

# 1.

## Общие положения

---

Представьте, что вы работаете на богатого, но эксцентричного дядюшку Фреда. Он честный и добрый работодатель. После того как вы проработали на него несколько лет, он решает включить вас в пенсионную программу своей компании. Вам 30 лет, и вы будете работать на дядюшку еще 35 лет, пока не уйдете на пенсию в возрасте 65 лет. Каждый год он станет вносить на ваш пенсионный счет \$5000. Более того, вы должны заранее выбрать один из двух инвестиционных инструментов на период своего найма.

**Вариант 1.** Депозитные сертификаты с доходностью 3% годовых.

**Вариант 2.** Более специфический инструмент — в конце каждого года дядюшка Фред подбрасывает монету. Если выпадает «орел», то за этот год ваш инвестиционный доход составит 30%, если «решка», то вы понесете убыток в размере 10% за истекший период. Этот вариант будет называться «подбрасывание монеты дядюшкой Фредом», или просто «подбрасывание монеты».

В первом случае по истечении 35 лет вы получаете фиксированную ставку доходности и, по сути, совершенно определенную сумму денег. Вооружившись финансовым калькулятором, вы через несколько секунд определите, что этот выбор принесет вам \$302 310, на которые вам предстоит жить в свои золотые годы. Конечно, инфляция уменьшит будущую стоимость этой крупной суммы. Если инфляция также составит 3% годовых, вы получите только \$107 436.

Второй вариант сначала вас смутит. Мысли о потере 10% с таким трудом заработанных пенсионных денег, если монета упадет не той стороной, кажется невыносимой. А что если убытки придется нести несколько лет

подряд? Если все 35 лет будет выпадать «решка», то к пенсионному возрасту у вас останутся жалкие гроши. С другой стороны, если все 35 лет будет выпадать «орел», то вы обанкротите бедного дядюшку Фреда: он задолжает вам \$162 000 000!

Рассмотрим внимательнее второй вариант. За достаточно длительный период у вас выпадет равное число «орлов» и «решек». Если представить это как серию «орлов» и «решек», то ваш доход за каждый двухлетний период составит:

$$1,3 \times 0,9 = 1,17$$

Доход за первый год в размере 30% приведет к тому, что сумма на вашем счете увеличится в 1,3 раза. В результате убытка в 10% остаток на вашем счете умножится на 0,9. На каждый доллар, который вы имели в начале двухлетнего периода, вы теперь имеете \$1,17.

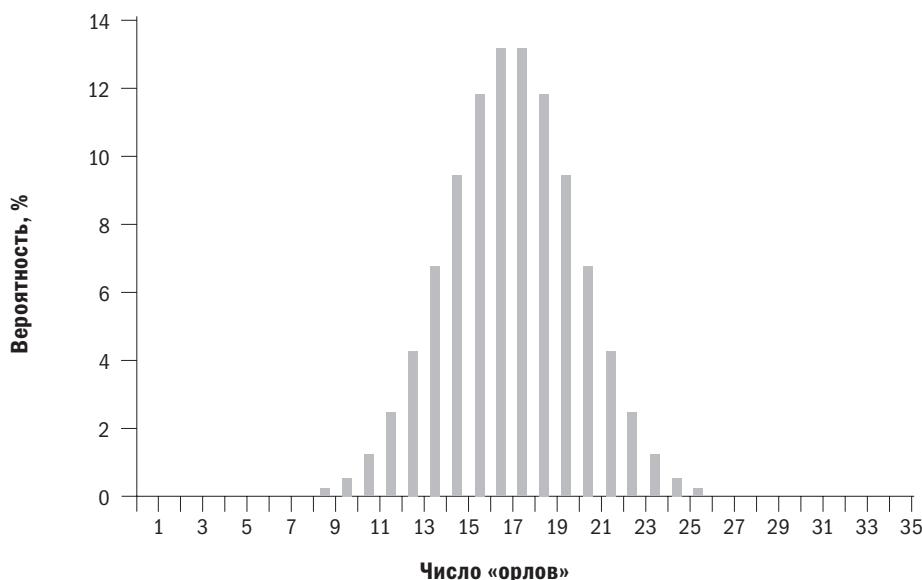
Вы снова берете калькулятор и выясняете, что 17% дохода по истечении двух лет — это то же самое, что и годовая доходность в 8,17%. Это явно выше доходности в 3% в первом варианте. Конечно, может случиться полоса неудач, когда «решка» будет выпадать больше чем в половине случаев. Однако, проводя расчеты на калькуляторе, вы обнаружите, что должно выпасть 12 «орлов» и 23 «решки», чтобы конечный результат получился хуже, чем в первом варианте, и решаете, что вероятность такого исхода достаточно мала. Вы заходите в гости к своему бывшему профессору статистики, и он журит вас за то, что вы забыли о простом способе: вычислить вероятность любого результата подбрасывания монеты с помощью так называемой функции биноминального распределения. Ваше непонимание вынуждает профессора подойти к компьютеру. Он запускает электронные таблицы и в несколько касаний клавиатуры выдает график, представленный на рис. 1.1. Какова вероятность того, что у вас выпадет меньше 13 «орлов» и вы получите очень плохой результат? Меньше 5%. Это если говорить совсем упрощенно. Порядок подбрасываний монеты имеет большое значение. Если 16 раз подряд выпадет «орел»,

## 1. Общие положения

---

а затем 19 раз подряд выпадет «решка», то вы получите худший результат по сравнению с первым вариантом, но если после 27 «решек» 8 раз подряд выпадет «орел», то вы получите более высокий результат. Однако все это маловероятно, и предыдущая формула, а также график на рис. 1.1 точно отражают ваши шансы.

**Рис. 1.1. Вероятность подбрасывания монеты дядюшкой Фредом**



Подбрасывание монеты также вводит разницу между средней доходностью актива и годовой доходностью (доходностью в годовом исчислении). Кто-то из вас спросит, почему доходность при подбрасывании монеты составляет не 10%, а 8,17%, поскольку среднее значение доходности в +30% и -10% равно +10% (30 минус 10, деленное на 2). Средняя доходность — это просто среднее значение отдельной доходности за один год. Годовая доходность — более тонкое понятие; это доходность, которую вы должны получать каждый год, чтобы уравновесить различную доходность за ряд лет. Если вы владеете акциями, стоимость которых удваивается (вы получаете на них 100% дохода) в первый год, а затем на следующий год ваш

убыток составляет 50%, то вы имеете нулевую годовую доходность. Если вначале цена ваших акций составляла \$10 за акцию, то к концу первого года она составит \$20, а к концу второго года — снова \$10. Вы не заработали, и тем не менее средняя доходность составляет 25% (среднее значение +100% и -50%). Ваша годовая доходность равна нулю. Годовая доходность и средняя доходность — определенно не одно и то же. При подбрасывании монеты получаем среднюю доходность в 10% и годовую доходность в 8,17%. Доходность в годовом исчислении всегда меньше, чем средняя доходность. Если при подбрасывании монеты в половине случаев вы получаете доход в -10%, а в половине — +30%, то это будет то же самое, что и получение дохода в размере 8,17% ежегодно. Вы оплачиваете свои счета из годового, а не из среднего дохода. Вот почему первый так важен.

Подбрасывание монеты дядюшкой Фредом может казаться странным способом, однако он мало отличается от выбора, перед которым стоит большинство инвесторов — между безопасностью счетов денежного рынка или казначейских векселей и рискованностью обыкновенных акций. Второй вариант предлагает почти наверняка превосходный результат, но какой ценой: небольшая вероятность получения более низкого результата и ежегодное леденящее душу подбрасывание монеты дядюшкой Фредом. Однако действительно беспокоить должен вариант с депозитными сертификатами, имеющими доходность 3%: выбрав его, вы почти наверняка проживете свои золотые годы в бедности.

Я сознательно привел этот пример с подбрасыванием монеты дядюшкой Фредом — его легко понять, и он довольно четко отражает приблизительную доходность и риски вложения в обыкновенные акции. Например, доходность обыкновенных акций за период с 1926 по 1998 г. составляла 11,22% годовых, то есть примерно в том же диапазоне, что и при подбрасывании монеты. Что более важно, «рискованность» подбрасывания монеты и обыкновенных акций практически одинакова. Вскоре я объясню, как точно измерить эту рискованность. Подбрасывание монеты — это удобное символическое представление рисков и доходности

## 1. Общие положения

---

обыкновенных акций. Это также хороший способ понять поведение портфелей со всевозможными классами активов.

Вы только что узнали об одном из фундаментальных законов инвестирования: в итоге вы получаете компенсацию за то, что рискуете. И наоборот, если вы стремитесь обезопасить свои инвестиции, то ваш доход будет низким. Опытные инвесторы понимают, что вознаграждение и риск сложно связаны между собой. Один из самых верных признаков инвестиционного мошенничества — вам предлагают слишком высокую доходность с низким уровнем риска.

Рассмотрим более сложный способ расчета доходности инвестиций, чем подбрасывание монеты. Скажем, вы инвестировали средства в актив «А» (неважно, что он собой представляет). В течение последовательных восьми лет вы будете ежегодно получать следующую доходность:

- год 1: 20%;
- год 2: 0%;
- год 3: 10%;
- год 4: -10%;
- год 5: 30%;
- год 6: 15%;
- год 7: 10%;
- год 8: 5%.

Какова ваша доходность от инвестиции в актив «А»? В году 1 доходность составила 20%; поэтому умножьте стоимость своего актива на 1,2. В году 2 вы умножаете ее на 1,0. В году 3 вы умножаете ее на 1,1, и в году 4, получая убыток 10%, вы умножаете стоимость актива на 0,9. Таким образом, через восемь полных лет окончательная стоимость вашего актива рассчитывается как:

$$1,2 \times 1,0 \times 1,1 \times 0,9 \times 1,3 \times 1,15 \times 1,1 \times 1,05 = 2,051$$

Таким образом, если актив «А» стоил \$10 в начале периода, то сейчас он стоит в 2,051 раза больше своей начальной стоимости, то есть \$20,51. Суммарный доход за восемь лет составляет 105,1%. (Пусть вас это не смущает; помните, что рост на 50% означает, что вашу начальную сумму нужно умножить на 1,5 и что рост на 100% означает умножение на 2.) Средняя доходность (среднее арифметическое значение доходности) за восьмилетний период, рассмотренный в примере выше, составляет 10%. Однако мы знаем, что на самом деле важна годовая доходность (то есть доход, который требуется получать каждый год, чтобы иметь такой же результат). Как ее рассчитать? Если вы знакомы с электронными таблицами, то это не займет много времени: все пакеты электронных таблиц имеют обширные возможности для проведения финансовых расчетов. Если вы не имеете опыта работы с электронными таблицами, то проще всего выполнить расчеты с помощью финансового калькулятора. Рекомендую изучить функции расчета аннуитетных платежей — это умение необходимо при планировании пенсионных выплат, расчета выплат по ссудам и т. д. Финансовые калькуляторы также поддерживают статистическую функцию, позволяющую быстро рассчитать риск инвестиций исходя из доходности за ряд периодов. Введем в калькулятор значения для расчета аннуитетных платежей и выясним, что годовая доходность для примера, рассмотренного выше, равна 9,397%. Вас не должно удивлять, что она несколько ниже средней доходности, равной 10%, поскольку годовая доходность всегда ниже средней доходности.

## Стандартное отклонение

Теперь мы готовы рассчитать риск актива «А». Для этого рассчитывается стандартное отклонение, служащее мерой разброса множества чисел. Расчеты можно произвести вручную, однако это чересчур утомительно. Обычно они производятся с помощью электронных таблиц или финансового калькулятора. В приведенном выше примере расчета доходности за восьмилетний период стандартное отклонение доходности составило 11,46%.

## 1. Общие положения

---

Что делать со стандартным отклонением? Прежде всего, следует ознакомиться с ним как с мерой риска. Обычно стандартное отклонение доходности для различных классов активов таково:

- денежный рынок ( наличность): 2–3%;
- краткосрочные облигации: 3–5%;
- долгосрочные облигации: 6–8%;
- акции компаний США (консервативные активы): 10–14%;
- акции компаний США (агрессивные активы): 15–25%;
- акции иностранных компаний: 15–25%;
- акции компаний развивающихся стран: 25–35%.

Рейтинговые службы практически всех взаимных фондов приводят в своих отчетах величины стандартного отклонения. Morningstar ([www.morningstar.com](http://www.morningstar.com)), компания, занимающаяся сбором информации и анализом деятельности взаимных фондов, указывает стандартные отклонения годовой доходности за предыдущие 3, 5 и 10 лет. В некоторых случаях вы можете иметь доход только за один или два года. Тогда стандартное отклонение годовой доходности можно определить, умножив стандартное отклонение квартальной доходности на 2 или стандартное отклонение месячной доходности на 3,46. Каждый раз, когда продавец или брокер пытается продать вам какую-либо ценную бумагу, узнайте у него величину стандартного отклонения годовой доходности (или ожидаемую величину отклонения, если идет речь о первичном размещении). Если ответа нет, даже не думайте о покупке. Если вашему брокеру незнакомо понятие стандартного отклонения доходности, найдите другого.

Что в действительности означает стандартное отклонение? Оно означает, что две трети всего времени годовая доходность актива будет находиться между одним стандартным отклонением выше и одним стандартным отклонением ниже среднего значения. В случае с активом «А»

это означает, что две трети всего времени этот показатель будет находиться между значениями  $-1,46\%$  (10 минус  $11,46\%$ ) и  $21,46\%$  (10 плюс  $11,46\%$ ). На рис. 1.2 я изобразил обратную сторону актива «А». Можно видеть, что существует один шанс из шести получить убыток, превышающий  $1,46\%$ . Существует один шанс из 44 получить убыток, превышающий  $12,92\%$  (на два стандартных отклонения меньше среднего), и один шанс из 740 получить убыток, превышающий  $24,38\%$  (на три стандартных отклонения меньше среднего).

### **Математические подробности: другие меры риска**

Те из вас, кто имеет серьезную математическую подготовку, осознают ограничения использования стандартного отклонения (SD, от standard deviation) как меры риска. Например, в реальном мире инвестиций доходности не следуют модели классического «нормального распределения», а гораздо ближе подходят к логарифмически-нормальному распределению. Далее, существует некоторая степень асимметричности относительно среднего значения (асимметрия), а также более высокая частота событий ближе к экстремумам диапазона (эксцесс). Наиболее значимый недостаток стандартного отклонения как меры риска в том, что одинаково важное значение придается доходностям выше и ниже среднего, в то время как только события, происходящие ниже среднего значения, важны при измерении риска инвестиций. Это навело некоторых ученых и практиков на мысль ввести полуисперсию, или среднее отклонение событий, происходящих ниже среднего значения, как более реалистичное измерение риска. Однако на практике как дисперсия, так и полуисперсия дают очень похожие результаты, и дисперсия / стандартное отклонение остается превосходной мерой риска. По сути, простая дисперсия / стандартное отклонение имеет дополнительное преимущество, дважды давая возможность поймать избыточную волатильность. В печально известном случае с компанией Long Term Capital Management она едва не оказалась на грани банкротства из-за того, что ей не удавалось достичь значительной отрицательной полуисперсии. Обычный расчет показателя стандартного отклонения / дисперсии ежемесячной доходности предупредил бы о надвигающихся проблемах за несколько лет.

Определений риска существует так же много, как и ученых в области финансов. В число возможных мер риска входят вероятность номинального убытка, или убытка с поправкой на инфляцию, «стандартное отклонение убытка», или вероятность

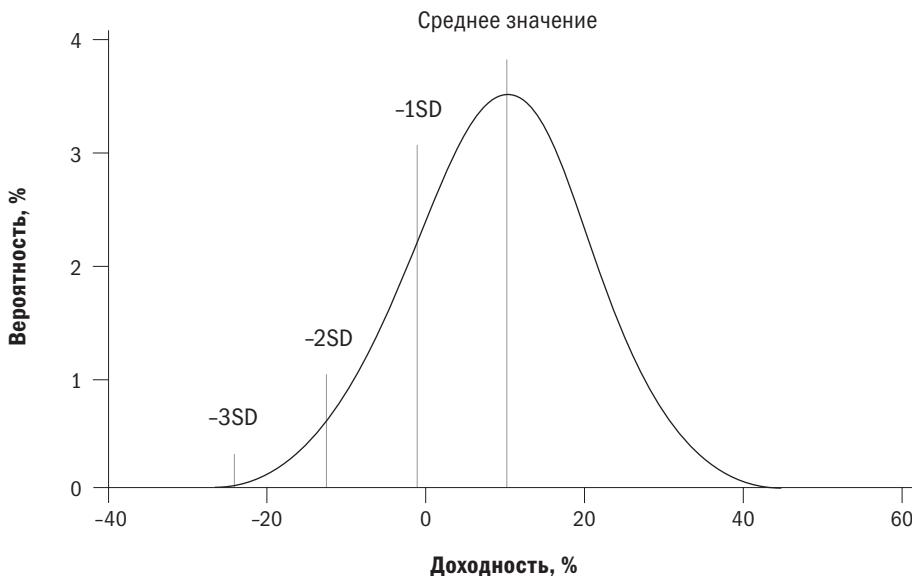
## 1. Общие положения

---

получения более низкой доходности, чем по какому-либо индексу (например, S&P 500) или по казначейским векселям. Большинство отдает предпочтение мере, связанной с вероятностью того, что доходность инвестиций окажется ниже доходности безрискового актива, обычно казначейских векселей. Это легко рассчитать, используя кумулятивную функцию стандартного нормального распределения, подобную функции биноминального распределения, которую использовал наш воображаемый профессор статистики.

Вы можете придумать собственную меру риска. Такие индивидуальные меры риска и доходности называются функциями полезности.

**Рис. 1.2. Распределение доходности актива «А»**



В качестве более простого примера рассмотрим фонд, состоящий из акций латиноамериканских компаний, с ожидаемой доходностью в 15% и очень высоким стандартным отклонением в 35%. Это сигнализирует о вероятности убытка в 20% или выше каждые шесть лет, убытка выше 55% каждые 44 года и убытка выше 90% каждые 740 лет. Очень сомневаюсь, что кто-либо из торговых агентов фонда или брокеров, продвигающих

подобные фонды, в последние годы сообщал такую информацию своим клиентам. По сути, одним из характерных признаков сильно перекупленного рынка является общая недооценка рисков.

Если до сих пор вы понимали весь материал этой главы, то вы либо очень старались, либо хорошо оперируете числами (или прослушали курс статистики). Сегодня больше не читайте — отложите книгу, отдохните, займитесь другими делами. В следующий раз начнем с вами рассматривать реальные активы.