

Хью Баркер

МАТЕМАТИКА НА МИЛЛИОН ДОЛЛАРОВ

стать богаче проще,
чем сложить 2 и 2



Издательство АСТ
Москва

ВВЕДЕНИЕ

Занятная связь между математикой и деньгами



Ежегодный доход двадцать фунтов, ежегодный расход девятнадцать фунтов, девятнадцать шиллингов, шесть пенсов, и в итоге — счастье. Ежегодный доход двадцать фунтов, ежегодный расход двадцать фунтов шесть пенсов, и в итоге — нищета.

Чарльз Диккенс, «Дэвид Копперфильд»

Нравится нам это или нет, но мы живём в материальном мире, где деньги могут открыть многие двери. Мы все знаем, что на них не купить любовь или счастье, но нехватка средств однозначно заканчивается лишениями и разочарованием. Так что вполне естественно, что люди с определёнными способностями к математике порой задумываются, как использовать эти знания для увеличения своего состояния. Могут ли они, например, лучше управлять своими финансами или бизнесом? Изобрести новый блестящий математический инструмент или целую технологию? Или использовать свои способности для более низменных целей: азартных игр и взлома систем?

В приведённой выше цитате из «Дэвида Копперфильда» Чарльза Диккенса отмечается, что платёжеспособность всегда предпочтительней банкротства. Не самая ошеломительно оригинальная мысль, но совет всё же весьма надёжный. Хотя, конечно, многие из нас предпочли бы откладывать на чёрный день несколько больше, чем всего 6 пенсов в год. Будем честны: большинство из нас в принципе хотели бы стать как можно богаче. Индустрия «личностного роста» столь прибыльна во многом потому, что она продаёт людям мечту о быстром богатстве при минимальном приложении усилий. Не буду ничего такого обещать в этой книге, а лишь покажу, как много существует различных способов — масштабных и не очень — заставить математику работать на вас.

Я объясню, сколько различных связей существует между математикой и финансами и какие возможности эти связи открывают для крупного заработка. Включу в книгу истории успеха известных инвесторов, бизнесменов и игроков, которые применяли в своей деятельности математические формулы и приёмы (и постараюсь не погрязнуть в оценочных суждениях об аморальности азартных игр и спекуляций в противопоставление инвестициям, хотя и оговорюсь, если та или иная финансовая стратегия может повлечь проблемы с законом и прочие риски). Современные технологии также всё в большей мере полагаются на математику: алгоритмы социальных сетей, сложные вычисления, лежащие в основе биткойна, или нескончаемая борьба между хакерами и экспертами по информационной безопасности. Кроме того, по ходу изложе-

ния я буду кратко фиксировать, что необходимо, а чего ни в коем случае нельзя делать.

Большая часть книги посвящена личным финансам, азартным играм и инвестициям, причём будет достаточно школьного уровня математики. Какие-то вычисления и законы могут показаться вам очевидными, но вы поразитесь, как много людей любят порой сделать ставку в рулетку, не понимая математической модели игры, или используют аналитические инструменты типа отношения цены к прибыли, не осознавая, что оно очевидно интуитивно связано с процентными ставками. Или, если вам случится обсуждать повышение зарплаты, вдруг вы не знаете, как теория игр влияет на ваши шансы его получить.

Попутно мы рассмотрим множество разнообразных занятых задач, интересных чисто с математической точки зрения: от кейнсианского конкурса красоты и задачи византийских генералов до критерия Келли и пасьянса «Мэверик».

Не нужно быть гениальным математиком, чтобы применять математический подход в повседневной жизни. Между прочим, большинство успешных инвесторов и бизнесменов не используют сложные вычисления, а полагаются на ясное понимание того, как *в принципе* работают цифры и какие ошибки люди склонны делать при анализе данных и вероятностей. Порой умение избегать логических ловушек может быть так же критично, как и точность оценок, и понимание частых математических и статистических ошибок способствует развитию этого навыка.

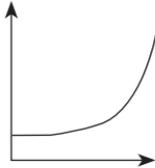
Но не всё будет так просто: ближе к концу я расскажу про математику финансовой системы в целом, а также научные награды и премии, что

ХЬЮ БАРКЕР. МАТЕМАТИКА НА МИЛЛИОН

невозможно без перехода к более сложным концепциям. Все теоремы, которые будут упомянуты, в подробностях способен понять лишь намного более продвинутый математик, чем я. Буду честен и напишу прямо, если не очень разбираюсь в теме или если теория находится за гранью понимания любителя. Но в большинстве своём уровень знаний, требуемый для чтения этой книги, не превышает школьный.

ГЛАВА 1

Сила экспоненциального роста



Если человек гордится своим богатством, не следует восхвалять его, пока не станет известно, как тот его использует.

Сократ

Спросите 50 человек, что такое деньги, и вы получите 50 разных ответов: дать деньгам определение исключительно сложно, так что давайте начнём именно с этого. Определение послужит фундаментом для понимания основных способов увеличить ваше состояние и поможет объяснить, почему именно экспоненциальный рост является ключом к успешному накоплению богатства.

Что такое деньги?

По своей сути деньги — просто математический инструмент, позволяющий подсчитывать и измерять стоимость. До появления денег товарами обменивались по бартеру: например, мешок зерна

могли обменивать непосредственно на горшки, бобы или день работы в поле.

Давайте представим сделку, при которой одну молочную корову меняют на три бушеля* пшеницы. Для того, чтобы выразить их сравнительную стоимость, можно построить наглядное уравнение (см. рисунок 1).



Рисунок 1. Визуализация алгебраического уравнения $c = 3b$ (где c — одна корова, b — один бушель пшеницы).

Однако чистый бартер возможен, только если у вас имеется ровно тот товар, который хочет другая сторона, и наоборот. Иначе вы можете оказаться частью сложной сети покупателей и продавцов, где человек А отдаёт человеку Б корову, тот отдаёт человеку В пшеницу, человек В — человеку Г несколько пчелиных ульев, а последний отдаёт человеку А горшки и кастрюли. Скоординировать подобное было чудовищно сложно, так что достаточно быстро развились системы денег и кредита. Используя бирки** и прочие примитивные методы фиксации обменов, люди могли продавать свои то-

* Мера объёма сыпучих тел в Англии (равная 36,3 л) и в США (равная 35,2 л). (Прим. пер.)

** Бирка — обструганная палочка из мягкой древесины, использовавшаяся для предварительной фиксации имущественных отношений между сторонами. (Прим. пер.)

вары и услуги и накапливать кредитные деньги для покупок в будущем. Если назвать денежную единицу x , то корова могла бы иметь рыночную цену в $15x$, а бушель пшеницы — $5x$ (см. рисунки 2, 3).

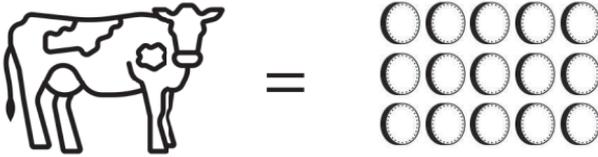


Рисунок 2. Одна корова стоит $15x$.

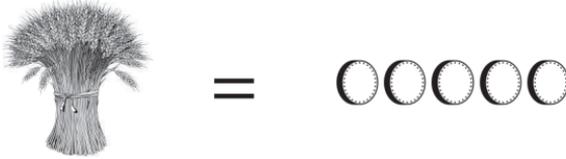


Рисунок 3. Один бушель пшеницы стоит $5x$.

Алгебраически их можно записать как

$$\begin{aligned}c &= 15x \\ b &= 5x\end{aligned}$$

Мы можем также преобразовать эти уравнения и получить стоимость одной единицы x :

$$\begin{aligned}x &= \frac{c}{15} \\ x &= \frac{b}{5}\end{aligned}$$

Обратите внимание, что деньги могут рассматриваться как дополнительный объект рынка, собственная стоимость которого измеряется через

другие объекты. Основное преимущество денег заключается в том, что они могут выступать посредником, который позволяет проводить операции с другими объектами.

Таким образом, мы видим, что именно счёт лежит в основе денежных систем (возможно, что и сам счёт до больших чисел был вдохновлён торговлей: существуют свидетельства того, что в примитивных обществах счёт может вестись по схеме «один, два, три, много» или всего до десяти-двадцати — по количеству пальцев рук и ног). Кроме того, мы выяснили, что деньги с самого их появления служили мерой сравнительной стоимости.

Уже на раннем этапе долг также являлся частью денежных систем: хотя во многих обществах налагался запрет на ростовщичество (взимание процента за предоставление денег в долг), в любой системе, которая допускает возможность кредитных обязательств одного человека перед другим, присутствует и концепция долга. Между прочим, сама идея отрицательных чисел впервые была предложена китайскими математиками именно для того, чтобы решать проблемы учёта кредита и дебета: в приходо-расходную книгу красными чернилами заносился вычитаемый дебет, а чёрными — прибавляемый кредит.

Некоторые люди различают настоящие деньги и денежные знаки или фиатные деньги. Под реальными деньгами понимают, например, золото, которое, по их мнению, имеет реальную, внутренне присущую ценность. Их противопоставляют денежным знакам — таким как деревянные монеты или ракушки каури (которые использовались в качестве денег три тысячелетия назад на побережье Индийского океана). Я бы поспорил, что деньги всегда

в какой-то мере являются просто знаком или репрезентацией, вне зависимости от их физической формы, однако не хочу вдаваться в сложные рассуждения касательно того, можно ли считать золотые деньги более настоящими, чем, например, доллары США. Скажу лишь следующее: стоимость любых денег — из золота они или из бумаги, государственные или частные, электронные или из пластика — можно оценить лишь относительно.

Это значит, что стоимость денежной единицы определяется только в пересчёте на товары или услуги (или даже другие валюты), на которые её можно обменять.

Получается, что нет такой вещи, как внутренне присущая или абсолютная стоимость. Можно измерить актуальную стоимость золота относительно пшеницы, доллара относительно золота или даже одной иены относительно одного евро. Но нет смысла говорить, что какой-либо из этих товаров имеет свою собственную стоимость независимо от того, кто его оценивает и что на него могут обменять. Всякая денежная стоимость относительна и подвержена изменениям с течением времени. И если, например, цена бензина в долларах растёт, справедливо будет также сказать, что цена доллара в пересчёте на бензин упала.

Помимо того, что она относительна, денежная стоимость ещё всегда субъективна. Бутылка воды может не иметь никакой ценности для того, кто живёт у чистого ручья, однако, если вы заблудились в пустыне и находитесь на волосок от смерти, для вас она может стоить миллион долларов.

Искусство управления капиталом основано на определении разницы в стоимости и понимании её колебаний. Эту концепцию, пожалуй, легче всего понять, если

рассмотреть идею так называемых «чистых активов». Они определяются как денежная сумма, которая осталась бы у вас, если бы вы продали всё своё имущество и выплатили все долги по их текущей стоимости.

Может быть непросто отказаться от идеи, что деньги имеют или, по крайней мере, должны иметь объективную стоимость. Однако сейчас, в период проведения политики количественного смягчения (и эмиссии денег), должно стать как никогда понятно, что стоимость самих денег может увеличиваться и уменьшаться. И если мы будем рассматривать деньги просто как объект, который можно обменивать на другие товары и услуги, это подведёт более надёжную математическую базу под наше понимание денег.

Что нужно делать

Запомнить, что деньги — лишь относительная мера обменной стоимости, способ подсчёта товаров, услуг, активов, на которые их можно обменивать. Чтобы определить сравнительную стоимость, приписываемую нами двум единицам a и b в любой данный момент времени, можно использовать уравнение $a = pb$. При этом необходимо помнить, что изменениям подвержена стоимость не только товаров и услуг, но и самих денег. Таким образом, стоимость относительна, субъективна и подвержена изменениям. Основные способы увеличения состояния со временем — воспользоваться изменениями в стоимости (например, продать что-то дороже, чем мы за это заплатили) или повысить ценность (например, создать что-то более ценное из исходных материалов).

Покупай дёшево — продавай дорого

Следующий базовый принцип, который следует иметь в виду: в основе сделки обычно лежит то, что два человека или две группы людей по-разному определяют стоимость одной и той же вещи и затем соглашаются на обоюдно приемлемую цену (если обе стороны оценивают стоимость одинаково, они могут пойти на сделку, но сильной мотивации к тому не будет). Представьте, что завтра вы планируете купить подержанный автомобиль. Допустим, вы готовы заплатить до 3 тысяч фунтов, в то время как продавец хочет продать машину минимум за 2,5 тысячи. Обычно в таком случае сделка совершится по некой промежуточной цене. Это по-

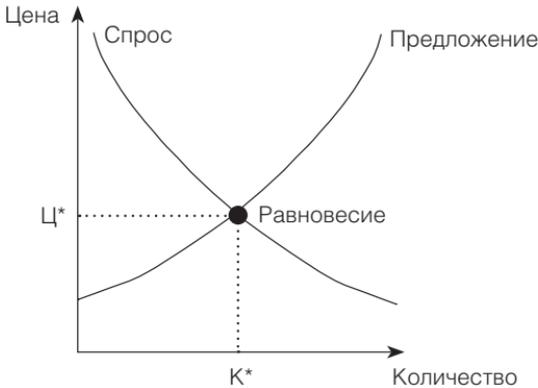


Рисунок 4. График спроса и предложения. С ростом цены обычно увеличивается и предложение, т.е. всё больше людей хотят производить или продавать некий товар, в то время как спрос снижается, т.е. всё меньше людей желают его приобрести. Теоретически рыночная цена, иначе называемая равновесной, будет находиться на пересечении кривых спроса и предложения.

может установить рыночную цену, являющуюся теоретическим средним значением для многих подобных операций.

Кривые спроса и предложения (см. рисунок 4), которые используются в экономической теории, — это простой способ продемонстрировать, как на рынках назначаются цены. Вы можете применять математические методы для описания идеализированных версий рынков, и они послужат вам ценным аналитическим инструментом, если не забывать, что описываемые идеализированные рынки всё же не существуют.

Аналогично, при покупке акции сделка совершается в силу того, что вы предполагаете, будто цена акции занижена или точна, в то время как продавец предполагает, что её цена завышена или точна.* Эти предположения могут строиться как на рациональных, так и на иррациональных основаниях, но ключевая идея состоит в том, что у продавца и покупателя свои мотивы и причины по-разному оценивать те или иные объекты, в результате чего достигается компромисс. Поэтому рассматривать рыночную цену, которая может быть измерена, часто полезней, чем думать о стоимости.

Если вы хотите заработать, подумайте, как обменять активы, товары или услуги по изменяющейся цене так, чтобы увеличить количество своих денег и имущества.

По большому счёту, существует четыре подхода к решению данной задачи.

* Или же продавец может совершать «вынужденную продажу» — в этом случае он может считать, что цена ниже справедливой, но не имеет других вариантов, кроме как продать акцию. (Прим. авт.)

Первый — продавать свой труд за заработную плату (фиксированную или сдельную). Другими словами, садитесь на велосипед и отправляйтесь искать работу.

Второй — начать бизнес, крупный или малый, по созданию товаров или услуг. В рамках этого процесса вы берёте сырьё (труд, ингредиенты, материалы или идеи) и трансформируете их в продукт, который может быть продан дороже. Например, можно купить глину и начать лепить брошки, которые вы будете продавать по большей цене, а рекламу при этом давать через социальные сети, чтобы снизить издержки. Добавляя ценность сырью, вы увеличиваете своё состояние.

Третий — инвестировать в чужой бизнес и создание капитала: как напрямую (например, вложившись в предприятие друга), так и путём покупки акций и облигаций (самостоятельно либо через брокера).

Четвёртый — воспользоваться изменениями стоимости активов, покупая их по низким ценам, а продавая по высоким. Это и есть основное занятие любого трейдера — продавать товары дороже, чем купил. Однако так же можно описать и деятельность спекулянтов и игроков (порой может быть не просто разграничить спекуляцию и инвестицию, но в таком случае полезно задуматься, действительно ли вложенные деньги помогут кому-то увеличить своё состояние. Если нет, то это скорее спекуляция, чем инвестиция).

Как бы вы ни планировали заработать, очевидное математическое правило «покупай дешевле — продавай дорого» всегда будет применимо в мире колеблющихся цен. Даже на работе можно проанализировать, сколько вре-