

# Глава 10

## Проигравший получает все — о нелинейности жизни

*Нелинейная несправедливость жизни. Переезд в Белэйр и приобретение пороков богатых и знаменитых. Почему Билл Гейтс из Microsoft — не лучший в своем бизнесе (только прошу вас не говорить ему об этом). Лишение ослов корма.*

Теперь я исследую банальную поговорку «жизнь несправедлива», но под новым углом. Повернем ее так: жизнь несправедлива в *нелинейном* смысле. Эта глава о том, как небольшое преимущество в жизни может непропорционально высоко вознаграждаться или, что хуже, как при полном отсутствии преимуществ с небольшой помощью случая может открыться «золотое дно».

### Эффект песчаной кучи

Вначале определим понятие «нелинейность». Есть много способов представить это явление, но одним из самых популярных в науке является «эффект песчаной кучи», который я могу проиллюстрировать следующим образом. Я сижу сейчас на пляже Копакабана в Рио-де-Жанейро, пытаюсь не делать ничего, требующего усилий, в том числе не читать и не писать (безуспешно, конечно, поскольку мысленно пишу эти строки). Играя с пластмассовой лопаткой, позаимствованной у ребенка, я стараюсь воздвигнуть замок — настойчивая попытка смоделировать Вавилонскую башню. Я непрерывно сыплю песок на ее вершину, медленно наращивая высоту сооружения. Мои вавилонские родственники полагали, что она сможет достать до неба. У меня более скромные планы — проверить, насколько я смогу ее увеличить, пока она не обрушится. Я продолжаю добавлять песок в ожидании,

что в конце концов она рухнет. Нечасто увидишь взрослых, строящих замки из песка, так что ребенок смотрит на меня с изумлением.

Приходит время, и к вящему восторгу зрителя мой замок неминуемо рушится, воссоединяясь с остальным песком пляжа. Можно сказать, что за разрушение всей структуры несет ответственность последняя песчинка. Мы стали свидетелями нелинейного эффекта, ставшего результатом линейных сил, приложенных к объекту. Мельчайшее дополнительное воздействие (здесь это песчинка) вызывает непропорциональный результат, а именно падение моей Вавилонской башни. Расхожая мудрость знает множество аналогичных примеров, что подтверждают такие выражения, как «соломинка, которая переломила спину верблюду» или «последняя капля, переполнившая чашу терпения».

У этой нелинейной динамики есть книжное название «теория хаоса», что не совсем верно, поскольку хаоса здесь нет и в помине. Теория хаоса концентрируется в первую очередь на функциях, которые при малом изменении аргумента могут привести к непропорциональному изменению результата. В моделях популяции, например, случается взрывной рост или вымирание видов в зависимости от очень небольшой разницы в количестве особей в начальный момент времени. Еще одна популярная научная аналогия — климат, ведь известно, что обычная бабочка, взмахнувшая крылышками в Индии, может вызвать ураган в Нью-Йорке. Но и классики внесли здесь свою лепту: Паскаль (тот, о пари которого говорится в главе 7) сказал, что если бы нос Клеопатры был короче, изменились бы судьбы мира. Клеопатра была очень привлекательной, во многом благодаря своему тонкому и удлиненному носу, что заставило Юлия Цезаря и его последователя Марка Антония влюбиться в нее (интеллектуальный сноб во мне не может сопротивляться желанию поставить под сомнение истинность этого расхожего мнения; Плутарх утверждал, что не внешность Клеопатры, а ее умение беседовать вызывало безрассудную страсть сильных мира сего; я искренне верю в это).

### Появление случайности

Все становится намного интереснее, когда в игру вступает случайность. Вообразите комнату, полную актеров, ожидающих начала проб. Количество тех, кто одержит победу, конечно, мало, и именно

их наблюдают зрители, считая представителями актерской профессии, как мы видели при обсуждении ошибки выживаемости. Победители переедут в Белэйр, фешенебельный район Лос-Анджелеса, ощутят потребность пройти начальное обучение потреблению предметов роскоши и, возможно, благодаря распущенной и беспорядочной жизни, начнут флиртовать с наркотиками. Что до остальных (подавляющего большинства), то мы можем представить себе их судьбу: всю жизнь подавать *кофе-латте* (кофе с горячим молоком) в соседнем кафе *Starbucks*, в промежутках между пробами сопротивляясь тиканию биологических часов.

Можно возразить, что актер, получивший главную роль, которая катапультирует его в зону славы и дорогих плавательных бассейнов, имеет какие-то способности, отсутствующие у других, обаяние или определенные физические черты, которые лучше всего соответствуют этому карьерному пути. Простите, не соглашусь. У победителя могут быть некие актерские способности, но и у остальных тоже, иначе они не пришли бы на пробы.

У славы есть интересное свойство: она имеет свою собственную динамику. Актер становится известен части зрителей потому, что он известен другой части зрителей. Эта динамика славы вращается по спирали, которая может начаться на первых пробах, где выбор бывает обусловлен глупыми мелочами, соответствующими настроению экзаменатора в этот день. Если бы он не влюбился накануне в человека с похоже звучащей фамилией, выбранный в этом *варианте истории* актер оказался бы в альтернативном *варианте истории* официантом, подающим *кофе-латте*.

### Обучение набору письма

Исследователи нередко приводят пример QWERTY для описания порочной динамики побед и поражений в экономике и для иллюстрации того, как итоговый вариант очень часто оказывается неожиданным. Набор письма на пишущей машинке — пример успеха неудачного метода. Дело в том, что наши пишущие машинки получили порядок букв на клавиатуре, организованный не оптимально (на самом деле настолько не оптимально, что это замедляет набор вместо того, чтобы облегчать работу), а для предохранения печатной ленты от сминания, ведь они были созданы в неэлектронные

времена. Затем, когда начали создавать более совершенные пишущие машинки и компьютерные текстовые процессоры, было предпринято несколько попыток сделать клавиатуру рациональнее, но безрезультатно. Люди привыкли к стандарту QWERTY, и эта привычка была слишком сильна, чтобы ее можно было изменить. Как и в случае спиралевидного продвижения актера в мир «звезд», люди поддерживают то, что нравится другим. Однако рациональное начало в этом процессе не только не нужно, но даже невозможно. Это «зависящий от траектории результат», разрушивший многие попытки математического моделирования поведения.

Очевидно, что информационная эпоха, уравнивая наши вкусы, вызывает несправедливость еще более острую — победитель получает почти всех потребителей. Пример, который многих поражает как наиболее эффектный случай успеха, — производитель программного обеспечения компания Microsoft и ее меланхоличный основатель Билл Гейтс. Хотя трудно отрицать, что Гейтс — человек высоких личных стандартов, трудовой этики и ума выше среднего, но лучший ли он? *Заслуживает* ли он этого? Ясно, что нет. Большинство людей используют его программы (как и я), потому что другие люди также используют его программы, это порочный круг (экономисты сказали бы — «сетевые эффекты»). Никто даже не пытался сказать, что программы компании — лучшие. Большинство конкурентов Гейтса одержимо завидуют его успеху. Их сводит с ума тот факт, что он смог выиграть так много, в то время как им приходится бороться за выживание своих компаний.

Эти идеи противоречат классическим экономическим моделям, в которых результат или вызван точной причиной (когда неопределенность не учитывается), или стал следствием того, что «хорошие парни» всегда побеждают («хорошие парни» — это те, кто обладает большими способностями или некоторым техническим превосходством). Экономисты поздно обнаружили эффект зависимости результата от пути и, когда попытались описать его в общих чертах, получилось слабо и банально. Например, экономист Брайан Артур, занимающийся нелинейностью в институте Санта-Фе, написал, что экономическое превосходство определяется не технологическими преимуществами, а скорее случайными событиями и положительной обратной связью — не самая трудная для понимания грань в данной

области. В то время как прежние экономические модели исключали случайность, Артур писал, что «неожиданные заказы, случайные встречи с юристами, причуды руководства... вот что помогает определить, кто начнет продавать раньше и какие компании со временем будут доминировать».

## Математики в реальном мире и вне его

Математический подход к проблеме заключается в упорядочении. В то время как в общепринятых моделях (например, широко известной модели броуновского движения, которая используется в финансах) вероятность успеха меняется не с каждым следующим шагом, а лишь с накоплением богатства, Артур предложил такие модели, как процесс Пойа (американского математика венгерского происхождения), с которым очень трудно работать математическими методами, но который легко понять с помощью симулятора Монте-Карло. Процесс Пойа можно описать следующим образом: представьте урну, изначально содержащую равное количество черных и красных шаров. При каждой попытке, еще до того, как вы ее сделаете, вам нужно угадать, шар какого цвета вы вытащите. Вот так устроена игра. В отличие от обычной урны вероятность угадать связана с успехами в прошлом, поскольку вы угадываете лучше или хуже в зависимости от достигнутых результатов. То есть вероятность победы увеличивается с ростом количества прошлых побед, а неудач — с ростом количества поражений. Моделируя такой процесс, можно увидеть огромный разброс исходов — от ошеломляюще успешных до совсем неудачных (мы называем это «перекосом»).

Сравните такой процесс с тем, который моделируется чаще, то есть с урной, из которой игрок достает шары с замещением. Скажем, вы играете в рулетку и выигрываете. Увеличивает ли это ваши шансы на выигрыш? Нет. А в процессе Поля — да. Почему его трудно описать математически? Из-за нарушения предположения о независимости (то есть положения, когда следующая попытка не зависит от предыдущей). Для работы с (имеющимся) математическим аппаратом вероятности требуется независимость.

Что пошло не так с развитием экономики как науки? Ответ: была группа умных людей, почувствовавших потребность использовать

методы математики только для того, чтобы показать: они мыслят строго, они занимаются наукой. Кто-то спешно решил ввести в нее методы экономического моделирования (обвиняемые — Леон Вальрас, Жерар Дебре, Пол Самуэльсон), не понимая того факта, что либо уровень математики, которым они пользовались, был слишком ограниченным для класса проблем, с которыми они имели дело, либо, возможно, им следовало знать, что точность математического языка может заставить людей поверить в существование решений, которых на самом деле нет (вспомните Поппера и цену слишком серьезного отношения к науке). На самом деле математика, с которой они работали, не подходит для реального мира, может, потому, что нам нужен более богатый набор процессов. Но они отказывались признать, что, возможно, тогда лучше вообще обойтись без математики.

На помощь пришла так называемая теория сложности. Большой интерес вызвали работы ученых, специализировавшихся на нелинейных количественных методах, Меккой которых был институт Санта-Фе близ города Санта-Фе в штате Нью-Мексико (США). Понятно, что эти ученые много работали и обеспечили нас превосходными решениями в физике и лучшими моделями в социальных областях (хотя и не полностью удовлетворительными). И если они и не добились окончательного успеха, то просто потому, что математика играет в реальном мире второстепенную роль. Заметьте, что еще одним преимуществом симуляций методом Монте-Карло является возможность получить результат там, где математики сдаются и не могут нам помочь. Освобождая нас от уравнений, этот метод освобождает нас из ловушки подчинения математике. Как я сказал в третьей главе, в нашем мире случайности математика — лишь способ думать и размышлять, не более.

### Наука о сетях

Изучение динамики сетей в последнее время растет как на дрожжах. Оно стало популярным после книги Малкольма Гладуэлла «Переломный момент»\*, в которой автор показывает, как поведение некоторых переменных величин, например эпидемий, чрезвычайно

---

\* Малкольм Гладуэлл. Переломный момент. Как незначительные изменения приводят к глобальным переменам. М. : Альпина Паблшерз, 2010. *Прим. ред.*

быстро расширяется после прохождения некоторого неопределенного критического уровня. (Как, скажем, любовь к кедам детей из бедных кварталов или распространение религиозных идей. При продаже книг наблюдается тот же эффект, она испытывает «взрывной» рост, как только передача информации о книге из уст в уста достигает определенного уровня.) Почему некоторые идеологии или религии расширяются, как пожар, а другие быстро угасают? Как появляются массовые увлечения? Как распространяются вирусы идей? Как только уходишь от конвенциональных моделей случайности («колоколообразное» семейство графиков), может произойти что-то серьезное. Почему у интернет-портала Google так много посетителей по сравнению с сайтом Национальной ассоциации ветеранов химической промышленности? Чем больше людей присоединилось к сети, тем выше вероятность, что кто-то еще услышит и присоединится, особенно если нет реальных ограничений на ее емкость. Обратите внимание, что иногда глупо искать точную «критическую точку», поскольку она нестабильна, узнать о ней невозможно, разве что постфактум, что часто и происходит. Может, эти «критические точки» не совсем точки, а последовательности (так называемый степенной закон Парето)? Хотя ясно, что мир производит кластеры, печально то, что их бывает слишком трудно предсказать (разве что в физике), чтобы принимать эти модели всерьез. И снова важным является знание о существовании нелинейности, а не попытки смоделировать ее. Ценность работы великого Бенуа Мандельброта во многом состоит в том, что он рассказал нам о «диком» виде случайности, о котором мы всегда будем знать мало (благодаря его нестабильным свойствам).

### Наш мозг

Наш мозг не готов к нелинейности. Люди думают, что если, скажем, две переменные связаны причинно-следственной связью, тогда одно и то же изменение одной из них *всегда* должно приводить к одному и тому же изменению другой. Наш эмоциональный аппарат создан для линейной причинно-следственной связи. Например, целыми днями вы проводите исследования и узнаете что-то пропорционально потраченному времени. Если вы не чувствуете, что продвигаетесь, эмоции деморализуют вас. Но реальность редко наделяет нас привилегией получать удовлетворение от линейной положительной

прогрессии: вы можете проводить исследования год и ничего не добиться, а потом, если только не пришли в уныние от отсутствия результатов, что-то приходит к вам как вспышка молнии. Мой партнер Марк Шпицнагель сформулировал это так: представьте, что долгое время вы каждый день практикуетесь в игре на фортепиано, едва лишь справляясь с простейшими музыкальными пьесами, а потом внезапно обнаруживаете в себе способность сыграть Рахманинова. Благодаря такой нелинейности люди не способны постичь природу редких событий. Это и обобщает причины существования неслучайных путей к успеху, но очень, очень мало людей имеют ментальную выдержку идти по ним. Те, кто прошел лишнюю милю, вознаграждаются. В моей профессии есть ценные бумаги, которые приносят прибыль в результате более низких рыночных цен, но долгое время на рынке может вообще ничего не происходить. Большинство их владельцев сдаются и не дожидаются прибыли.

### **Буриданов осел, или На светлой стороне случайности**

Нелинейность случайных исходов иногда используется как средство для выхода из патовых ситуаций. Рассмотрим проблему нелинейного толчка. Представьте осла, одинаково страдающего от сильного голода и жажды, который находится на абсолютно равном расстоянии от источников пищи и воды. В таких условиях он умер бы от голода и жажды, поскольку не смог бы решить, куда направиться раньше. Теперь добавьте в картину случайность, подтолкнув осла так, что он окажется ближе к чему-то одному, к воде или пище, неважно, и, соответственно, дальше от другого. Будет мгновенно найден выход из тупика, и наш счастливый осел окажется или вначале хорошенько накормлен, а потом напоен, или вначале хорошенько напоен, а потом накормлен.

Читатель наверняка попадал в положение, напоминающее положение буриданова осла, и подбрасывал монету, чтобы разрешить некоторые патовые ситуации в жизни, позволив случайности помочь вам. Дайте госпоже Удаче принять решение и радостно подчинитесь ему. Я часто пользуюсь буридановым ослом (под его математическим именем), когда компьютер «зависает» между двумя возможностями (говоря технически, такую «рандомизацию» часто применяют в ходе решения задач оптимизации, когда нужно вызвать возмущение функции).



К слову, буриданов осел назван в честь философа Жана Буридана, жившего в XIV веке. Буридан умер интересной смертью — его бросили в Сену зашитым в мешок, и он утонул. Современники, просмотревшие рождение рандомизации, считали эту историю софистикой. Буридан явно опередил свое время.

## Когда начинается дождь, жди ливня

Когда я писал эти строки, то внезапно понял, что биполярность мира очень сильно сказывается на мне. Или человек невероятно успешен и забирает всю наличность, или не может заработать ни пенни. С книгами то же самое. Или их хотят опубликовать все, или никто не заинтересуется даже настолько, чтобы перезвонить (для последнего случая у меня есть правило — удалить имя человека из телефонной книги). Я также понял, что нелинейный эффект стоит за успехом в любом деле: лучше иметь горстку увлеченных адвокатов, чем толпу почитателей, — лучше быть любимым десятком людей, чем нравиться сотням. Это относится к продажам книг, к распространению идей, к успеху вообще и идет вразрез с общепринятой логикой. Информационная эпоха усиливает этот эффект. Из-за него я, обладая глубоким и старомодным средиземноморским чувством *metron* (меры), ощущаю дискомфорт, даже тошноту. Слишком много успеха — зло (подумайте о наказании, которое отбывают богатые и известные); слишком много неудач деморализуют. Я бы предпочел не иметь ни того, ни другого.