вместо того чтобы платить за него крупным голливудским студиям. Этот скачок по всем показателям выглядел как огромный успех. У Netflix было непропорциональное количество успешных проектов по сравнению с провалами, которые в конце концов были отменены. Но для Хастингса эта пропорция была дурным предзнаменованием. «Наш коэффициент успехов слишком высок, — сказал он, — нам нужно увеличить коэффициент отмененных проектов»⁴².

КОГДА МЫ ПРИТВОРЕМСЯ, ЧТО ПЕРЕД НАМИ РУТИНА, МЫ РАССЛАБЛЯЕМСЯ И НАЧИНАЕМ ПОЧИВАТЬ НА ЛАВРАХ.

Стремление Хастингса к меньшему успеху может показаться иррациональным, но это все неспроста. Мы часто рассматриваем отклонения в наших личных и профессиональных показателях как ошибки. Будь у нас такая возможность, мы предпочли бы непрерывную пиковую производительность, а не продираться через долины провалов. Но, как объясняет профессор бизнес-школы Сим Ситкин, «регулярный и непрерывный успех — это проблема и признак слабости, а не однозначный признак силы»⁴³.

Как напоминают нам катастрофы «Челленджера» и «Колумбии», регулярный успех может предвещать долгосрочные неприятности. Исследования показывают, что успех и самодовольство идут рука об руку⁴⁴. Когда мы добиваемся успеха, мы перестаем расширять границы. Наш комфорт устанавливает потолок, а границы скорее сужаются, чем расширяются. Руководителей корпораций редко наказывают за отклонение от исторически успешной стратегии. Но риск наказания гораздо выше, если руководитель отказывается от успешной стратегии, чтобы следовать той,

которая потерпит неудачу. И вместо того чтобы рисковать чем-то новым, мы придерживаемся той же «проверенной» формулы, что привела нас к успеху. Эта тактика работает хорошо — но лишь до поры.

Рекорд SpaceX «ноль успешных запусков из трех» с Falcon 1 был близок к тому, чтобы убить компанию, но эти ранние неудачи стали отрезвляющей проверкой реальностью. Они не позволяли компании стать самодовольной. Когда же эти неудачи наконец сменились чередой успехов, SpaceX пала жертвой собственного высокомерия. В июне 2015 года ракеты Falcon 9 взорвалась по пути к Международной космической станции. Маск возложил всю вину за это на успешный послужной список компании. «Впервые за семь лет мы потерпели неудачу, — сказал он, — и за это время компания стала немного самоуверенной»⁴⁵.

Чтобы избежать излишней самоуверенности, время от времени сбивайте себя с пьедестала. «Вы должны разрушить себя, — говорит Стив Фрбс, — пока другие не сделали это за вас»⁴⁶. Если в нашем послужном списке нет места изменчивости, если мы не препятствуем уверенности в себе чередой случайных успехов, катастрофическая неудача сделает это за нас. Но катастрофические неудачи также могут положить конец вашему бизнесу или вашей карьере. «Это всего лишь вопрос смирения. Если вы до сих пор не пришли к этому, жизнь обязательно пошлет вам это чувство», — сказал бывший чемпион мира в тяжелой весовой категории Майк Тайсон.

Один из способов оставаться смиренным — обращать внимание на близкие расхождения.

Близкое расхождение

На авиационном жаргоне близкое расхождение — это инцидент, который мог обернуться катастрофой. Близкое расхождение означает, что вы подошли близко, но не настолько, чтобы столкнуться. Это значит, вам повезло.

Обычно мы игнорируем близкие расхождения и в командно-диспетчерском пункте, и на заседании совета директоров. Исследования показывают, что почти все близкие расхождения маскируются под успехи, потому что они не повлияли на конечный результат⁴⁷. Самолет не разбивается, бизнес не рушится, а экономика остается стабильной. «*Все хорошо, что хорошо кончается*» или «*Нет тела — нет дела*», — говорим мы себе и продолжаем жить своей жизнью.

Но даже если ничего не произошло, это не значит, что не о чем говорить. Как мы уже видели, НАСА успешно запустило множество космических кораблей, несмотря на проблемы с уплотнительными кольцами и изоляционной пеной. Более ранние миссии были *расхождениями*, потому что не потерпели неудачу, но *близкими*, потому что без везения положение было бы не спасти⁴⁸.

Близкие расхождения ведут к неразумному риску. Они создают не только срочность, но и прежде всего самодовольство. В ходе исследований люди, столкнувшиеся с близкими расхождениями, принимают более рискованные решения, чем те, кто с ними не сталкивался⁴⁹. Даже если после близкого расхождения реальный риск неудачи остается неизменным, *восприятие* риска уменьшается⁵⁰. Руководство НАСА интерпретировало каждое близкое расхождение не как потенциальную проблему, а как данные, подтверждающие уверенность в том, что повреждение уплотнительного кольца или проблемы с изоляционной пеной не являются факторами риска и не поставят миссию под угрозу. У руководителей была великолепная цепочка успехов. Паникующие ракетостроители жаловались по пустякам.

ВМЕСТО ТОГО ЧТОБЫ РИСКОВАТЬ ЧЕМ-ТО НОВЫМ, МЫ ПРИДЕРЖИВАЕМСЯ ТОЙ ЖЕ «ПРОВЕРЕННОЙ» ФОРМУЛЫ, ЧТО ПРИВЕЛА НАС К УСПЕХУ.

Противоречащие успеху данные не учитывались, пока не случалась катастрофа. Только после этого НАСА собирало людей, чтобы провести вскрытие и исследовать предупреждения, скрывавшиеся за успехом. Но было уже слишком поздно.

Английское слово «вскрытие» происходит от латинского выражения «postmortem», буквально означающего «после смерти». В патологоанатомическом вскрытии (другое его название — аутопсия) судебно-медицинский эксперт исследует мертвое тело, чтобы определить причину смерти. С годами этот термин перешел из медицины в бизнес. Теперь компании используют вскрытие, чтобы определить, почему произошел сбой и что можно сделать, чтобы предотвратить его в будущем.

Но с этой метафорой есть одна проблема. Вскрытие подразумевает, что нам нужен мертвый проект, мертвый бизнес или мертвая карьера. Идея смерти предполагает, что тщательного расследования заслуживают только катастрофические неудачи. Но если мы будем ждать катастрофу, чтобы провести вскрытие, цепочка мелких неудач и близких расхожде-

ний, хронические проблемы, постепенно накапливающиеся со временем, останутся незамеченными.

До инцидентов с «Колумбией» и «Челленджером» не было ни одной грубой недооценки, ни одного серьезного просчета или вопиющего нарушения служебных обязанностей. Скорее «был принят ряд, казалось бы, безобидных решений, которые постепенно привели космическое агентство» к катастрофе, как пишет социолог Дайан Воган⁵¹.

Это были маленькие шаги, а не гигантские скачки.

И это обычное дело. Большинство корпораций гибнут, потому что игнорируют маленькие шаги, слабые сигналы, близкие расхождения, которые не сразу влияют на результаты. Например, Metek игнорировали ранние признаки, связывающие его болеутоляющее «Виокс» с сердечно-сосудистыми заболеваниями⁵². Руководители Kodak игнорировали признаки того, что цифровая визуализация может разрушить их бизнес. В Blockbuster не обращали внимания на угрозу со стороны бизнес-модели Netflix. Были сигналы о том, что кризис ипотечных кредитов с высоким уровнем риска начался задолго до падения крупнейших финансовых институтов в 2008 году, вызвавших одну из самых страшных рецессий в истории США.

Также рассмотрим исследование более чем 4600 попыток запуска орбитальных ракет. Согласно исследованию только полные неудачи, когда взрывалась ракета, привели к накоплению институционального опыта и увеличили вероятность будущего успеха⁵³. Частичные и небольшие неудачи, когда ракета-носитель не взорвалась, но не смогла должным образом выполнить свою функцию, подобного эффекта не имели. Как объясняют профессора бизнес-школы Эми Эдмондсон и Марк Кэннон, когда небольшие неудачи «не предаются широкой огласке, не обсуждаются и не анализируются, очень трудно предотвратить крупные неудачи»⁵⁴.

Близкие расхождения являются богатым источником данных по простой причине. Они значительно дешевле и случаются гораздо чаще несчастных случаев. Изучая близкие расхождения, вы можете собрать важные данные, не боясь неудачи.

Особенно важно обращать внимание на близкие расхождения в ракетостроении. Хотя ракеты регулярно терпели крушение в 1960-х годах, сейчас запускать их в космос значительно проще. Вероятность успеха современных ракет превышает 90%. Неудача — это исключение. Но ставки каждый раз остаются огромными. Затраты составляют сотни миллионов

долларов, а в случае полета человека в космос под угрозой стоят и жизни людей. Более того, неудачи в космосе часто не оставляют после себя полноценные доказательства. Большая часть сигнала не проходит через шум, а свои трудно повторить на земле. Там, где возможность учиться на неудачах невелика, еще важнее учиться на успехе.

Тут мы сталкиваемся с парадоксом. Мы хотим, чтобы наши неудачи были изящными и не разрушали нашу жизнь. Но трагические неудачи — это еще и неуловимые неудачи, которые могут ускользнуть от нас, если не обращать на них пристального внимания. Наша цель должна быть в поиске скрытых сигналов, пока они не превратились в то, что мы не сможем контролировать. Это означает, что вскрытие не должно оставаться на наши худшие дни. Вскрытия должны проводиться как после неудач, так и после успехов.

«Нью-Ингленд Пэтриотс» усвоили этот урок на драфте НФЛ в 2000 году⁵⁵. Драфт — это ежегодное событие, на котором футбольные команды выбирают новых игроков для предстоящего сезона. Каждая команда может выбрать по одному игроку за семь раундов.

В шестом раунде драфта 2000 года «Нью-Ингленд» взяли игрока, которому суждено было стать одним из величайших квотербеков всех времен. Том Брэди выиграл шесть чемпионских перстней вместе с «Пэтриотс» и четырежды стал самым ценным игроком Супербоула — до него в истории НФЛ такого еще никто не добивался. Брэди называли «самой большой удачей» драфта 2000 года, а руководство команды хвалили за блестящий стратегический маневр в подписании такого игрока в конце драфта⁵⁶.

Это одна интерпретация.

Другая же гораздо менее снисходительна к руководству команды. В ней Брэди был на грани близкого расхождения. «Нью-Ингленд Пэтриотс» давно положили на него глаз, но ждали до конца драфта, чтобы выбрать его (он был 199-м из 254 игроков — это почти так же плохо, как если бы на уроке физкультуры его взяли в команду последним)⁵⁷. В альтернативной вселенной тот же процесс мог бы привести к совершенно иному результату. Другая команда могла бы взять Брэди раньше. Может быть, он и не реализовал бы свой полный потенциал, если бы основной квотербек «Нью-Ингленд Пэтриотс» Дрю Бледсо не получил травму и его не заменил Брэди. В этой альтернативной вселенной, которая прошла в нескольких сантиметрах от реальной, руководство команды стало бы не провидцами, а шутами.

В следующий раз, когда вам захочется искупаться в лучах славы своего успеха, любясь табло со счетом, остановитесь на мгновение. Спросите себя, что *не так* с этим успехом? Какую роль сыграли удача, возможность и привилегии? Что можно из этого извлечь? Если мы не зададимся этими вопросами, удача в конце концов возьмет свое и опасные сближения настигнут нас.

Как вы могли заметить, эти вопросы не отличаются от тех, что были предложены в предыдущей главе о неудачах. Задавать одни и те же вопросы и следовать одному и тому же процессу, что бы ни происходило, — это один из способов отвлечься от результата и обратить внимание на то, что имеет наибольшее значение: на принятые решения.

Возьмите пример с «Х», фабрики амбициозных проектов Google. Даже если технология оказывается успешной, работавшие над ней инженеры анализируют ранние прототипы, потерпевшие неудачу. Например, команда, стоящая за Project Wing, разработавшая дроны для доставки грузов, отбраковала сотни моделей, прежде чем остановиться на окончательном дизайне. На собрании компании команда продемонстрировала своим коллегам груды металлолома. То, что теперь кажется нетренированному глазу изысканным дизайном, вышло из череды неудач и опасных сближений⁵⁸.

Руководство «Нью-Ингленд Патриотс» знало, что с Брэди им повезло. Вместо того чтобы похлопать себя по плечу за «самую большую удачу», руководство отнеслось к выбору Брэди, как к провалу скаутов и сосредоточилось на исправлении своих ошибок.

Вскрытие может пригодиться для выявления и исправления ошибок. Но у него есть недостаток: проводя вскрытие после успеха, мы уже знаем результат. Мы склонны считать, что хорошие результаты стали результатом хороших решений, а плохие — плохих. Трудно найти ошибки, когда мы знаем, что преуспели, и трудно избежать поиска виноватых, когда мы знаем, что потерпели неудачу. Только когда мы не ослеплены результатами, мы можем объективно оценивать свое принятие решений.

Слепой анализ результатов

У команды автогонщиков на кону стоит их будущее. В двигателях появлялись необъяснимые неисправности. За последние двадцать четыре гонки они выходили из строя семь раз, приводя к серьезным повреждениям автомобиля. Моторист и главный механик расходятся во мнениях относительно причины проблемы.

Моторист считает, что всему виной низкая температура. Он утверждает, что из-за холода головка и блок цилиндра расширяются с разной скоростью, повреждая прокладку и вызывая отказ двигателя. Но главный механик с этим не согласен: он считает, что дело не в холоде, потому что двигатели отказывали при разных температурах. Главный механик признает, что во время гонок на кону стоит жизнь гонщиков, но утверждает, что в гонках «раширяются границы известного» и «если хочешь победить, нужно рисковать». Он добавляет: «Никто никогда не выигрывал гонку, все время стоя на пит-стопе».

Сегодняшняя гонка позволит найти хороших спонсоров и прославиться на всю страну благодаря телетрансляции. Но сейчас необычайно холодно, а еще один отказ двигателя уничтожит всю репутацию.

Как бы вы поступили? Будете участвовать в гонках или переждете?

Этот сценарий взят из кейса «Гонки Картера», который профессора Джек Бриттен и Сим Ситкин придумали для использования в качестве учебного пособия на занятиях бизнес-школы⁵⁹. Сначала студенты самостоятельно решают, что должна делать гоночная команда, а затем обсуждают это коллективно. Как до, так и после обсуждения проводится голосование. Бриттен и Ситкин отмечают, что примерно 90% их студентов голосуют за продолжение гонки, говоря что-то вроде «кто не рискует, тот не пьет шампанского».

После голосования наступает кульминационный момент. Студентам говорят: «Вы только что решили запустить шаттл “Челленджер”». Неисправности двигателя аналогичны проблемам с уплотнительным кольцом. Есть и другие параллели: сжатые сроки, ограниченный бюджет, а также неоднозначная и неполная информация.

Узнав это, большинство студентов испытывают шок, а то и гнев. Они чувствуют, что их обманом заставили принять очевидно неправильное и аморальное решение. Но оно выглядит куда менее однозначным, когда студенты ослеплены результатом.

Конечно, есть разница между этим исследованием и катастрофой с «Челленджером». Хотя отказ работы двигателя автомобиля тоже может поставить под угрозу безопасность водителя, этот риск не так велик, как при запуске шаттла.

Но с моралью ничего не поделаешь. Легко сказать, что мы отложили запуск «Челленджера», подписали контракт с Брэди в первом раунде драфта или увидели предостережение для Blockbuster. Скрытие результата снимает искажающие линзы ретроспективы.

Нелегко применять слепой анализ вне бизнес-школы. В реальном мире результаты не скрыть. Когда кот вырвался из мешка, его уже не засунуть обратно. Но все же есть один трюк, позволяющий применить метод слепого анализа: премортем.

Премортем

Чарли Мангер, инвестор и партнер Уоррена Баффета, часто цитирует «мужичка», который говорит: «Хотел бы я знать, где умру, чтобы никогда туда не ходить»⁶⁰. Этот подход называется премортем («прижизненный»)⁶¹. «Мы обращаем внимание на наше поведение и стараемся оценить его с точки зрения беспристрастного постороннего человека в двух случаях, — писал Адам Смит, — во-первых, когда мы собираемся поступить известным образом и, во-вторых, по совершении поступка»⁶². Постмортем относится ко второму предложению Смита, а премортем — к первому.

В премортеме расследование начинается еще *до того*, как мы начинаем действовать, когда результат еще неизвестен, до того, как мы запустим ракету, закроем сделку или завершим слияние компаний. В постмортеме мы путешествуем вперед во времени и ставим мысленный эксперимент, предполагающий, что проект провалился. Затем мы отступаем назад и спрашиваем: «Что пошло не так?» Четко представляя себе сценарий конца света, мы сталкиваемся с потенциальными проблемами и решаем, как их избежать. Согласно исследованиям премортем на 30% увеличивает способность правильно определять причины неблагоприятного исхода в будущем⁶³.

Если вы предприниматель, сосредоточьте свой премортем на продукте, который вы сейчас разрабатываете. Предположите, что продукт терпит неудачу, а затем работайте в обратном направлении, чтобы найти причины этого. Возможно, вы не тестировали продукт как следует или он не подходит для вашего рынка.

Если вы ищете работу, премортем может включать в себя собеседование. Предположите, что вы не получили эту работу, и создайте как можно больше причин этой неудачи. Может быть, вы опоздали на бесе-

⁶⁰ Смит А. Теория нравственных чувств, или Опыт исследования законов, управляющих суждениями, естественно составляемыми нами сначала о поступках прочих людей, а затем и о своих собственных. М.: Республика, 1997. (Прим. пер.)

дование. Возможно, вас поставил в тупик вопрос о том, почему вы ушли с прошлой работы. Так вы узнаете, как не попасть в эти потенциальные ловушки.

Посмотрите на премоурте как на противоположность ретрополяции, о которой мы говорили в главе о прорывном мышлении. Ретрополяция работает от желаемого результата, а премоурте — от нежелательного результата. Последний заставляет подумать о том, что *может* пойти не так, прежде чем начать действовать.

Проводя премоурте и обдумывая все, что может пойти не так, вы должны оценить вероятность каждой возможной проблемы⁶⁴. Если вы заранее понимаете неопределенность ситуации, например, есть 50-процентная вероятность того, что ваш новый продукт может потерпеть неудачу, вы с большей вероятностью осознаете роль удачи в любом будущем успехе.

Количественная оценка неопределенностей тоже может подсластить пилюлю любого последующего провала. Если мы на 100% уверены, что наш новый продукт будет успешным, неудача станет для нас сильным ударом. Но если мы признаем, что вероятность успеха составляет всего 20%, неудача необязательно будет означать, что все вводные были плохими. Вы можете сделать все правильно и все равно потерпеть неудачу, потому что везение и другие факторы могут вмешиваться и изменить результат.

Например, при основании SpaceX Маск оценивал ее успех меньше, чем в 10%⁶⁵. Он был так неуверен в себе, что не позволял своим друзьям вкладывать деньги. Если бы он оценил шансы SpaceX, скажем, в 80%, ему было бы гораздо труднее продолжить работу после трех неудачных запусков Falcon 1. Когда дела SpaceX наконец пошли в гору, этот подход еще и заставил его осознать роль везения в достижении успеха. «Если бы все пошло немного по-другому, — говорит Маск, — [SpaceX] пришел бы конец».

Наши премоуртемы должны быть легко доступны. В «X» они «размещены на сайте, где каждый может опубликовать то, что, по его мнению, в будущем может пойти не так», — объясняет Астро Теллер⁶⁶. Сотрудники могут сообщать о своих опасениях о конкретном проекте или компании в целом. Этот подход создает институциональные знания и защищает от предвзятого отношения к невозвратным тратам. Если мы знаем, что принятое решение

В СЛЕДУЮЩИЙ РАЗ, КОГДА ВАМ ЗАХОЧЕТСЯ ИСКУПАТЬСЯ В ЛУЧАХ СЛАВЫ СВОЕГО УСПЕХА, ОСТАНОВИТЕСЬ НА МГНОВЕНИЕ. СПРОСИТЕ СЕБЯ, ЧТО НЕ ТАК С ЭТИМ УСПЕХОМ?

было связано с неопределенностью, его легче оспорить. «Люди, вероятно, уже обсуждают это в небольших группах, — говорит Теллер, — но не могут говорить об этом громко, ясно или достаточно часто, потому что за это могут заклеймить как неудачника или не преданного общей идее».

Инженер НАСА Родни Роча не понаслышке знал, каково быть названным неудачником или предателем. Его неоднократные просьбы о предоставлении дополнительных снимков для изучения ущерба, причиненного ударом изоляционной пены по «Колумбии», были отвергнуты руководством. Когда «Колумбия» еще находилась на орбите, он предпринял последнее отчаянное усилие: сел за компьютер и стал писать электронное письмо своему начальству.

«По моему скромному техническому заключению, — писал Роча, — я получил неправильный (и граничащий с безответственностью) ответ. Я должен (вновь) подчеркнуть, что причиненный ущерб может представлять серьезную опасность». Он закончил свое письмо словами «Помните вездесущие плакаты НАСА с надписью: «Если нам грозит опасность, скажи об этом!»? Так вот, нам грозит большая опасность!».

Это письмо осталось черновиком. Он так и не нажал кнопку «Отправить».

Позже Роча сказал следователям, что не отправил электронное письмо, потому что «не хотел нарушать субординацию» и чувствовал, что должен «подчиниться решению руководства»⁶⁷. И у него были все основания для такого беспокойства. Роджер Божоли, подавший записку, предсказавшую катастрофу за полгода до запуска «Челленджера», заплатил высокую цену за эту информацию. После катастрофы «Челленджера» Божоли дал показания комиссии Роджерса и передал свою докладную записку вместе с другими внутренними документами, показав, что в Thiokol не услышали его предупреждения. Коллеги и руководители отчитали его за то, что он выставил грязное белье компании на всеобщее обозрение⁶⁸. «Если ты разрушишь эту компанию, — сказал ему один бывший друг, — ты же будешь кормить моих детей»⁶⁹.

Никому не нравится быть белой вороной, одиноким несогласным, стучащим кулаками по столу. Обычно от таких людей хотят поскорее избавиться, как и от тех, кто приносит плохие вести. Неудивительно, что групповое мышление появляется даже в организациях, основанных на творчестве. Предвидя возможную негативную реакцию, мы предпочитаем затыкать себе рот, а не идти против большинства. Мы подчиняемся вместо того, чтобы нарушить правила.

Эту тенденцию к конформизму только усиливает успех. Он приводит к чрезмерной уверенности в статус-кво, что подавляет инакомыслие, когда оно необходимо для предотвращения самодовольства. «Точки зрения меньшинств важны, — пишет психолог Чарлан Немет из Беркли, ведущий специалист по групповому мышлению, — не потому, что они берут верх, а потому, что они стимулируют дивергентное внимание и мышление»⁷⁰. Даже когда меньшинства ошибаются, «они способствуют выявлению новых решений и взглядов, которые в конце концов могут повлиять на качество». Другими словами, инакомыслящие заставляют нас смотреть за пределы преобладающей позиции, которая, как правило, является наиболее очевидной.

К сожалению, в случаях «Челленджера» и «Колумбии» эти несогласные голоса были проигнорированы⁷¹. Эта ноша пала на плечи инженеров, которые должны были убедить всех в безопасности с помощью четких и поддающихся количественной оценке данных. Вместо того чтобы требовать доказательств того, что космический аппарат безопасен для запуска («Челленджер») или для посадки («Колумбия»), инженеры должны были доказать, что он опасен. Раджер Тетро, член комитета по расследованию инцидента с шаттлом «Колумбия»,

ЭТО ПИСЬМО ОСТАЛОСЬ ЧЕРНОВИКОМ. ОН ТАК И НЕ НАЖАЛ КНОПКУ «ОТПРАВИТЬ».

так объяснил отношение руководства к инженерам: «Докажите, что что-то не так, и тогда я уделю этому внимание»⁷². Но и это еще не все. Затем инженерам было отказано в возможности изложить свою точку зрения и доказать их гипотезу. Например, в случае «Колумбии» руководители отклонили их просьбы о предоставлении дополнительных снимков для оценки ущерба.

Премортем может быть мощным способом органического раскрытия инакомыслящих. Поскольку они предполагают плохой результат (провал проекта) и просят всех искать причины неудачи, они могут обеспечить психологическую безопасность, чтобы выразить искреннюю критику и передать ее руководству.

Причина за причиной

За каждой катастрофой в космосе следует определенный ритуал. Созывается экспертная комиссия по инцидентам, вызываются свидетели, собираются документы, анализируются полетные данные, изучаются обломки, составляется мрачный отчет с выводами и рекомендациями.

Эта традиция существует не потому, что история повторяется. Такое случается редко. Вероятность того, что неисправные уплотнительные кольца или пена вызовут еще одну катастрофу в космосе, крайне мала.

Нет, этот ритуал происходит потому, что история учит. История информирует. Если вы посмотрите внимательно, вы увидите, что история может давать бесценные уроки. Ритуал дает время, чтобы остановиться, переосмыслить и перекалибровать, научиться и измениться.

В случае катастрофы «Челленджера» из доклада комиссии Роджерса выходили два главных виновника — технический фактор и человеческий. Техническими виновниками были уплотнительные кольца, которые не удалось установить должным образом. Человеческими виновниками были сотрудники НАСА, которые запустили шаттл, зная, что при низких температурах уплотнительные кольца могли выйти из строя.

Другими словами, комиссия Роджерса сосредоточилась на первичных, непосредственных, причинах проблемы. Причины первого порядка очевидны, и мы интуитивно настроены возлагать вину на них. Их проще продемонстрировать в презентации или в пресс-релизе. Обычно они осязаемы или у них есть имя. Дефект уплотнительных колец можно было исправить. Сотрудников НАСА можно назначить козлами отпущения, понизить или уволить.

Но вот в чем проблема: причин сбоев в сложной системе — будь то ракета или бизнес — обычно много. Многие факторы, включая технические, человеческие и экологические, могут объединиться и вызывать сбои. Устранение причин лишь первой степени оставляет нетронутыми причины второй и третьей степени. Это более глубокие причины, скрытые от наших глаз. Они запускают причины первой степени и могут приводить к ним вновь.

Более глубокие причины аварии «Челленджера» были скрыты на темной изнанке НАСА, как выяснила в своем решающем отчете о событиях Дайан Воган. Она объясняет, что, вопреки выводам комиссии Роджерса, катастрофа «Челленджера» произошла именно потому, что руководители выполняли свою работу. Они следовали правилам, но не нарушали их.

Для описания этой патологии Воган использует термин «нормализация девиантности». Господствующая в НАСА культура нормализовала полеты с неприемлемым риском. «Культурные представления, правила, процедуры и нормы, которые работали в прошлом, не сработали на этот раз», — пишет Воган. «Это были не аморальные расчетливые руководи-

тели, вызвавшие трагедию, нарушая правила. Это был конформизм»⁷³. Другими словами, у НАСА была не просто проблема с уплотнительными кольцами. У них была еще и проблема конформизма.

Решения этих глубоких причин отнюдь не привлекательны. Изменение культуры конформизма НАСА не покажут по телевидению. Это не годится для яркого выступления. Нельзя кинуть конформизм в ледяную воду и смотреть, как он становится хрупким, во время слушаний в Конгрессе.

Кроме того, исправлять причины второй и третьей степени гораздо сложнее. Гораздо легче надеть третье уплотнительное кольцо на каждый элемент (как НАСА после «Челленджера»), чем лечить глубокую культурную патологию, свойственную бюрократии.

Но если мы оставим глубокие причины без внимания, болезнь будет возвращаться. Вот почему мы услышали в памятных словах астронавта Салли Райд после катастрофы «Колумбия» отголоски аварии «Челленджера». Как единственный человек, работавший в следственных комиссиях по обоим инцидентам, Райд обладала уникальной квалификацией, позволяющей найти эту связь. Технические недостатки обоих инцидентов различались, но культурные совпадали. Глубокие причины трагедии «Челленджера» остались без внимания, даже когда были устранены технические недостатки и заменены лица, принимающие важные решения.

Ключом к исправлению неисправности была ловкая проделка, создававшая иллюзию исцеления. Когда мы делаем вид, что лечение причины первой степени заодно устранит причины второй и третьей степени, мы в конечном итоге маскируем их и подвергаем себя угрозе катастрофы. Лечение наиболее очевидных недостатков придает нам уверенность и удовлетворение от того, что мы что-то делаем с этой проблемой. Но мы всего лишь играем в бесконечную игру «Замочи крота». Стоит решить одну проблему, как на ее месте появляется другая.

Мы делаем то же самое и в нашей личной и профессиональной жизни. Мы принимаем обезболивающие, чтобы вылечить боль в спине. Мы считаем, что потеряли долю рынка из-за конкурентов. Мы предполагаем, что иностранные наркокартели ответственны за проблему наркотиков в Америке и что ликвидация Исламского государства решит проблему терроризма.

Мы каждый раз путаем симптом с причиной и оставляем глубокие причины нетронутыми. Болеутоляющие не излечат боль в спине — ведь источник боли останется. Вы теряете долю рынка не из-за ваших конку-

рентов, а из-за собственной бизнес-политики. Ликвидация картелей не снизит спрос на наркотики, а искоренение одних террористов не помещает появлению новых.

Устранение плохого часто приводит к появлению более плохого. Атакуя самые очевидные причины, мы запускаем дарвиновский процесс создания еще более коварного вредителя. И когда он возвращается, мы применяем тот же пестицид, увеличиваем дозировку и поражаемся, когда видим, что ничего не меняется.

Цитата Джорджа Сантаяны, кажется, есть в каждом музее, рассказывающем об ужасах покорения космоса: «Тот, кто не помнит свою историю, обречен повторять ее»⁷⁴. Но только помнить недостаточно. Когда мы воспринимаем ее неправильно, история становится упражнением в самообмане. Только напряженно всматриваясь за пределы причин первой степени — особенно когда мы боимся того, что можем там увидеть, — мы и начинаем учиться у истории.

У исправления лишь причин первой степени есть и еще один недостаток. Как мы увидим в следующем разделе, это может не решить, а усугубить проблему.

Опасная безопасность

Я не жаворонок. Рассветы для меня ничуть не лучше удаления зуба. Чтобы подготовиться к тому, что каждое утро казалось мне битвой, я стал заводить будильник на полчаса раньше.

А остальное вы знаете. Да-да, меня ждало знакомство с кнопкой «отложить». Говоря на экономическом жаргоне, я *тратил* эти тридцать минут вместо того, чтобы *сберечь* их, постоянно нажимая кнопку «отложить».

Существует феномен, который объясняет мою любовь-ненависть к этой кнопке. Этот же феномен показывает, почему в американском футболе травмы головы и шеи увеличились после того, как игроки начали носить шлемы с жесткими панцирями для лучшей защиты. Он объясняет, почему установка антиблокировочной тормозной системы (АБС) — теперь уже древняя технология 1980-х годов для защиты от проскальзывания колес — не уменьшила количество аварий. Также он объясняет, почему разметка пешеходных переходов необязательно делает переход улицы безопаснее. В некоторых случаях это приводит к еще большему количеству смертельных исходов и травм.

Психолог Джеральд Уайлд называет это гомеостазом риска⁷⁵. Звучит сложно, но идея проста. Меры, направленные на снижение риска, иногда приводят к обратным результатам. Снижение риска в одной области компенсирует его повышение в другой.

Для примера рассмотрим проведенное в Мюнхене трехлетнее исследование⁷⁶. Одна часть парка такси была оснащена АБС. Остальные автомобили имели традиционные тормоза без АБС. В остальном машины были абсолютно идентичны. Они ехали в одно и то же время суток, в одни и те же дни недели и в одних и тех же погодных условиях. Также водители знали, оснащен ли их автомобиль антиблокировочной системой.

Исследование не выявило заметной разницы в числе аварий между автомобилями, оснащенными системой и без нее. Но одно различие все же было статистически значимым: поведение водителя. Водители автомобилей, оснащенных антиблокировочной системой, вели себя более беззаботно. Они чаще ехали впрытик к идущему впереди автомобилю. Они более резко поворачивали. Они ехали быстрее. Они опасно перестраивались из одной полосы в другую. Они практиковали близкое расхождение. Парадоксально, но мера, введенная для повышения безопасности, способствовала небезопасному поведению за рулем⁷⁷.

УСТРАНИЕНИЕ ПЛОХОГО ЧАСТО ПРИВОДИТ
К ПОЯВЛЕНИЮ БОЛЕЕ ПЛОХОГО.

Меры безопасности дали обратный эффект и в миссии «Челленджера». Руководители считали, что уплотнительные кольца достаточно прочны, «чтобы выдержать в три раза худшую эрозию, чем наблюдавшуюся ранее»⁷⁸. Более того, был установлен предохранитель. Даже если первичное уплотнительное кольцо выйдет из строя, руководство предполагало, что ситуацию спасет вторичное⁷⁹. Наличие этих мер безопасности усиливало чувство непобедимости и привело к катастрофе, когда во время запуска отказали как первичные, так и вторичные уплотнительные кольца. Эти ракетостроители были похожи на немецких таксистов в машинах с АБС, которые ехали быстро и рискованно.

В каждом случае понятие «безопасность» вселяло большую уверенность, чем должно было. Такое изменение поведения исключало какую-либо выгоду от этой меры безопасности. Порой маятник качался в другую сторону, и все становилось менее безопасно, чем до введения мер безопасности.

Этот парадокс не означает, что нужно перестать пристегиваться ремнями безопасности, покупать старые автомобили без АБС или переходить дорогу в неположенном месте. Вместо этого заметьте, что пешеходный переход не обозначен, и перейдите дорогу в положенном месте. Предположите, что вторичное уплотнительное кольцо или тормозная система не предотвратят аварию. Держите голову подальше от нависающих строительных блоков, даже если вы в шлеме. Работайте так, будто вам не сдвинут сроки выполнения проекта.

Страховочная сетка *может* быть наготове на случай, если вы упадете, но лучше притворитесь, что ее не существует.

ЭПИЛОГ

НОВЫЙ СВЕТ

Послушный самолет меня поднял
К безмолвной, ясной синеве рассвета.
Взлетел я выше ледяных вершин,
Где сам орел летать боялся,
И там всю мощь Вселенной ощутил
И лика Господа своей рукой касался*.
ДЖОН ГИЛЛЕСПИ МАГИ-МЛАДШИЙ

В эпизоде «Симпсонов» «Гомер в глубоком космосе» Гомер Симпсон занимается своим любимым делом — переключает телеканалы, когда натывается на передачу про запуск космического корабля. Пока два нудных ведущих объясняют, как экипаж будет исследовать влияние невесомости на крошечные винтики, Гомер теряет всякий интерес. Он пытается переключить канал, но из пульта выпадают батарейки. Обезумевший Барт начинает кричать: «Опять эти космические запуски. Переключай. Скорее!» Затем действие переносится в штаб-квартиру НАСА, где обеспокоенный ракетостроитель объясняет директору, что они столкнулись с серьезной проблемой — телевизионные рейтинги этого запуска самые низкие за всю историю.

К 1994 году, когда этот эпизод вышел в эфир, люди переставали интересоваться исследованиями космоса. С первого полета братьев Райт на самолете в 1903 году до первых шагов человечества на Луне в 1969 году прошли целых шесть с половиной десятилетий. Однако в следующие пять мы перестали покорять новые вершины. Мы водрузили флаг и вернулись домой, предпочитая отправлять людей на низкую околоземную орбиту МКС. Для многих, после того, как они увидели, как астронавты «Аполлона» отважились пролететь 385 тысяч километров до Луны, уви-

* Этот перевод стихотворения использован в фильме «Мгновения любви», реж. Аарон Ким Джонстан. (Прим. пер.)

деть, как астронавты пролетают 400 километров до станции было так же захватывающе, как «наблюдать за тем, как Колумб отплывает на Ибицу».¹

Политики использовали космические полеты в своих целях, фактически повесив над головой НАСА гильотину. Амбициозные миссии в стиле Джона Ф. Кеннеди объявляли лишь для того, чтобы позже их отменить. Финансирование то увеличивалось, то уменьшалось в соответствии с текущими политическими задачами. В 2012 году, незадолго до своей смерти, Нил Армстронг, чтобы описать ситуацию, в которой оказалось агентство, процитировал слова легенды бейсбола Йоги Берру: «Если ты не знаешь, куда идешь, ты можешь оказаться в самом неожиданном месте»².

Мы не знали, куда отправимся после того, как в 2011 году НАСА приостановило программу «Спейс шаттл» — наш единственный способ добраться до МКС, — не предоставив каких-либо альтернатив. Когда оставшиеся космические шаттлы были сняты со стартовых площадок и отправлены в музей, американским астронавтам пришлось добираться до МКС на российских кораблях. Билеты обходились в 81 миллион долларов на одного пассажира — почти на 20 миллионов долларов больше, чем запуск ракеты SpaceX Falcon 9³. По иронии судьбы, космическое агентство, созданное, чтобы обойти Россию, стало зависеть от нее. После того как в 2014 году Соединенные Штаты ввели санкции против России за присоединение Крыма, Дмитрий Рогозин, вице-премьер, отвечающий за российскую космическую программу, пригрозил отомстить, предложив США «батуттом доставлять своих астронавтов на международную космическую станцию»⁴.

Собственность НАСА стала физическим воплощением такого положения дел. В мае 2014 года, когда НАСА опубликовало в Твиттере фотографии астронавтов, тренирующихся в Лаборатории нейтральной плавучести, гигантском крытом бассейне, имитирующем микрогравитацию, снимки были примечательны тем, чего на них *не* было. На фотографиях не было большей оцепленной части бассейна, которая сдавалась в аренду нефтесервисным компаниям для обучения буровых рабочих спасению жизни и аварийно-спасательным работам⁵. Также не было и последствий корпоратива, который состоялся накануне вечером. Стартовая площадка 39А в космическом центре Кеннеди — одна из двух исторических площадок, с которой стартовали на Луну «Аполлоны», — заброшена и сдана в аренду⁶. Запланированный первый выход в открытый космос женщин без мужчин, запланированный на март 2019 года, был отменен из-за отсутствия подходящих скафандров для двух отобранных на эту программу женщин⁷.

В фильме «Аполлон-13» конгрессмен спрашивает командира корабля Джима Ловелла: «Зачем продолжать финансировать эту программу, если мы уже обогнали русских на Луне?» Ловелл, которого играет Том Хэнкс, отвечает: «Представьте, что Колумб вернулся из Нового Света, и после него туда никто не отправился».

Именно из-за НАСА я, как и многие другие, влюбился в исследование космоса. Аббревиатура НАСА десятилетиями представляла собой эталон мышления ракетостроителей. И все же, проложив дорогу к новому миру, НАСА передало эстафету полета человека в космос другим организациям. В 2004 году, когда мир еще не отошел от катастрофы «Колумбии», SpaceShipOne Берта Рутана стал первым частным транспортом, достигшим космоса⁸. Затем, после того как шаттлы были выведены из эксплуатации, НАСА заключило контракты со SpaceX и Boeing на строительство ракет для доставки американских астронавтов на МКС. В результате такого поворота событий SpaceX переместилась на стартовую площадку 39A и стала запускать свои ракеты оттуда⁹. Blue Origin прокладывает собственную дорогу в космос ракетами New Shepard и New Glenn, названными в честь первых американских пионеров космоса: астронавтов корабля «Меркурий» Алана Шепарда и Джона Гленна.

«ЕСЛИ ТЫ НЕ ЗНАЕШЬ, КУДА ИДЕШЬ, ТЫ МОЖЕШЬ ОКАЗАТЬСЯ В САМОМ НЕОЖИДАННОМ МЕСТЕ».

Также компания разрабатывает посадочный модуль Blue Moon для доставки грузов на Луну. Хотя НАСА тоже работает над аппаратом для запуска людей за пределы околоземной орбиты — Space Launch System (системой космических запусков, или SLS), — этот проект плохо финансируется и отстает от графика. Поэтому критики прозвали эту систему «ракстой в никуда»¹⁰.

В одной из сцен фильма «Волшебник страны Оз» Дороти выходит из своего дома, чтобы впервые увидеть мир в его разноцветном великолепии после жизни в монохромном цвете. Как только она увидит яркие цвета, она уже не сможет их забыть. Для нее больше нет пути назад к черно-белому.

Но наш мир устроен иначе. По умолчанию наш режим — регресс, а не прогресс. Когда космические агентства бросают на произвол судьбы, их деятельность приходит в упадок. Писатели чахнут. Слива актеров угасает. Интернет-миллионеры терпят крах под тяжестью своего эго. Молодые и бойкие компании становятся той же самой жесткой, раз-

дугой бюрократией, которую они хотели вытеснить. Мы возвращаемся к черно-белому.

Путешествие не заканчивается с окончанием полета. Вот тогда-то и начинается настоящая работа. Когда успех приносит удовлетворение — если мы уверяем себя, что теперь, когда мы открыли новый мир, у нас нет причин возвращаться, — мы становимся тенью своего прежнего «я».

В каждом ежегодном письме акционерам Amazon Джефф Безос пишет одни и те же слова: «Мы по-прежнему в Дне 1». После того, как он повторяет эти слова несколько десятилетий, Безоса спросили, каким же будет День 2. Он ответил: «День 2 — это бездействие. За которым следует отставание. А за ним — мучительный, болезненный упадок. И смерть. Вот почему у нас *always* День 1»¹¹.

Образ мышления ракетостроителей требует оставаться в Дне 1 и многократно вводить цвет в черно-белый мир. Мы должны продолжать проводить мысленные эксперименты, создавать амбициозные проекты, доказывать свою неправоту, жить в гармонии с неуверенностью, переосмысливать проблемы, тестировать так, будто мы уже летим, и возвращаться к первоосновам.

Мы должны продолжать идти по непроторенным дорожкам, бороздить по бушующим морям и летать по неподдастным небесам. «Пусть эти оклады набиты сладостями, пусть это жилье так уютно, мы не можем остаться здесь, — писал Уолт Уитмен. — Пусть эта гавань защищает от бури, пусть эти воды так тихи, мы не можем бросить в них якорь»¹².

В конце концов, инструкции нигде не спрятаны. И нет никакого секретного ингредиента. Сила ждет того, кто придет за ней. Как только вы научитесь мыслить как ракетостроители, будете развивать это мышление в долгосрочной перспективе, вы сможете превратить невообразимое в вообразимое, а научную фантастику в реальность, и вам останется лишь протянуть руки, чтобы прикоснуться к лику Всевышнего.

И вновь процитирую Уитмена: «Великая игра продолжается, и ты можешь внести свой вклад в виде строчки стихов»¹³.

Новой строчки.

И даже в виде совершенно новой истории.

Вашей истории.

Какой она будет?

* Уитмен У. Избранные стихотворения и проза. Песня большой дороги. Пер. К. Чуковского. М.: Государственное издательство художественной литературы, 1944. (Прим. пер.)

** Уитмен У. О я и О жизни Пер. А. Сергеевой. (Прим. пер.)

ЧТО ДАЛЬШЕ?

ТЕПЕРЬ, КОГДА ВЫ научились мыслить как ракетостроитель, пришла пора действовать как ракетостроитель и воплощать эти принципы в жизнь.

Посетите ozanvarol.com/rocket, чтобы найти:

- Краткое изложение ключевых моментов каждой главы;
- Рабочие материалы, задачи и упражнения, которые помогут вам реализовать описанные в книге стратегии;
- Форму регистрации на мою еженедельную информационную рассылку, где я делюсь дополнительными советами и ресурсами, подкрепляющими изложенные в книге принципы (читатели называют это «письмом, которое ждешь каждую неделю»);
- И мой личный адрес электронной почты, чтобы вы могли поделиться комментариями или просто поздороваться!

Я часто путешествую по миру, так как выступаю для организаций из различных отраслей промышленности. Если вы хотите организовать встречу со мной, пожалуйста, посетите ozanvarol.com/speaking.

Я с нетерпением буду ждать обратной связи!

БЛАГОДАРНОСТИ

ЭТА КНИГА НЕ ВЫШЛА бы без Стива Сквайерса, моего бывшего руководителя и главного исследователя программы Mars Exploration Rovers.

Я не знаю, что заставило Стива предложить работу тощему парню со смешным именем из страны на другом конце земного шара, но я ему безмерно за это благодарен. Для меня было большой честью работать вместе с ним и с остальными членами нашей команды в Корнеллском университете, которым я также всегда буду благодарен.

В моей жизни было несколько наставников, которые резко изменили ее к лучшему. Один из них — Адам Грант. В октябре 2017 года, когда я путешествовал по неизведанной земле неакадемического книгоиздания, Адам направил меня к своему литературному агенту Ричарду Пайну. Два дня спустя мы с Ричардом договорились работать вместе, что положило начало ряду событий, закончившихся публикацией этой книги. Адам — добрый малый, воплощающий в себе то, что он проповедует в своей первой книге «Брать или отдавать? Новый взгляд на психологию отношений». Он оказал огромное влияние на мою жизнь, и я считаю, что мне повезло быть одним из его учеников и друзей.

Адам представил Ричарда как «лучшего литературного агента в мире». И он не соврал. Ричард поддержал идею этой книги и помог собрать зародившиеся в моей голове задумки в законченную историю. Я чувствую себя гораздо спокойнее, зная, что Ричард на моей стороне. Также сердечно благодарю всех блестящих сотрудников литературного агентства InkWell, включая Алексис Херли и Элизу Ротштейн.

Я безмерно благодарен многим моим наставникам и коллегам за их мудрые советы об издательской деятельности — в том числе Сьюзан Кейн, Тиму Ферриссу, Сету Годину, Джулиан Гатри, Райану Халидею, Айзеку Лидски, Барбаре Оукли, Гретхен Рубин и Шейну Сноу. Особая благодарность Дэниелю Пинку, который дал мне бесценные уроки по книгоизданию за чашкой кофе в Портленде, а также придумал подзаголовок для этой книги.

Спасибо моему замечательному редактору из издательства PublicAffairs Бенджамину Адамсу, ставшему движущей творческой силой этой книги. Я был рад работать со всей командой PublicAffairs, включая Мелиссу Веронези, Линдси Фрадкофф, Мигеля Сервантеса и Пита Гарсо.

Любому писателю посчастливилось бы работать с таким опытным редактором, как Патрисия Бойд из Steel Pencil Editorial. Своей изумительной красной ручкой она улучшила почти все предложения в этой книге.

Спасибо замечательным людям, которые позволили мне взять у них интервью, — в том числе Марку Адлеру, Питеру Аттии, Наталье Бэйли, Оби Фельтен, Тиму Ферриссу, Патрику Линевегу, Джейми Уэйдо, Джули Чжо и другим, кто предпочел остаться анонимным. Я благодарен Дине Каплан и Байе Вос за то, что они познакомились. Также спасибо руководителю отдела коммуникаций «Х» Либби Лихи и директору по коммуникациям SpaceX Джеймсу Глисону за помощь в проверке соответствующих фактов.

Я глубоко благодарен Николасу Лорену и Кристен Стоун, которые комментировали первую черновую рукопись. Кристен сидела за нашим обеденным столом и зачитывала вслух свои любимые цитаты из книги, давая мне небольшое представление о том, каково это, когда публика поет вместе с твоей рок-группой.

Мне посчастливилось работать с замечательной командой людей. Моя научный сотрудник Келли Малдавин предлагала идеи по редакции и примеры исследований. Брендан Сейбел, Сандра Кузино Таттл и Дебби Андролиа усердно проверяли бесчисленные факты и источники (и если вы заметите какую-нибудь ошибку, то это исключительно моя вина!). Майкл Родерик из Small Pond Enterprises оказал неоценимую помощь в маркетинге и бизнесе, а также спас меня от многочисленных ошибок. Невероятная Брэнди Берноски и ее талантливая команда Alchemy+Air разработали удивительные веб-страницы для этой книги и других моих проектов.

Я благодарен слушателям моего подкаста Famous Failures и читателям моих рассылок Weekly Contrarian (вы тоже можете подписаться на них на contrarian.com). Особая благодарность моим близким — моим самым преданным читателям — за то, что позволили мне опробовать на них новые идеи.

Наш бостон-терьер Эйнштейн оправдывает свое имя любопытством и остроумием. Спасибо, что наполнил наш дом собачьими игрушками, а наши сердца — радостью.

Мои родители, Юрданур и Тасеттин, дали мне мои первые уроки астрономии и поддерживали меня в решении учиться в Соединенных Штатах, хотя это и означало, что их единственный ребенок будет жить за тысячи километров от дома. *Hayatım boyunca beni desteklediğiniz için çok teşekkür ederim.*

Наконец, Кэти, моя жена, мой лучший друг и мой первый читатель — моя самая-самая во всем. Курт Воннегут однажды сказал: «Пишите так, чтобы это понравилось одному человеку». Для меня этот человек — Кэти. Спасибо тебе за то, что ты обсуждала со мной каждую идею этой книги, читала наброски, смеялась над шутками и была рядом со мной во время взлетов и падений. Без тебя мои маленькие шаги никогда бы не превратились в гигантские скачки.

ДАЛЕЕ ПРИВЕДЕН список первых людей, которые сделали предварительный заказ книги и тем самым помогли в ее продвижении. Я благодарен им до глубины души.

Чагатай Аккоюн, Джанетт Эткинс, Шон Кевин Барри, Чарльз А. Блай, Джессика Бонд, Уильям Брент, доктор Кэтрин Ченг, Тимоти Дж. Чипс, Даг Клаффи, Люси Энглерт МакКин, Риши Ганти, Кристина Гутье, Ханна и Тея, Ребекка Хартенбаум Дэвис, Рэймонд Хорнунг, Джеймс Д. Кирк, Рамеш Кумар, Марк Квези Эппоу, Николас Лорен, Дженнифер Дж. Леблан, Дженнифер ЛеТурно, педагог Сьюзен Литвиллер, чихуахуа по имени Мэгги, Кэтлин Мари, Тони Мартинетти, Шэрон Морк, Терри Олер, Джулиан Олин и Гэби Поррас, Тим Ослович, Джо Паскуале, Кори Петиколас, Джек У. Ричардс, Нозль Руди, Ханс-Дитер Шульте, Хавьер Сеговия П., Рену Шарма, Брайан Томпсон, Джонатан «Бонг» Вальдес и компании Orthogon Partners и Vista Capital Partners.

ОБ АВТОРЕ



ОЗАН ВАРОЛ — ракетостроитель, дипломированный инженер, писатель и ведущий подкаста. Он родился в Стамбуле и переехал в Америку, чтобы учиться астрофизике в Корнеллском университете, после чего получил приглашение присоединиться к оперативной группе по проекту Mars Exploration Rovers в 2003 году. Позже Варол стал профессором права в колледже Льюиса и Кларка и написал книгу «The Democratic Coup d'État», опубликованную издательством Oxford University Press. Варол писал статьи для таких изданий, как The Wall Street Journal, Newsweek,

BBC, Time, CNN, The Washington Post, Slate и Foreign Policy. Он каждую неделю пишет в своем блоге (ozanvarol.com). Как востребованный оратор, Варол дает бесчисленные радио- и телевизионные интервью и выступает с докладами для малых и больших групп в крупных корпорациях, некоммерческих организациях и правительственных учреждениях.

Издание для досуга

Варол Озан

**ДУМАЙ КАК ИЛОН МАСК
И ДРУГИЕ ПРОСТЫЕ СТРАТЕГИИ
ДЛЯ ГИГАНТСКОГО СКАЧКА В РАБОТЕ И ЖИЗНИ**

Директор редакции *Р. Фаслутдинов*
Руководитель направления *Л. Ошверова*
Ответственный редактор *А. Парлашквич*
Художественный редактор *О. Саложникова*
Младший редактор *Е. Есмпова*
Технический редактор *Л. Зотова*
Компьютерная верстка *А. Москаленко*
Корректоры *Т. Павлова, О. Степанова*

Страна происхождения, Российская Федерация
Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

©ООО «Издательство «Эксмо»

123308 Россия, город Москва, улица Зорге, дом 1, строение 1, этаж 20, каб. 2013
Тел.: 8 (495) 411-66-88

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Видеотекст - ЭКСМО - АКБ Баспахан.

123308, Ресей қаласы Мәскеу, Зорге көшесі, 1 үй, 1 қ-марат, 20 кабинет, офис 2013 к.
Тел. 8 (498) 411-66-88

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Тәуір баһадір - Эксмо

Интернет-магазин: www.book24.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz

Интернет-магазин: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы»
Казахстан Республикасының импорты үшін - РДЦ-Алматы ЖШС
Дистрибутор и представитель по приему заказов на производство

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Казахстан Республикасында дистрибутор және өнім бойынша арыз-талғаттарын

кабінеттік-түрліммен алып - РДЦ Алматы ЖШС.

Алматы қ., Дембровский көш. 5-а, литер 6, офис 1

Тел.: 8 (727) 251-99-90/91/92; E-mail: RDC-Altay@eksmo.kz

Өнімнің қарама-қарсы мақаласы шешілмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайты: www.eksmo.ru/certification

Свидетель о подтверждении соответствия изданию согласно законодательству РФ

о техническом регулировании выдано государству на сайте Издательства «Эксмо»

www.eksmo.ru/certification

Видеотекст-магнитофон: Ресей. Сертификация қарастырылмаған

Дата изготовления / Подписано в печать 11.01.2021. Формат 70х100^{1/16}.

Гарнитура - Caslon 540 BT. Печать офсетная. Усл. печ. л. 28,52.

Тираж экз Заказ

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К НАМ!

БОМБОРА

ИЗДАТЕЛЬСТВО

БОМБОРА – лидер на рынке полезных и вдохновляющих книг. Мы любим книги и создаем их, чтобы вы могли творить, открывать мир, пробовать новое, расти. Быть счастливыми. Быть из волны.

Мы в соцсетях:

 [bombarabooks](https://www.instagram.com/bombarabooks) [bombara](https://www.facebook.com/bombara)
bombara.ru

ISBN 978-5-04-115508-7



9 785041 115508 7 >



В современной жизни все мы сталкиваемся с задачами, требующими от нас вообразить невозможное и решить неразрешимое. Бывший инженер NASA Озан Варол предлагает **идеи, стратегии и практики**, которые помогут сделать гигантский скачок в работе и жизни.

Из этой книги вы узнаете:

- Главный принцип, который помог Илону Маску совершить революцию в космической отрасли
- Стратегию подготовки астронавтов, с помощью которой вы сможете прокачать навыки презентации и успешно запустить новый проект
- Единственное слово, которое повысит ваш творческий потенциал

«Чтобы запустить ракету, требуется многолетний труд большой команды. Важно уметь просчитывать риски, но при этом не забывать самого главного — надеяться и мечтать. Эта книга не научит вас конструировать космические корабли, но поможет по-новому взглянуть на мир и изменить свое будущее. Дерзайте!»

— **СЕРГЕЙ РЯЗАНСКИЙ**, космонавт

«Если у читателя есть мечта на грани невозможного, но существует хотя бы один шанс добраться туда, то книга Озана Варола может помочь на пути к такой мечте. Мышление ракетостроителя в данном контексте — это вера в то, что нет невозможного. Человек оставляет свой след в истории, становится легендой, когда ставит перед собой невероятные цели и идет к ним, проявляя сильную волю».

— **АЛЕКСАНДР РАВАНСКИЙ**, основатель и генеральный партнер инвестиционной компании RTP Global

«Книга очень тронула меня. Сверхактуальная для каждого в России и мире. Я убежден, что у любого человека есть суперсила, и сделаю все, чтобы представления, приемы и практики «Как сделать больше из того, что есть» были так же широко распространены, как и глупость. Представьте себе: люди живут в каркасе мысленных представлений. Это умозрительный каркас «нормальной нормы» со сварными швами определенности вселяет в нас ощущение безопасности и силы. Но каркас «нормальной нормы» когда-то устаревает. И что тогда? Впускайте в свою жизнь иное! Думайте как ракетостроитель!»

— **ИГОРЬ РЫБАКОВ**, selfmade предприниматель, долларовый миллиардер, автор ютуб-канала «Игорь Рыбаков», автор книг «Религия Чисто Ты. Учение Х10», «Ток», «Отец», «Жажда», основатель и гранд-мастер высшей школы бизнеса и жизни «Х10 АКАДЕМИЯ»

ISBN 978-5-04-115508-7



9 785041 1155087 >

БОМБОРА
взрывайте

БОМБОРА — это не просто название, это образ жизни. Мы делаем книги и создаем их, чтобы они могли помочь вам приблизиться к своим мечтам. Вы же сможете сами быть в жизни.

books bombora.ru bombora.ru