

## Авинаш Диксит, Барри Нейлбафф. Теория игр

Теория игр — это строгое стратегическое мышление. Это искусство предугадывать следующий ход соперника вкупе со знанием того, что он занимается тем же самым. Основная часть теории противоречит обычной житейской мудрости и здравому смыслу, поэтому ее изучение может сформировать новый взгляд на устройство мира и взаимодействие людей. На примерах из кино, спорта, политики, истории авторы показывают, как почти все компании и люди вовлечены во взаимодействия, описываемые теорией игр. Знание этого предмета сделает вас более успешным в бизнесе и жизни.

Авинаш Диксит, Барри Нейлбафф. Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни — М.: [Манн, Иванов и Фербер](#), 2015. — 464 с.



### Глава 1. Десять историй о стратегии

*История 4. Быть или не быть лидером.* После первых четырех заплывов в финале [Кубка Америки](#) яхта Liberty со шкипером Деннисом Коннером вела со счетом 3:1 в серии до 4 побед. На старте пятого заплыва яхта Liberty получила 37 секунд преимущества, когда Australia II совершила фальстарт и поэтому вернулась на линию старта. Шкипер австралийской яхты Джон Бертран попытался наверстать упущенное, отклонившись от курса влево в надежде на удачную перемену ветра. Деннис Коннер решил оставить Liberty справа от курса. Но рискованный шаг Бертрана оправдал себя. Направление ветра сместилось на пять градусов в выгодную для Australia II сторону; в итоге эта яхта выиграла гонку, опередив Liberty на 1 минуту 47 секунд. Коннера раскритиковали за то, что он не последовал по тому же курсу, который взяла Australia II, это оказалось серьезной стратегической ошибкой. После еще двух заплывов яхта Australia II выиграла всю серию.

Парусная регата дает возможность проанализировать интересный обратный вариант стратегии следования за лидером. Как правило, лидирующий парусник копирует стратегию корабля, идущего вслед за ним. Когда отстающий парусник меняет курс, лидер делает то же самое. Лидер копирует действия отстающего, даже если стратегия последнего явно неэффективна. Почему? Потому что в парусном спорте важна только победа. Если вы уже занимаете первое место, самый верный способ оставаться первым — имитировать действия тех, кто идет следом за вами (защищая свою лидирующую позицию).

*История 7. Дилемма Баффетта.* В статье, посвященной реформе финансирования избирательных кампаний, [Уоррен Баффет](#) предложил ограничить взносы частных лиц суммой от 1000 до 5000 долларов, а также запретить все остальные взносы. Никаких взносов от корпораций, профсоюзов; никаких «мягких денег». Звучит замечательно, за исключением того, что это неосуществимо. Реформа финансирования избирательных кампаний встречает такое сопротивление, поскольку законодатели, которые должны ее одобрить, больше всего теряют, если она будет принята. Именно преимущества в сборе пожертвований гарантируют их занятость. Как можно заставить людей делать то, что противоречит их интересам? Это значит поставить их в ситуацию, известную

как дилемма заключенных. Вот что говорит об этом Уоррен Баффет: Представьте себе, что некий эксцентричный миллиардер (только не я!) делает такое предложение: если законопроект будет отклонен, этот эксцентричный миллиардер любым допустимым способом пожертвует миллиард долларов («мягкие деньги» делают возможным все) в пользу политической партии, которая отдаст больше всего голосов за принятие законопроекта. Благодаря такому дьявольскому применению теории игр законопроект спокойно пройдет через Конгресс, на что наш эксцентричный миллиардер не потратит ни цента (а это говорит о том, что он не так уж эксцентричен).

Представьте себе, что вы законодатель от Демократической партии, и проанализируйте возможные варианты своих действий. Если вы считаете, что республиканцы поддерживают законопроект, а вы сами выступаете против, тогда в случае успеха вы обеспечите республиканцам 1 миллиард долларов, тем самым отдав в их руки ресурсы, благодаря которым они будут занимать доминирующее положение на протяжении следующих десяти лет. Следовательно, вам нет никакого смысла выступать против законопроекта, если его поддерживают республиканцы. С другой стороны, если республиканцы выступают против этого законопроекта, а вы поддерживаете его, у вас есть шанс заработать 1 миллиард долларов.

## Глава 2. Решение игр методом обратных рассуждений

Отличительный признак любой стратегической игры — взаимозависимость решений игроков. Участники такой игры могут придерживаться двух способов взаимодействия: последовательного или параллельного. Общий принцип всех игр с последовательными ходами гласит, что каждый игрок должен проанализировать будущие ответные действия других игроков и эту информацию использовать для поиска своего оптимального хода в настоящем.

*Правило №1: смотрите вперед и рассуждайте в обратном порядке.*

Процесс принятия решений можно представить в виде древовидной схемы. С помощью такого дерева также можно показать возможные варианты развития событий в стратегической игре. Чтобы подчеркнуть разницу, мы будем использовать два термина для обозначения деревьев: «дерево игры» — это дерево, которое отображает последовательность решений в стратегической игре; «дерево решений» представляет последовательность решений, принимаемых одним человеком.

В [реалити-шоу Survivor](#) канала CBS в одном из эпизодов две команды (два племени) сыграли в игру, которая стала прекрасной иллюстрацией применения принципа «смотреть вперед и рассуждать в обратном порядке». На игровом поле между племенами установили двадцать один флажок; члены каждого племени должны были по очереди убирать эти флажки. Когда наступала очередь одного из племен, его представитель мог убрать 1, 2 или 3 флажка. Убирать 0 флажков (иными словами, передавать свою очередь) не разрешалось, так же как убирать четыре или больше флажков за один раз. Побеждала команда, которая забирала последний флажок, если он оставался один, или все, если оставалось два или три.

Участники шоу были разделены на два племени — Сук Джай и Чуай Ган; племя Сук Джай делало первый ход. В этом племени начали с того, что убрали 2 флажка, оставив на поле 19 флажков. Прежде чем читать дальше, сделайте небольшую паузу и подумайте: сколько флажков вы решили бы убрать на их месте?

Возможно, вы догадались, что в конце игры оппонентов нужно оставить с четырьмя флажками. Чтобы добиться этого на предыдущем ходе нужно оставить их с 8 флажками. Эти же рассуждения можно продолжить в обратном порядке. Для того чтобы оставить другое племя с 8 флажками, вам следует оставить его с 12 флажками на предыдущем ходе; для этого необходимо оставить его с 16 флажками на ход раньше и с 20 флажками на ход до этого хода. Таким образом, племя Сук Джай следовало начать игру, убрав с игрового поля только 1 флажок. И они гарантировали себе победу при любых действиях оппонентов!

У игры с флажками было одно свойство, которое делало ее полностью разрешимой, — это отсутствие неопределенности любого вида. Как правило мы сталкиваемся с тремя видами неопределенности. Во-первых, присутствует элемент чистой случайности, которую создает сама

природа. Во-вторых, не всегда легко определить цели (мотивы) других игроков. И последнее: участники многих игр сталкиваются с неопределенностью выбора других игроков, которую иногда обозначают термином «стратегическая неопределенность».

Кроме того, наше поведение не всегда остается рациональным. Иррациональности поведения посвящено немало исследований в области поведенческой экономики (см., например, [Дэн Ариели. Поведенческая экономика](#)).

### Глава 3. Решение дилеммы заключенных

В простейшем случае дилемма заключенных – стратегическая игра двух участников, у которых есть по два варианта выбора. Допустим, есть две компании (RE и BB), которые торгуют рубашками себестоимостью по \$20. Назначив цену \$80, каждая из них сможет продать по 1200 штук, заработав по  $(80 - 20) * 1200 = 72\ 000$  прибыли. Если только одна из компаний снизит цену до \$70, то переманит 800 покупателей второй компании и привлечет дополнительно 200 покупателей, ранее не покупавших рубашки из-за дороговизны. Ее прибыль составит  $(70 - 20) * (1200 + 800 + 200) = 110\ 000$ . Если обе компании снизят цену до \$70, то привлекут по 200 дополнительных покупателей каждая, заработав  $(70 - 20) * (1200 + 200) = 70\ 000$  прибыли (рис. 1).

		B. B. Lean (BB)	
		80	70
Rainbow's End (RE)	80	72 000	110 000
	70	110 000	70 000

Рис. 1. Таблица для игры 2 x 2; светлый треугольник относится к строчкам, темный – к столбцам

Если в игре с параллельными ходами присутствует оптимальный выбор, не зависящий от выбора других игроков, специалисты по теории игр говорят о наличии «доминирующей стратегии».

*Правило №2: если у вас есть доминирующая стратегия, примените ее.*

В обобщенном описании дилеммы заключенных две стратегии, имеющиеся в распоряжении каждого игрока, обозначаются так: «сотрудничать» и «предать». Предательство — это доминирующая стратегия для каждого игрока; если оба игрока выберут эту стратегию, их выигрыш будет меньше, чем в случае выбора стратегии сотрудничества.

Стратегия равноценных ответных действий — один из вариантов правила поведения «поступайте с другими так, как они поступают с вами». Эта стратегия подразумевает сотрудничество на первом этапе, после чего повторяются действия, которые предпринял соперник на предыдущем этапе. По мнению профессора математики университета в Торонто Роберта Аксельрода стратегия равноценных ответных действий опирается на четыре принципа, которые должны присутствовать в любой эффективной стратегии для повторяющейся дилеммы заключенных: понятность, доброжелательность, возмездие и прощение.

Мы считаем, что стратегия равноценных ответных действий — ошибочная. Малейший промах или неправильное толкование результатов приводят к полному провалу стратегии. Проблема стратегии равноценных ответных действий состоит в том, что обе стороны противостояния повторяют ошибки и заблуждения друг друга. Одна сторона наказывает другую за предательство, и это вызывает цепную реакцию. Соперник отвечает на наказание ответным ударом, который влечет за собой очередное наказание. В таком противостоянии может и не наступить момент, когда одна из сторон приняла бы наказание без ответного удара.

В современных экспериментах с играми в дилемму заключенных с несколькими участниками используется вариант, получивший название «игра со взносами в общий фонд». Каждому игроку предоставляется некая начальная сумма, скажем, 10 долларов. После этого он решает, какую часть этой суммы оставит себе и какую отдаст в общий фонд. Затем экспериментатор удваивает

сумму, накопившуюся в общем фонде, и делит ее поровну между всеми участниками игры (как теми, которые сделали взнос в общий фонд, так и теми, которые оставили всю сумму себе).

Каждый участник игры может рассчитывать на то, что он сможет стать «безбилетником» — получить выгоду от действий других игроков, не делая никакого взноса в общий фонд. Если все четыре игрока будут придерживаться своей доминирующей стратегии, общий фонд останется пустым, а каждый участник игры просто сохранит свою первоначальную сумму 10 долларов. Если каждый попытается проехаться «зайцем», автобус так и не сдвинется с места. С другой стороны, если бы каждый игрок внес в общий фонд всю имеющуюся у него сумму — 10 долларов, после удваивания в фонде оказалось бы 80 долларов, а доля каждого игрока составила бы 20 долларов.

Можно выделить ряд предпосылок и стратегий успешного сотрудничества. Нельзя наказывать кого-то за обман, не установив сам факт обмана. Необходимо решить, каким именно должно быть наказание. Потенциальный обманщик должен понимать границы приемлемого поведения, а также последствия обмана. Игроки должны быть уверены в том, что предательство будет наказано, а сотрудничество — вознаграждено. Можно ввести достаточно серьезное наказание, которое действительно станет сдерживающим фактором.

*Пример дилеммы заключенных в бизнесе.* Самый известный случай нарушения антимонопольных законов, который используется в школах бизнеса в качестве учебного примера, произошел на рынке больших турбин для производства электроэнергии. В 1950-х годах на американском рынке турбин работали три компании: GE была самой крупной из них — на ее долю приходилось 60% рынка; Westinghouse — около 30% рынка и Allied-Chalmers — около 10%. Они сохраняли за собой эти рыночные доли и поддерживали высокие цены с помощью тщательно продуманной схемы координации действий. Вот как она работала. Электроэнергетические компании объявляли тендер на турбины, которые они собирались покупать. Если приглашение на участие в тендере поступало с 1-го по 17-й день лунного месяца, Westinghouse и Allied-Chalmers должны были выставить очень высокие цены на свои турбины, с тем чтобы их предложения наверняка проиграли тендер, а GE по взаимному сговору становилась победителем тендера, предложив самую низкую цену (которая была все же монопольной ценой, обеспечивающей высокую прибыль). Точно так же компания Westinghouse становилась заранее известным победителем, если приглашение на тендер поступало с 18-го по 25-й лунный день, и Allied-Chalmers — с 26-го по 28-й лунный день. Поскольку электроэнергетические компании рассылали приглашения на участие в тендере не по лунному календарю, со временем каждый из производителей получал свою долю на рынке. Любая попытка нарушить договоренность сразу же была бы замечена конкурентами. Однако, поскольку сотрудникам Министерства юстиции даже не приходило в голову привязывать победителей тендера к лунному циклу, этот сговор был защищен от угрозы обнаружения. В итоге органы власти все-таки разобрались в ситуации, некоторые руководители этих трех компаний были приговорены к тюремному заключению, а столь прибыльный сговор провалился.

Каждый человек стремится потреблять как можно больше ресурсов ради личной выгоды, перекладывая последствия своих действий на всех остальных людей или на будущие поколения. Профессор Калифорнийского университета Гаррет Хардин назвал этот феномен *трагедией общин* и использовал в качестве одного из примеров чрезмерный выпас общих пастбищ в Англии в XV и XVI столетиях. В настоящее время заявил о себе более значительный пример этой проблемы — глобальное потепление. Никто не извлекает личной выгоды из сокращения выбросов углекислого газа, но, если каждый будет преследовать только собственные интересы, от этого пострадают все.

Введение права собственности — вот что произошло в Англии. Когда земля находится в частной собственности, невидимая рука закрывает ворота ровно настолько, насколько это необходимо. Однако, в отношении глобальных проблем возможны только административные решения.

#### **Глава 4. Прекрасное равновесие**

Проанализируем пример из предыдущей главы, увеличив число вариантов выбора. Предоставим компаниям возможность менять цену на один доллар в диапазоне, от 42 до 38 долларов (рис. 2). Если RE считает, что BB выберет цену 42 доллара, тогда прибыль RE в случае выбора других возможных цен отображена в левом нижнем углу каждой ячейки первого столбца прибылей в

представленной таблице. Максимальное из этих пяти чисел — 43 260 долларов, что соответствует цене 41 доллар. Следовательно, это и есть оптимальный ответный ход RE в случае, если BB выберет 42 доллара. Точно так же можно определить следующие оптимальные ходы RE: 40 долларов в случае, если, по мнению RE, компания BB выберет 41, 40 или 39 долларов, и 39 долларов — если BB выберет 38 долларов. Для наглядности мы выделили эти цифры в таблице жирным шрифтом. Оптимальные ответные ходы BB на различные варианты выбора RE показаны в верхних правых углах соответствующих ячеек и тоже выделены жирным шрифтом.

		Цена В. В. Lean				
		42	41	40	39	38
Цена Rainbow's End	42	43 120	43 260	43 200	42 940	42 480
	41	43 260	41 580	39 900	41 420	41 040
	40	43 200	41 600	<b>40 000</b>	39 900	39 600
	39	42 940	41 420	39 900	38 380	38 860
	38	42 480	41 040	39 600	38 160	36 720
			43 120	43 360	39 600	37 840
		41 360	41 580	41 600	41 420	41 040
		39 600	39 900	<b>40 000</b>	39 900	39 600
		37 840	38 220	38 400	38 380	38 160
		36 080	36 540	36 800	36 860	36 720

Рис. 2. Таблица для поиска точки равновесия

В одной из ячеек (той, в которой каждая компания выбирает цену 40 долларов) выделены жирным шрифтом обе цифры, отображающие прибыль, которую может получить каждая компания, а именно 40 тысяч долларов. Если RE считает, что BB выберет цену 40 долларов, ее оптимальная цена тоже составит 40 долларов, и наоборот. Если обе компании назначат на свои рубашки цену 40 долларов, субъективная оценка каждой из этих компаний в отношении цены другой компании будет подтверждена фактическим результатом. В таком случае у одной компании не будет причин для изменения цены, если ей станет известна информация о том, какую цену выбрала другая компания. Следовательно, эти варианты выбора образуют в данной игре устойчивую конфигурацию. Это и есть определение равновесия Нэша.

В каждой игре может быть несколько равновесий Нэша. Но, если на одном из них сходятся ожидания игроков, мы называем это фокальной точкой. Это одна из нескольких новаторских концепций, которые ввел в теорию игр [Томас Шеллинг](#).

Профессор Дэвид Крепс из Стэнфордской школы бизнеса провел на занятиях следующий эксперимент. Каждый из двух студентов должен был сделать выбор, не имея возможности обменяться информацией с другим студентом. Их задача состояла в том, чтобы разделить между собой список городов. Одному студенту достался Бостон, другому — Сан-Франциско (эта информация была открытой, так что оба знали города друг друга). Затем каждому дали список из девяти американских городов (Атланта, Чикаго, Даллас, Денвер, Хьюстон, Лос-Анджелес, Нью-Йорк, Филадельфия и Сиэтл) и предложили выбрать несколько из этих городов. Если студенты получали в результате два непересекающихся подмножества городов, каждому из них давали приз. Но если в их общем списке не хватало одного города или были повторения, они оба ничего не получали.

В этой игре существует  $2^9 = 512$  равновесий Нэша. Однако в 80% случаев студенты делили список по географическому принципу: те, за кем был закреплен Бостон, выбирали города, расположенные к востоку от Миссисипи, а те, за кем был закреплен Сан-Франциско, — к западу.

*Игры с бесконечным множеством стратегий.* В реальной жизни цены могут быть выражены в любом количестве долларов и центов; в сущности, их можно выбирать из непрерывного диапазона чисел. Мы можем представить цены, которые две компании назначают на свои товары, в виде двумерного графика, расположив цены RE по оси X, а цены BB по оси Y (рис. 3).

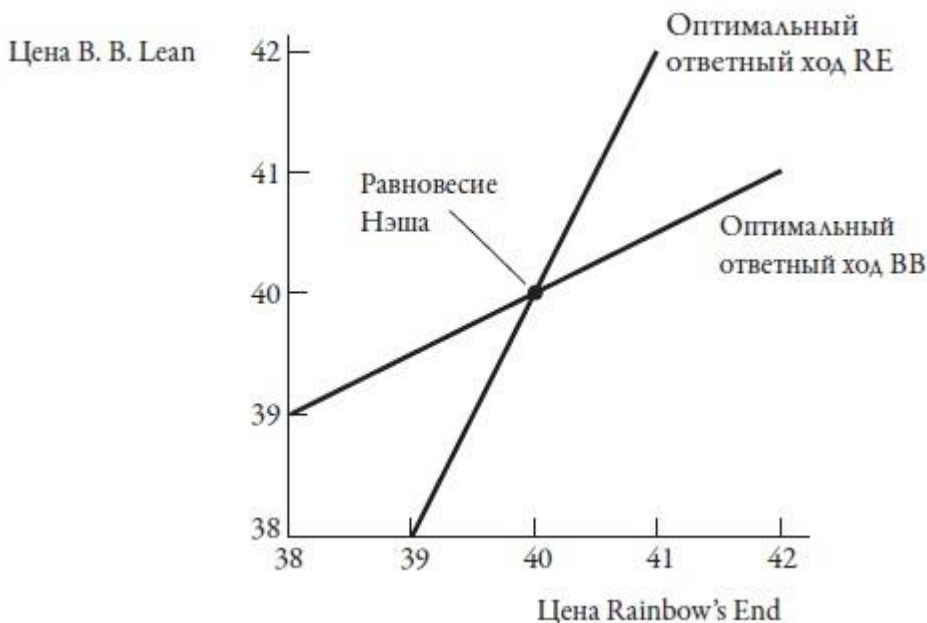


Рис. 3. График для игр с бесконечным числом стратегий

В реальной жизни, изучая игры или участвуя в них, начинайте с равновесия Нэша, а затем проанализируйте причины того, как и почему результат игры отличается от прогнозов, полученных согласно теории Нэша. Такой двойственный подход позволит вам лучше понять реальную игру или добиться более весомых успехов в ней, чем любая позиция отрицания или слепая приверженность равновесию Нэша.

Рассмотрим игру по следующим правилам: вы и я должны выбрать целое число от 0 до 100 включительно. Приз в размере 100 долларов получит тот игрок, число которого окажется ближе к половине числа, выбранного другим игроком. Если вы выбрали 25, значит решили, что я выберу 50, т.е. подумали на шаг вперед. А как насчет двух шагов вперед? Может быть, вы теперь решите назвать 12? Или 6, или 3? Единственный вариант, при котором мы оба окажемся правы, — если оба выберем число 0. Это и есть равновесие Нэша. В любом случае, если вы выбрали  $X$ , а мы выбрали 0, значит, мы выиграли, поскольку 0 ближе к  $X/2$  чем  $X$  к  $0/2 = 0$ .

Когда люди играют в эту игру, они редко выбирают число 0 во время первого раунда. Это убедительное доказательство против прогнозирующей способности равновесия Нэша. С другой стороны, после двух-трех раундов игры ее участники очень близко подходят к равновесию Нэша. Это убедительный аргумент в пользу равновесия Нэша.

## Глава 5. Выбор и случай

Пенальти в футболе — самый простой и самый известный пример ситуации, требующей случайных ходов, или, если говорить в терминах теории игр, смешанных стратегий. Тот факт, что в данной игре нет равновесия Нэша, подтверждает правильность одного из постулатов теории игр, касающегося важности смешивания ходов. В данном примере необходимо ввести смешивание ходов как еще одну, принципиально новую, стратегию и попытаться найти равновесие Нэша в расширенном множестве стратегий.

Пробитие пенальти — игра с нулевой суммой для пенальтиста и вратаря. Таблицы выигрышей для таких игр можно упростить, указывая в них выигрыш одного игрока, поскольку выигрыш другого можно рассматривать как величину, равную разнице между постоянной суммой (в нашем примере 100) и выигрышем первого игрока. Как правило, в явной форме указывается выигрыш игрока, которому соответствуют строки таблицы (рис. 4).

Легкий способ проверить, нужна ли такая случайность при выборе стратегий, — попытаться понять, причинит ли вам вред, если вы позволите другому игроку узнать о вашем фактическом выборе до того, как он сделает ответный ход. Если вам это невыгодно, значит случайный выбор, который заставит другого игрока строить догадки, принесет вам пользу.

		Вратарь	
		Слева	Справа
Бьющий игрок	Слева	58	95
	Справа	93	70

Рис. 4. Таблица вероятности успеха при пробитии пенальти; для бьющего игрока «Слева» – значит удар влево от вратаря; для вратаря «Слева» – значит падение в левую сторону.

Для игрока, выполняющего пенальти, лучше всего смешивать стратегии по такому принципу: выбирать стратегию «слева» в 38,3 процентах случаев и стратегию «справа» — в 61,7 процентах. Это обеспечит  $0,383 \times 58 + 0,617 \times 93 = 79,6$  процентах забитых мячей, если вратарь выберет стратегию «слева», и  $0,383 \times 95 + 0,617 \times 70 = 79,6$  процента забитых мячей, если вратарь выберет стратегию «справа».

Вратарь должен выбрать смешивание стратегий «слева» и справа» в пропорции 41,7 процента и 58,3 процента соответственно; бьющему игроку это обеспечивает 79,6 процента успешных ударов. Обратите внимание на следующий факт — на первый взгляд он кажется совпадением: процент положительных исходов, который может обеспечить себе бьющий игрок, выбрав оптимальное смешивание стратегий (а именно 79,6 процента), совпадает с процентом положительных исходов, которым вратарь может ограничить бьющего игрока, выбрав свое оптимальное смешивание стратегий. На самом деле это не совпадение, а важное общее свойство равновесия в смешанных стратегиях в играх с чистым конфликтом (играх с нулевой суммой).

Этот результат, который получил название «теорема о минимаксе», впервые сформулировал математик Принстонского университета, человек энциклопедических знаний Джон фон Нейман. Впоследствии в соавторстве с экономистом Принстонского университета он развил эту идею в классической книге [Теория игр и экономическое поведение](#), которая и положила начало теории игр.

Теорема о минимаксе гласит, что в играх с нулевой суммой, в которых интересы игроков прямо противоположны (выигрыш одного означает проигрыш другого), один игрок должен стремиться к тому, чтобы минимизировать максимальный выигрыш соперника, тогда как его соперник стремится максимизировать свой минимальный выигрыш. Такой подход к ведению игры приводит к поразительному выводу: минимальный из максимальных выигрышей (минимакс) эквивалентен максимальному из минимальных выигрышей (максимин).

Теорему о минимаксе Неймана-Моргенштерна можно рассматривать как частный случай более общей теории Нэша. Теорема о минимаксе применима только к играм с нулевой суммой, рассчитанным на двух игроков, тогда как концепцию равновесия Нэша допускается использовать в играх с любым числом игроков и любым сочетанием конфликта и общности интересов.

Для успеха смешанных стратегий их нужно чередовать случайным образом. Психологи обнаружили интересный факт: люди склонны забывать о том, что, если выпадает орел, в следующий раз с равной вероятностью могут выпасть и орел, и решка. В итоге они слишком часто выбирают противоположный вариант, а в их догадках слишком мало последовательностей, состоящих из одних только орлов.<sup>1</sup>

*Поиск равновесия в смешанных стратегиях.* Сначала рассмотрим алгебраический метод. Число стратегий «слева» в смешанной стратегии игрока, выполняющего пенальти, — это неизвестное, которое нужно найти; назовем его  $x$ . Поскольку это относительная доля, число стратегий «справа»

<sup>1</sup> Простой расчет показывает, что, если бросать монету сериями по 10 раз, то из 1000 серий будет  $1000/2^{10} = 2$  серии одних только орлов и решек.

составит  $(1 - x)$ . Показатель эффективности такой смешанной стратегии в случае, если вратарь выберет стратегию «слева», составит  $58x + 93(1 - x) = 93 - 35x$  процентов, а если он выберет стратегию «справа» —  $95x + 70(1 - x) = 70 + 25x$  процентов. Эти два показателя будут равными, если  $93 - 35x = 70 + 25x$ , или  $23 = 60x$ , или  $x = 23/60 \approx 0,383$ . Мы можем также найти решение графическим методом (рис. 5).



Рис. 5. Графический метод поиска равновесия в смешанных стратегиях

В играх с нулевой суммой равенство смешанных стратегий обладает на первый взгляд необычными свойствами. Вернемся к примеру с футбольным пенальти и предположим, что вратарь усовершенствует навыки отражения штрафных ударов, сделанных с естественной для него стороны (справа), что снизит показатель эффективности бьющего игрока с 70 до 60 процентов. Как это скажется на вероятности смешивания стратегий вратаря в разных пропорциях? Ответ на этот вопрос можно получить, сместив соответствующую линию на графике (рис. 6). Число позиций «слева» в равновесной смешанной стратегии вратаря увеличится с 41,7 до 50 процентов. Это означает, что, если вратарь усовершенствует навыки отражения штрафных ударов справа, он будет реже использовать эту сторону!

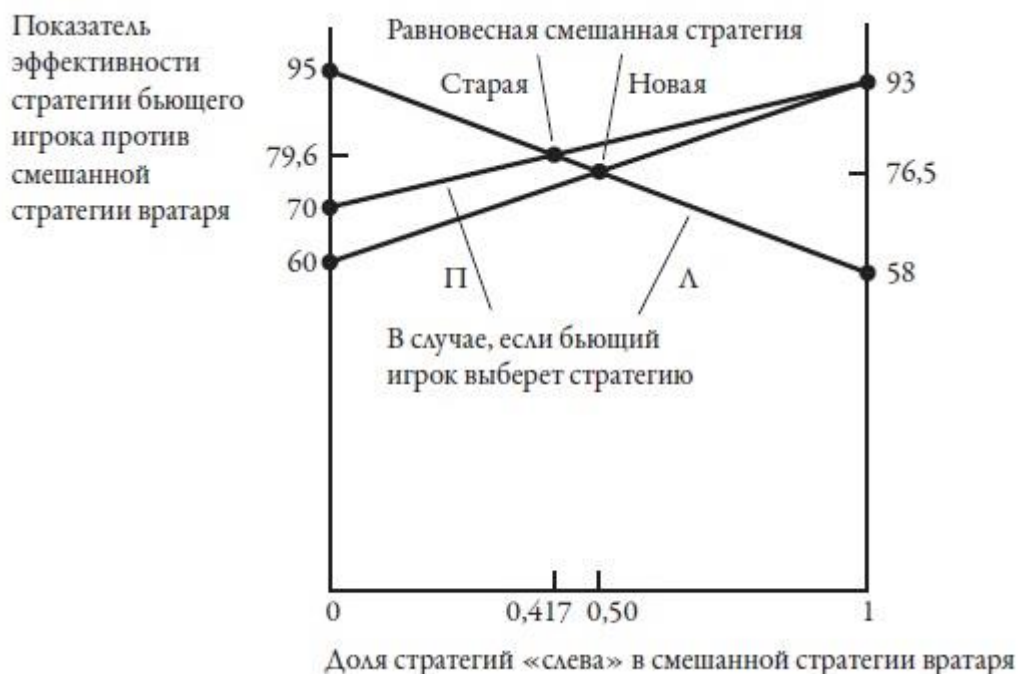


Рис. 6. Новое равновесие



Хотя на первый взгляд это кажется странным, причина вполне понятна. Когда вратарь улучшает свою способность отбивать пенальти справа, бьющий игрок начнет реже делать удары справа от вратаря. В ответ на увеличение числа ударов слева вратарь увеличит долю стратегий «слева» в своей смешанной стратегии. Смысл укрепления слабых навыков в том, что вам не придется пользоваться ими так часто.

## Глава 6. Стратегические ходы

Действия, которые меняют игру таким образом, чтобы обеспечить более благоприятный результат для игрока, совершающего эти действия, называются стратегическими ходами. Начнем с примера игры в трус. Ваши автомобили мчатся навстречу друг другу, и вы знаете: тот, кто свернет первым, — это и есть проигравший, или трус. Но вы хотите победить. Можете ли вы сделать что-то, чтобы добиться более предпочтительного для вас исхода игры? Представьте себе, что вы сняли руль с вала и выбросили его в окно так, чтобы это видел ваш соперник. Выбросив руль, вы ограничили свою свободу действий. Разве может принести выгоду сокращение числа возможных вариантов выбора? В этой игре возможность свернуть в сторону — не более чем возможность стать трусом, а значит, в данном случае свобода выбирать — это свобода проиграть. Это типичный стратегический ход.

Томас Шеллинг первым развил идею о том, что один или оба игрока могут предпринять действия, направленные на изменение хода игры. Он описал такие концепции, как обязательство, угроза и обещание.

Обязательство — это стратегический ход, который другие игроки вынуждены принять как должное. Вечернее «я» просто включает будильник, ставит его на комод и выставляет таймер на кофеварке. Вечернее «я» больше не может ничего предпринять; можно даже сказать, что к утру оно прекращает свое существование. Утреннее «я» — это ведомый игрок, поскольку оно делает свой ход вторым. Подняться с постели — его оптимальный (или лучший из худших) ответный ход на взятое вечерним «я» обязательство. Угроза — это правило ответной реакции, которое подразумевает наказание других игроков за то, что их действия не отвечают вашим ожиданиям. В отличие от обещания, угроза реализуется на втором ходе.

При угрозе, если вы хотите помешать другим игрокам сделать то, что они сделали бы в противном случае, речь идет о сдерживании. Противоположный вариант — заставить других игроков сделать то, чего они в противном случае не сделали бы, — можно назвать принуждением.

У всех угроз и обещаний есть общая черта: правило ответной реакции требует от вас совершения действий, которых вы не совершили бы, если бы этого правила не было. Заявление о том, что произойдет даже без каких-либо правил, носит информативный характер; такие заявления и называются *предупреждениями и заверениями*.

Угрозы и обещания — это действительно стратегические ходы, тогда как предупреждения и заверения носят скорее информационный характер. Иногда выгодно уступить инициативу первого хода сопернику. В других случаях ваша задача заключается в том, чтобы помешать сопернику взять на себя безусловное обязательство. Именно такая мотивация лежит в основе совета китайского военного стратега Сунь Цзы оставлять врагу путь к отступлению — это необходимо для того, чтобы помешать ему взять на себя обязательство сражаться до конца. Сдерживание легче и проще обеспечить с помощью угрозы. Принуждения в большинстве случаев легче обеспечить с помощью создания стимула.

Когда компания обещает своим сотрудникам вознаграждение за повышение производительности, постепенно увеличивать размер бонусов по мере увеличения объема производства или повышения прибыли было бы более эффективным, чем не давать сотрудникам никакого вознаграждения, если эффективность их работы не превысит установленный уровень, и выплачивать очень большие бонусы при превышении этого уровня.

Когда мы принимаем экзамены у студентов, некоторые из них неизменно пытаются продолжать писать даже тогда, когда время истекло, рассчитывая получить еще несколько баллов. Дайте им дополнительную минуту — они будут писать еще; дайте им еще минуту — и эта минута превратится в пять минут, и так далее. Столь жесткое наказание, как отказ принять

экзаменационную работу через две или три минуты после истечения времени, было бы достоверной угрозой, но эта достоверность была бы на порядок выше, если ввести дифференцированную систему штрафов в размере нескольких баллов за каждую минуту промедления.

Во многих случаях вы не знаете, каким должен быть размер угрозы, для того чтобы она могла сдержать или принудить вашего соперника к тому, чего вы от него добиваетесь. Вот поэтому необходимо использовать как можно более мелкие угрозы, для того чтобы свести к минимуму свои затраты, если что-то пойдет не так и вам придется свою угрозу осуществить. Такой подход позволит начать с малого и постепенно увеличивать размер угрозы. Это и есть *стратегия балансирования на грани*.

## Глава 7. Обеспечение достоверности стратегий

Нам необходимо убедить других людей (детей, помощников, конкурентов) в том, чтобы они предприняли определенные действия, или... им будет плохо. Для этого их нужно уверить в том, что нам следует помочь, иначе мы выполним свои угрозы. Однако в большинстве случаев мы не заинтересованы в том, чтобы действительно сдержать свои слова. Как же изменить ход игры, для того чтобы сделать ее более достоверной?

В предыдущей главе мы проанализировали некоторые аспекты достоверности. Однако основное внимание было уделено сугубо техническим аспектам стратегических ходов, а именно что нужно сделать, для того чтобы изменить ход игры. Мы разбиваем эту тему на две части: «что» — это тот аспект стратегических ходов, который анализирует наука под названием «теория игр», тогда как аспект «как» — это скорее искусство, научить которому можно только с помощью рекомендаций.

В большинстве случаев обычным устным обещаниям доверять не стоит. Действия, которые способны повысить достоверность безусловных и условных стратегических ходов, целесообразно разделить на группы. Первый принцип сводится к изменению выигрыша в игре. Вы должны быть заинтересованы в том, чтобы выполнить свое обязательство; для этого превращайте угрозу в предупреждение, а обещание — в заверение. Это можно сделать с помощью двух групп тактических приемов:

- Заключить письменные контракты, подкрепляющие вашу решимость.
- Создать и использовать репутацию.

В случае применения таких тактических приемов нарушение обязательства вам обойдется дороже, чем его выполнение.

Второй путь состоит в том, чтобы изменить ход игры, ограничив свою способность отказаться от выполнения обязательства. В этой группе мы рассматриваем три возможности:

- 3. Прекратить коммуникацию.
- 4. Сжечь мосты.
- 5. Вывести результат из своей зоны контроля, возможно, даже оставив его на волю случая.

Если разбить большое обязательство на несколько более мелких, то выигрыш от нарушения небольшого обязательства может быть больше, чем проигрыш от оставшейся части контракта. Следовательно, необходимо:

- 6. Двигаться небольшими шагами.

Третий путь состоит в том, чтобы воспользоваться помощью других людей для выполнения своих обязательств. Группе людей бывает легче обеспечить достоверность стратегических ходов, чем отдельному человеку. Можете просто нанять людей, которые будут действовать от вашего имени.

- 7. Обеспечить достоверность посредством командной работы.
- 8. Нанять уполномоченных представителей.

Один важный урок о стратегии. В теории все выглядит так, будто рассматриваемые стратегические ходы либо эффективны на все 100 процентов, либо вообще неэффективны. Однако в реальности ситуация где-то посередине. Поэтому делайте все возможное, чтобы продумать свою стратегию во всех деталях, но не удивляйтесь, если все ваши усилия будут сведены на нет чем-то неожиданным. Как сказал бывший министр обороны США: «...Мне всегда интересны отчеты, в

которых говорится о том, что не произошло, поскольку мы знаем, что существует известное известное: это вещи, о которых мы знаем, что мы их знаем. Мы знаем также, что есть известное неизвестное: вещи, о которых мы знаем, что мы их не знаем. Но существует также неизвестное неизвестное: вещи, о которых мы не знаем, что мы их не знаем».

## Глава 8. Интерпретация и манипулирование информацией

Почему мы не можем рассчитывать на то, что другие люди будут всегда говорить нам только правду и ничего, кроме правды? Ответ очевиден: потому что это противоречит их интересам. Чем сильнее конфликт, тем меньше можно доверять сказанному. Общий принцип, которому подчиняются все ситуации такого рода, можно сформулировать так: действия говорят громче слов. Каждый игрок должен наблюдать за тем, что другие делают, а не за тем, что они говорят. Зная, что другие участники будут интерпретировать его действия точно так же, каждый игрок должен попытаться извлечь из этих действий их информационную составляющую.

Вы должны постоянно «создавать себе лицо для встречи новых лиц». Если вы не отдаете себе отчета в том, что ваше «лицо» или, в более общем смысле, ваши действия интерпретируются именно так, вы, скорее всего, будете вести себя таким образом, что это нанесет ущерб, причем достаточно серьезный, вам самим.

Если вам необходимо выяснить у кого-то определенную информацию, вы должны создать ситуацию, в которой этот человек посчитает правильным предпринять одно действие при наличии информации одного рода и другое действие при наличии информации другого рода; в таком случае действие (или бездействие) раскрывает соответствующую информацию. Такая стратегия обозначается термином *скрининг*.

Например, продавая подержанный автомобиль с гарантией, продавец тем самым заявляет: «Я знаю, что качество этого автомобиля достаточно высокое, чтобы я мог позволить себе предложить на него гарантию». Не стоит доверять обычному заявлению продавца: «Я знаю, что это автомобиль превосходного качества». Предоставляя гарантию, продавец отвечает за свои слова собственными деньгами.

Скрининг вступает в игру в случае, когда менее информированному игроку необходимо, чтобы более информированный игрок предпринял действия, раскрывающие определенную информацию.

Джордж Акерлоф в классической статье «Рынок лимонов» на примере рынка подержанных автомобилей показал, как асимметричность информации может привести к краху рынка. Предположим, существует две категории подержанных автомобилей: «лимоны» (автомобили плохого качества) и «персики» (автомобили хорошего качества). Предположим далее, что владелец каждого «лимона» готов продать его за 1000 долларов, тогда как каждый потенциальный покупатель готов заплатить за «лимон» 1500 долларов. Допустим, владелец «персика» готов продать его за 3000 долларов, а потенциальный покупатель готов заплатить за него 4000 долларов. Если бы качество автомобилей было с самого начала очевидным для каждой из сторон, тогда рынок работал бы должным образом. Все автомобили можно было бы продать: «лимоны» — по цене от 1000 до 1500 долларов, а «персики» — от 3000 до 4000 долларов.

Но что если каждый продавец знает о качестве своего автомобиля, а покупателям известно только то, что на вторичном рынке половина автомобилей — «лимоны», а другая половина — «персики»? Если бы автомобили этих двух категорий предлагались на продажу в равной пропорции, каждый покупатель был бы готов заплатить не более чем

$1/2 \times (1500 + 4000) = 2750$  долларов.

Владелец, который знает, что его автомобиль относится к категории «персиков», не захочет продавать его по этой цене. Следовательно, на рынке будут продаваться только «лимоны». Покупатели, зная об этом, будут предлагать максимум 1500 долларов. Рынок «персиков» полностью прекратит свое существование, хотя покупатели и готовы платить за «персики», качество которых может быть доказано, вполне приемлемую для продавцов цену. Это полностью

разрушает чрезмерно оптимистичную интерпретацию рынка, которая состоит в том, что рынок — это самый лучший и самый эффективный институт для ведения экономической деятельности.

Ситуация, когда все типы игроков (или все люди, обладающие информацией разных типов) предпринимают одно и то же действие (а значит, оно не содержит никакой новой информации), называется *объединяющим равновесием* в сигнальной игре. Напротив, равновесие, при котором игроки одного типа подают определенные сигналы, а игроки другого типа — нет, называется *разделяющим равновесием*. Если действие передает только часть информации, позволяющей провести различие между двумя типами игроков, результат называется *полуразделяющим равновесием*.

Игрокам в покер хорошо известно, насколько важно смешивать стратегии игры. Джон Макдональд дает следующий совет: «В покере комбинацию карт необходимо скрывать за маской непоследовательности. Хороший игрок в покер должен избегать установившейся практики и действовать беспорядочно и время от времени даже нарушать элементарные принципы правильной игры». Предположим, вам известно, что обычный игрок в покер поднимает ставки в % случаев и уравнивает в й, если у него сильная комбинация карт. Если же у него слабая комбинация карт, он пасует в % случаев и поднимает ставки в й случаев. (В целом уравнивать ставки — это плохая идея, если вы блефуете, поскольку у вас нет выигрышной комбинации карт, рис. 7.)

		Действие		
		Повышение	Уравнивание	Пас
Качество комбинации	Сильная	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0
	Слабая	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{2}{3}$

Рис. 7. Смешанная стратегия в покере

*Ценовая дискриминация с помощью скрининга.* Например, когда публикуется новая книга, некоторые читатели готовы заплатить за нее больше. Читатели другой категории стремятся заплатить за книгу меньше и готовы подождать. Издатели сначала публикуют книгу в твердой обложке, по более высокой цене, а через год — в мягкой обложке, по более низкой цене. Разница в затратах на публикацию двух типов изданий намного меньше, чем разница в цене; следовательно, выпуск разных вариантов книги — всего лишь уловка, позволяющая осуществить скрининг покупателей. Другой пример. Производители ПО хотели бы удовлетворить нужды пользователей, готовых заплатить меньше, и в то же время назначить более высокую цену тем, кто готов заплатить больше. Они делают это, предлагая программные продукты с разным набором функций по разным ценам.

## Глава 9. Сотрудничество и координация

В американских городах не так много районов с высоким уровнем расовой интеграции. Мы можем проиллюстрировать изменение динамики расового состава городских районов с помощью графика (рис. 8). Вертикальная ось отражает вероятность того, что новый житель района окажется белым. На горизонтальной оси отмечен текущий расовый состав района. Верхний правый конец кривой показывает, что, как только район становится полностью сегрегированным (в нем живут только белые), существует очень большая вероятность того, что новый обитатель района тоже будет белым. Если фактический процент белых сократится до нуля (то есть произойдет противоположная расовая сегрегация района), вероятность того, что новый житель района окажется чернокожим, будет очень высокой.

В этой ситуации равновесие будет там, где расовый состав населения эквивалентен числу новых обитателей района, — только в таком случае социальная динамика будет стабильной. Существует три таких равновесия: два в крайних точках, когда в районе живут только белые или только чернокожие, и одно посередине, когда наблюдается смешанный расовый состав населения района. К сожалению, средняя точка соответствует неустойчивому равновесию. Под воздействием социальной динамики район будет неизменно тяготеть к одному из крайних равновесий. Шеллинг

обозначил этот феномен термином «перелом» (впоследствии эту идею популяризовал Малкольм Гладуэлл в книге Переломный момент).

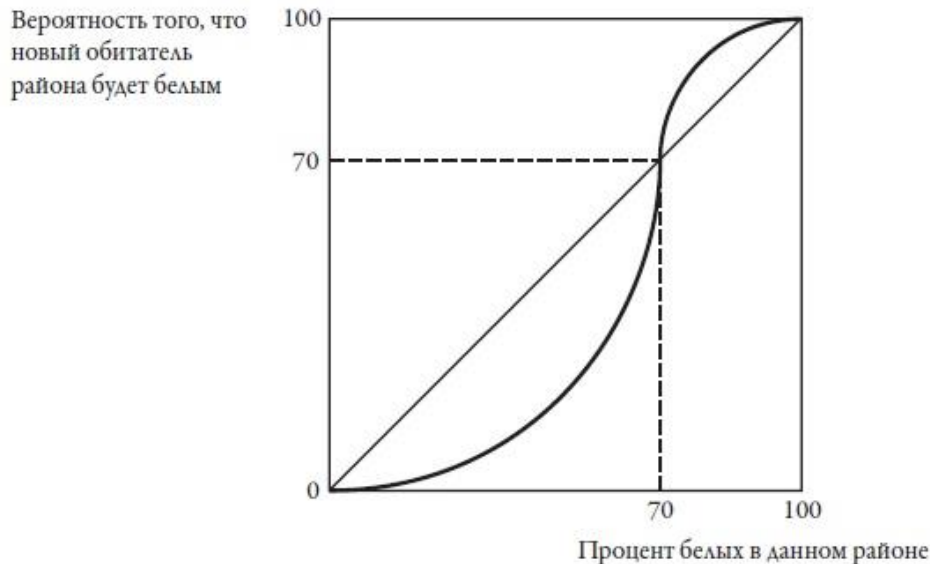


Рис. 8. Динамика населения

Свободный рынок не всегда действует правильно. Например, не самая эффективная раскладка клавиатуры QWERTY остается самой массовой. Современный рынок не всегда способен скорректировать влияние исторических случайностей.

## Глава 10. Аукционы, торги и конкурсы

Самый известный тип аукциона — это английский, или повышательный, аукцион. Во время японского аукциона участники начинают торги, подняв руку. Вы принимаете участие в торгах до тех пор, пока ваша рука поднята; опустив руку, вы выходите из торгов. Хитрость в том, что, если кто-то опустил руку, он не может поднять ее снова. Аукцион завершается, когда остается один участник торгов. Цена, которую заплатит победитель, будет равна самой высокой ценности предмета торгов для следующего участника.

В 1961 году профессор экономики Колумбийского университета и будущий лауреат Нобелевской премии Уильям Викри разработал еще один тип аукциона. Сам автор назвал его аукционом второй цены, хотя мы называем его аукционом Викри. В аукционе Викри все заявки с предложением цены подаются в запечатанных конвертах. Для того чтобы определить победителя, эти конверты открывают, и побеждает участник аукциона, предложивший самую высокую цену. Но вот в чем хитрость: победитель платит не ту максимальную цену, которую предложил он сам, а вторую цену.

Закупочные аукционы более сложны, поскольку участники торгов, предлагая свою цену, руководствуются разными критериями. Во время обычного аукциона, когда Авинаш предлагает цену 20 долларов, а Барри — 25, продавец знает, что 25 долларов — это лучшее предложение. Однако во время закупочного аукциона неочевидно, что предложение Авинаша построить дорогу за 20 долларов лучше предложения Барри сделать это за 25 долларов: качество их работы может быть разным. Вот почему аукцион с понижением цены не работает на eBay.

При проведении закрытого аукциона все участники подают свои заявки в запечатанном конверте. Затем эти конверты открывают; участник торгов, который предложил самую высокую цену, побеждает и выплачивает соответствующую сумму.

Вместо того чтобы начинать с низкой цены и постепенно ее повышать, в ходе голландского аукциона сначала объявляется самая высокая цена, а затем ставки снижаются. Представьте себе таймер, который начинает обратный отсчет с сотни, затем отсчитывает 99, 98 и так далее. Первый участник аукциона, который остановит таймер, выигрывает аукцион и платит ту сумму, на которой остановился таймер. Голландский аукцион — это обратный вариант японского. Для того чтобы принять участие в голландском аукционе, не нужно ехать в Голландию. Можно отправить туда

своего агента, который будет делать заявки за вас. Подумайте, какие указания вы бы ему дали. Можно сказать агенту, чтобы он ждал, пока цена на петунии не упадет до 86,3 евро, и только тогда сделать заявку на их покупку. Во многом этот процесс напоминает то, что происходит во время закрытого аукциона. Дать указания агенту, выступающему на торгах от вашего имени, — то же самое, что записать свою цену на бумаге и подать заявку в запечатанном конверте. Все остальные участники аукциона поступают так же. В одном случае побеждает участник торгов, который написал самую высокую цену, в другом — тот, кто первым поднял руку.

Единственное различие между голландским и закрытым аукционами состоит в том, что в первом случае вы узнаете о своей победе в тот самый момент, когда предлагаете свою цену. В закрытом аукционе вы сможете узнать, выиграли вы его или нет, только через какое-то время. Однако не забывайте наш совет: в закрытом аукционе нужно делать предложение так, словно вы уже выиграли. Следует исходить из того, что все остальные участники торгов предлагают более низкую цену. То же самое происходит, когда вы принимаете участие в голландском аукционе.

Таким образом, способ подачи заявок один и тот же в обоих аукционах. Подобно тому как английский аукцион и аукцион Викри позволяют получить один и тот же результат, то же самое происходит на закрытом и голландском аукционах.

## Глава 11. Переговоры

Рассмотрим следующую задачу по ведению переговоров из реальной жизни, изложенную в адаптированном виде. Две компании (одна в Хьюстоне, другая в Сан-Франциско) пользовались услугами одного и того же юриста, офис которого располагался в Нью-Йорке. Скоординировав свой график совещаний с обеими компаниями, этот юрист смог летать по треугольному маршруту Нью-Йорк – Хьюстон – Сан-Франциско – Нью-Йорк, вместо того чтобы совершать две отдельные поездки. Стоимость авиабилетов в случае единого маршрута представлена на рис. 9.

Нью-Йорк — Хьюстон	\$666
Хьюстон — Сан-Франциско	\$909
Сан-Франциско — Нью-Йорк	\$1243
<hr/>	
Всего	\$2818

Рис. 9. Стоимость авиабилетов единого маршрута

Общая стоимость поездки составляла 2818 долларов. Если бы этот юрист совершал две отдельные поездки, стоимость авиабилетов в оба конца была бы просто в два раза больше стоимости билетов в один конец. Самый простой подход — разделить стоимость авиабилетов пополам: по 1409 долларов каждой компании, из Хьюстона и из Сан-Франциско. В ответ на такое предложение вы вполне могли бы услышать от хьюстонской компании: простите, но здесь есть проблема. Этой компании было бы дешевле заплатить всю сумму за перелет до Хьюстона и обратно. Сумма составляет всего 666 долларов в одну сторону, или 1332 доллара в обе стороны. Хьюстон ни за что не согласился бы на такое деление затрат.

Две компании могли бы также договориться о том, чтобы разделить общую стоимость авиабилетов пропорционально, используя тот же коэффициент, что и в случае двух поездок в оба конца. В соответствии с такой схемой компании из Сан-Франциско пришлось бы заплатить 1835 долларов — почти в два раза больше, чем компании из Хьюстона, которая заплатила бы 983 доллара.

Сталкиваясь с такими задачами, мы даем ситуативные рекомендации; не все из них одинаково приемлемые. Чаще всего мы отдаем предпочтение следующему подходу: начать с анализа BATNA (от англ. Best Alternative To a Negotiated Agreement — «лучшая альтернатива переговорному соглашению») и определить размер «пирога». Что если две компании так и не смогут договориться? Альтернативный вариант состоит в том, что юрист совершает две отдельные поездки. В таком случае Хьюстон заплатит за авиабилеты 1332 доллара и 2486 — Сан-Франциско, что составляет в сумме 3818 долларов. Вот главный момент: две отдельные поездки в обе

стороны обойдутся компаниям на 1000 долларов дороже, чем перелет по треугольному маршруту. Это и есть тот «пирог», который требуется разделить.

Ценность достижения договоренности состоит в том, что это позволяет сэкономить 1000 долларов. Каждая из двух компаний играет в равной степени важную роль в достижении этой договоренности. Следовательно, если обе компании проявят терпение в ходе переговоров, можно ожидать, что они разделят эту сумму между собой поровну. Каждая экономит 500 долларов на стоимости авиабилетов в обе стороны: компания из Хьюстона заплатит 832 доллара, а компания из Сан-Франциско — 1986.

## Глава 12. Голосование

Самый распространенный метод голосования — простым большинством. Однако мажоритарная система выборов дает порой парадоксальные результаты. На самом деле принцип большинства вполне эффективен в процессе выборов с участием двух кандидатов. Проблемы начинают возникать, когда в избирательный бюллетень включены три кандидата или более. Во время президентских выборов 2000 года присутствие Ральфа Нейдера в избирательном бюллетене склонило ситуацию со стороны Эла Гора в сторону Джорджа Буша. У Нейдера было 97 488 голосов во Флориде, а Буш победил с перевесом 537 голосов. Не нужно особого воображения, чтобы понять: подавляющее большинство тех избирателей, которые голосовали за Нейдера, предпочли бы Гора Бушу.

Особенность мажоритарной системы впервые обнаружил герой Французской революции маркиз де Кондорсе (1743–1794). В его честь мы проиллюстрируем фундаментальный парадокс принципа простого большинства на примере революционной Франции. Кто должен был стать новым лидером Франции после падения Бастилии? Предположим, на этот пост претендуют три кандидата: господин Робеспьер (Р), господин Дантон (Д) и госпожа Лафарж (Л). Население разделено на три группы (левые, центристы и правые) со следующими предпочтениями (рис. 10).

Левые	Центристы	Правые
40	25	35
Р	Д	Л
Д	Л	Р
Л	Р	Д

Рис. 10. Предпочтения населения

В голосовании принимают участие 40 левых, 25 центристов и 35 правых избирателей. В выборе между Робеспьером и Дантоном одержит верх Робеспьер с 75 голосами против 25. В выборе между Робеспьером и Лафарж победит последняя с соотношением голосов 60 против 40. Но в выборе между мадам Лафарж и Дантоном победа достанется Дантону с перевесом 65 против 35 голосов.

Кондорсе предложил определять итоги выборов по следующему принципу: подавляющее большинство голосов имеет приоритет над незначительным перевесом голосов. Согласно этой логике, победу Робеспьера над Дантоном с перевесом голосов 75 против 25 следует считать более приоритетной по сравнению с победой мадам Лафарж над Робеспьером, полученной простым большинством голосов — 60 против 40. Следовательно, Робеспьер — самый лучший кандидат, а незначительное большинство избирателей, отдающих предпочтение мадам Лафарж перед Робеспьером, — это ошибка. Таким образом, Робеспьера необходимо объявить победителем.

По иронии судьбы во Франции сейчас применяется другая система, которую часто называют выборами в два тура. Если во время первого тура выборов ни один из кандидатов не получает абсолютного большинства голосов, два кандидата с максимальным числом голосов продолжают борьбу друг с другом во втором туре. Представьте себе, что произошло бы, если бы мы применили французскую систему выборов в нашем примере с тремя кандидатами. В первом раунде лидировал бы Робеспьер, получивший 40 голосов; мадам Лафарж заняла бы второе место (35 голосов), а Дантон оказался бы последним (25 голосов).

Учитывая эти результаты, Дантон будет исключен из дальнейшей борьбы, а два других кандидата, получившие больше голосов, встретятся во втором туре. Можно предположить, что во втором туре сторонники Дантона отдадут свои голоса мадам Лафарж, которая победит в выборах с перевесом голосов 60 против 40. Это еще раз подтверждает, что процедура голосования определяет исход выборов в не меньшей степени, чем предпочтения избирателей.

Процедура, которую разработал Кондорсе, позволяет решить проблему голосования во время первичных или даже всеобщих выборов с участием трех или более кандидатов. Кондорсе предлагал определять победителя выборов посредством попарного сравнения кандидатов. При такой системе голосования президентские выборы 2000 года проходили бы так: Буш против Гора, Буш против Нейдера, Гор против Нейдера. Победителем выборов стал бы кандидат с наименьшим максимумом голосов против него.

Представьте себе, что Гор победил бы Буша с соотношением голосов 51 против 49; Гор победил Нейдера с соотношением 80 против 20, а Буш победил Нейдера с соотношением 70 против 30 голосов. В таком случае максимальное число голосов против Гора было бы 49, а это меньше максимального числа голосов против Буша (51) или Нейдера (80). По существу, Гор стал бы победителем выборов по системе Кондорсе, поскольку он превзошел остальных кандидатов в противостоянии один на один.

Существует простой подход, позволяющий реализовать такую систему голосования на практике. Все, что нужно сделать избирателям, — ранжировать кандидатов в избирательном бюллетене по степени их предпочтительности для избирателя. На основании такого рейтинга компьютер определит итоги голосования по каждой паре кандидатов.

### Глава 13. Стимулы

Если люди могут безнаказанно увильнуть от работы, так они и сделают. Чего еще можно ожидать от рациональных игроков? Ответственность за создание эффективной схемы стимулирования лежит на другом игроке. Стимулирование работников имеет две проблемы: моральный риск и неблагоприятный отбор. Можно вспомнить пример с домовладельцем, который застраховал свой дом и начал забывать о том, что нужно закрывать окна и запирать двери на замок. Страховые компании рассматривают такое поведение как в высшей степени недобросовестное и даже придумали для этого специальный термин — *моральный риск*. *Неблагоприятный отбор*: квалификация работника, который готов работать за предложенные деньги, может быть слишком низкой, для того чтобы он мог получить более выгодное предложение где-нибудь в другом месте.

Фиксированная оплата труда не решает вопрос стимулирования, а сдельная — вопрос участия. Следовательно, система оплаты труда должна представлять собой компромисс между этими двумя крайностями. Простота — это еще одно ограничение системы стимулирования. Люди, для стимулирования которых создается такая система, должны понимать, как она работает.

Наблюдать за действиями или усилиями работника невозможно, следовательно, оплату труда нельзя ставить в зависимость от его трудовых усилий, хотя работодателю необходимы именно большее количество усилий или усилия более высокого качества. Денежное вознаграждение должно быть основано на критериях, поддающихся наблюдению, например, на результатах работы или прибыли работодателя. Если бы существовало безупречное и неизменное взаимно-однозначное соответствие между поддающимися наблюдению результатами и не поддающимися наблюдению действиями, лежащими в их основе, было бы возможно организовать совершенную систему контроля над трудовыми усилиями. Но в реальной жизни результат зависит не только от затраченных усилий, но и от других факторов.

Измеримый результат — не совсем безупречный индикатор усилий, не поддающихся наблюдению. Эти два показателя действительно взаимосвязаны, поэтому стимулирующие выплаты по результатам труда оказывают определенное влияние на уровень трудовых усилий, но не способствуют повышению эффективности. Вознаграждение сотрудника за хорошие результаты работы — это отчасти и вознаграждение за удачу, а взыскание штрафов за плохие результаты — наказание за невезение. Если в работе присутствует слишком большой элемент случайности, связи между оплатой труда и трудовыми усилиями почти нет, поэтому оплата по результатам



оказывает совсем незначительное воздействие на количество затраченных усилий. Следовательно, в таких случаях не стоит применять стимулирующую систему оплаты труда по результатам. Напротив, если элемент случайности выражен слабо, можно прибегнуть к более сильным и четким стимулам.

Характерная особенность многих систем стимулирования — их линейность: увеличение размера оплаты находится в прямой зависимости от повышения эффективности труда. Но существуют и другие системы оплаты, которые носят явно выраженный нелинейный характер. Самое очевидное решение сводится к выплате бонуса в случае, если полученный результат превышает установленный предел или норму.

Но, предположим, на весь год установлена норма продаж, которую нельзя назвать абсурдно высокой, но в первом полугодии агенту по продажам просто не везет, что снижает вероятность выполнения годовой нормы за оставшиеся шесть месяцев. Это заставит агента сдаться и до конца года не прилагать особых усилий для получения результата, что противоречит интересам работодателя. Напротив, если агенту по продажам сопутствует удача и уже в июне он выполняет годовую норму, он тоже может расслабиться в оставшийся период, поскольку дальнейшие усилия не принесут ему дополнительного вознаграждения в текущем году. На самом деле агент по продажам может договориться с некоторыми клиентами о том, чтобы отложить выполнение их заказов до следующего года, чтобы у него была возможность начать год с хорошей перспективы выполнения годовой нормы.

Возможно, линейные системы и не обеспечивают дополнительных стимулов в нужные моменты, зато они гораздо более устойчивы к изменению обстоятельств и злоупотреблениям. На практике часто используются сочетания линейных и нелинейных систем.

Задачи, выполняемые сотрудником на рабочем месте, могут быть взаимовытесняющими (если работник прилагает больше усилий к выполнению одной задачи, это приводит к снижению общей эффективности усилий, затраченных на другую) или взаимодополняющими (активизация усилий на решение одной задачи повышает общую эффективность усилий, затраченных на выполнение другой).

Использование сильных стимулов для решения одной из взаимовытесняющих задач может снизить эффективность выполнения другой. Следовательно, для решения обеих задач необходимо создавать немного более слабые стимулы, чем если бы эти задачи выполнялись независимо друг от друга. Но если это задачи взаимодополняющие, стимулирование более активных усилий по выполнению одной из них способствует успешному выполнению другой. В таком случае стимулы, предназначенные для обеих задач, работодатель сделает достаточно сильными, чтобы извлечь выгоду из такой синергии, не беспокоясь о возникновении дисфункционального взаимодействия.

Этот подход можно использовать в процессе разработки организационной структуры компании. Предположим, вам необходимо обеспечить выполнение ряда разных задач. Насколько это возможно, распределите эти задачи между сотрудниками таким образом, чтобы каждый из них выполнял только те, которые дополняют друг друга. Точно так же крупная компания должна состоять из подразделений, каждое из которых несет ответственность за выполнение подгруппы взаимодополняющих задач, а взаимовытесняющие задачи должны быть поручены разным подразделениям.

*Конкуренция между работниками.* Во многих организациях сотрудники одновременно выполняют похожие или даже идентичные задачи. В подобной ситуации в основу системы стимулирования может быть положен такой показатель, как относительная эффективность. Неэффективность, обусловленная пересечением задач, может быть более чем восполнена посредством улучшения стимулов. Это одно из преимуществ поставок из двух источников: каждый поставщик помогает создать тот ориентир, по которому можно оценивать действия другого.

Помимо заработной платы или карьерного роста людям свойственна внутренняя мотивация, если они занимаются теми видами деятельности, которые улучшают их представление о самих себе или дают им ощущение автономности. Если задачи обеспечивают внутреннее вознаграждение, а также если речь идет о работе в благотворительных организациях, необходимо меньше

материальных стимулов или более слабые стимулы такого рода. Психологи пришли к выводу, что внешние материальные стимулы могут ослабить внутреннюю мотивацию людей в таких условиях. У них появляется ощущение, что они работают просто за деньги, а не ради того отрадного чувства, которое возникает, когда помогаешь людям или добиваешься поставленных целей.

### **Библиография на русском языке**

Джон фон Нейман и Оскар Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение – М.: Наука, 1970

Томас Шеллинг. Стратегия конфликта – М.: изд-во ИРИСЭН, 2007

Джон Вильямс. Совершенный стратег, или Букварь по теории стратегических игр. — М.: Либроком, 2009

Бранденбургер А., Нейлбафф Б. Конкурентное сотрудничество в бизнесе. – М.: Кейс, 2012

Майкл Портер. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей конкурентов. М.: Альпина Паблишер, 2011

Джеффри Сакс. Конец бедности. Экономические возможности нашего времени. — М.: Издательство Института Гайдара, 2011.

В интернете лучшую подборку ссылок на книги, фильмы и другие источники информации по теории игр можно найти на сайте <http://www.gametheory.net/books/field.plwww.gametheory.net>.