

УДК 336.7 (031)

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2017

Финансовый риск портфеля интеллектуальных активов с позиций методологии VaR (EaR)

В. С. Воронов,
Санкт-Петербургский
государственный
экономический университет,

И. А. Дарушин,
Санкт-Петербургский
государственный университет

Аннотация

Работа посвящена адаптации методологии VaR (EaR) к оценке риска портфеля интеллектуальных активов (цифровых изображений). Распределение случайной величины дохода по портфелю в длительном периоде исследуется с учетом особенностей рыночного механизма продаж активов данного класса. Впервые анализируется статистика продаж в разрезе сгруппированных активов. Предположение о нормальном характере распределения дохода подтверждено с помощью масштабирования данных наблюдений по времени. Оценки риска, полученные методом исторического моделирования, дополнены уточняющими оценками с использованием методов стохастического моделирования (Монте-Карло). Адаптированная методология позволяет с достаточной точностью делать количественные оценки риска портфеля в различных временных периодах с заданной доверительной вероятностью.

Ключевые слова: активы авторского права, историческое моделирование, непараметрическая модель, портфель интеллектуальных активов, риск, стохастическое моделирование, EaR.

Содержание

Введение

1. Методологические подходы к решению задачи
2. Характеристики портфеля
3. Оценка риска на основе непараметрических моделей
4. Простая параметрическая модель

Заключение

Литература

Введение

Данная статья является продолжением исследования авторов, посвященного адаптации методологии VaR (EaR) для анализа и оценки рисков портфеля интеллектуальных активов [3, 4, 12].

В экономической литературе практически отсутствуют работы, посвященные анализу риска портфелей интеллектуальных активов. Это объясняется, во-первых, отсутствием внятных теоретических подходов к экономическому анализу таких объектов. Даже само понятие «портфель интеллектуальных активов» часто встречает недопонимание в научной среде. Во-вторых, отсутствуют

достаточное количество систематизированных результатов наблюдений. Наконец, сами активы могут быть очень разнообразными, относиться к разным сферам деятельности (бизнеса) и регулироваться разными правовыми актами.

Справедливости ради следует отметить, что финансовой инженерией все же накоплен некоторый опыт в сфере управления патентными рисками. С патентными портфелями крупных высокотехнологичных корпораций работают специализированные финансовые посредники, вся деятельность которых сосредоточена на активах промышленной собственности. Неслучайно само понятие «экономика интеллектуальной собственности» в научной литературе в большей степени ассоциируется именно с экономическим оборотом патентов [4]. Активы авторского права существенно отличаются от них, и исследовательских работ по этой тематике очень мало.

В настоящей работе первый раздел посвящен методологическим основам решения задачи оценки риска портфеля активов авторского права. Во втором разделе дан анализ распределения продаж по портфелю цифровых изображений в целом. Кроме того, приведена расширенная статистика с учетом результатов 2016 г. Третий раздел посвящен оценкам риска непараметрическими методами, включая методы стохастического анализа. В последнем разделе сравниваются результаты оценок, выполненных параметрическими и непараметрическими методами. Краткие итоги и выводы содержатся в заключении.

1. Методологические подходы к решению задачи

В сфере коммерческого оборота активов авторского права во второй половине 2000-х гг. произошел своего рода инвестиционный прорыв, который пока недостаточно осмыслен и освещен в экономической литературе. В результате этого прорыва в конкретных, четко обозначенных сегментах электронной коммерции сформировались совершенно новые институциональные группы финансовых киберпосредников, оперирующих интеллектуальными активами авторского права.

В частности, большой интерес представляют финансовые модели молодых посреднических компа-

ний, предлагающих потребителям широкий спектр услуг на рынках готовых изображений и видеозаписей (Stock Imagery); готовых звукозаписей и звуковых эффектов (Stock Audio). Сходную, но имеющую некоторые отличия модель создали агрегаторы авторских текстов и подобных им литературных произведений (Article Writing Services). В целом разновидности таких компаний мы объединяем под общим названием «агрегаторы интеллектуальных активов».

В предыдущих работах мы анализировали, во-первых, особенности финансовых моделей микростоковых компаний, оперирующих активами авторского права, включая модель микрофотостоков [2, 4]. Во-вторых, для анализа рисков авторского портфеля цифровых изображений была впервые применена методология, известная в финансовой инженерии под названием VaR (Value at Risk), EaR (Earnings at Risk) [3, 12].

Для определения риск-метрик VaR (EaR) на практике в настоящее время используют параметрические (дисперсионные, ковариационные) и непараметрические методы. В параметрических методах требуется заранее знать или обоснованно задать функцию распределения исследуемой случайной величины и параметры ее распределения. В частности, в параметрических моделях этого класса, используемых для оценки риска ценных бумаг и иностранных валют, обычно задают нормальное или логнормальное распределение доходности [1, 7].

Исследовательских работ, подтверждающих эту гипотезу для распределения доходов по портфелям интеллектуальных активов исследуемого нами класса, не имеется. В таких случаях обычно используют различные непараметрические подходы, в которых распределение случайной величины может быть найдено опытным путем. Например, функция распределения дохода может быть построена на основе данных статистических наблюдений по портфелю за длительные периоды (методы исторического моделирования) или с помощью методов стохастического моделирования (группа методов Монте-Карло). Дополнительная привлекательность этих методов объясняется тем, что эмпирические данные, используемые для моделирования, уже содержат всю информацию о виде распределения и динамике анализируемой величины (в данном случае дохода),

а также, что очень важно, — о корреляции между активами. Однако точность указанных методов обеспечивается лишь при наличии достаточного количества наблюдений.

В частности, методология VaR была использована, например, в работе, посвященной оценке риска убытков при кредитовании под залог коллекционных произведений живописи, имеющих высокую рыночную стоимость [10]. Метод исторического моделирования в данном случае был применен для исследования распределения цен продажи работ французских импрессионистов в период с 1985 по 2001 г. на крупнейших аукционах мира. В результате исследования авторы, во-первых, сделали важный для нас вывод о том, что распределение окончательных аукционных цен (hammer prices) за длительный период имеет хорошее подобие с логнормальным. Таким образом, мы получили хотя бы косвенное подтверждение аналогии с кривыми распределения цен акций и других финансовых активов. Во-вторых, полученное распределение также полностью находится в положительной зоне, т. к. «цены просто не могут быть отрицательными».

В нашей работе также показано, что в силу особенностей рыночного механизма продажи активов исследуемого класса доход не может быть отрицательным, и основной интерес для количественных оценок представляет правое плечо распределения. Вполне естественно, что мы начинали исследование с непараметрических методов, поскольку в таких случаях распределение доходов, автоматически учитывающее взаимную корреляцию активов, может быть найдено только опытным путем [7].

2. Характеристики портфеля

Микрофотостоки (фотостоки) сумели построить бизнес на волне лавинообразного роста спроса в 2000-х гг. на качественные, но недорогие готовые фотографии и другие цифровые изображения, необходимые прежде всего для создания и наполнения сайтов в Интернете. Позднее, оценив возможности фотостоков, их клиентами стали рекламные и маркетинговые агентства, производители медиаконтента, графические и веб-дизайнеры огромного количества издательств по всему миру. Финансовая модель фотостока удачно сочетает три основных компонента:

- преимущественное использование лицензий типа RF (Royalty Free — без отчислений роялти), позволяющих покупателю многократно использовать изображение, а автору — многократно продавать его, не теряя авторских прав;
- чрезвычайно низкие цены на изображения по сравнению с моделями так называемых классических фотобанков (фотоагентств). Именно поэтому фотостоки часто называют микрофотостоками и «микропейментовыми стоками», имея в виду микроплатежи, т. е. очень мелкие суммы в расчетах;
- продажа изображений по подписке (Subscription Plan), подразумевающей предоплату авансом, но зато с большой скидкой для покупателей, что сделало фотостоки еще более выгодными.

Основные организационные и финансовые аспекты деятельности фотостоков освещены (в том числе нами) в экономической литературе [2, 4, 9]. Нами также были приведены обработанные статистические данные продаж для конкретного изображения, взятого из реально существующего портфеля, принятого в коллекцию одной из крупнейших микрофотосток-компаний — Shutterstock.

В данной работе впервые приведены результаты анализа распределения продаж изображений по портфелю в целом. Интересно отметить, что наш анализ подтвердил некоторые закономерности, характерные и для других классов интеллектуальных активов (например, патентов). На рис. 1 представлено распределение количества проданных изображений по диапазонам. В частности, на оси абсцисс диаграммы можно видеть, что в нулевом диапазоне находятся активы, не проданные ни разу за все время экспозиции портфеля. Следующий диапазон соответствует продажам от одного до пяти раз и т. д. В табл. 1 эти же диапазоны для удобства выведены в процентах.

Распределение по диапазонам наглядно показывает, что около 40% изображений за все время экспозиции не были проданы ни разу (см. рис. 1 и первый диапазон в табл. 1). За этот же период около 50% всех работ были проданы всего один раз, или, в лучшем случае, от одного до пяти раз (см. второй диапазон в табл. 1). Таким образом, первые два наиболее массовых диапазона (в сумме 86,9% всех работ) заполняют активы, которые дают совсем небольшую финансовую отдачу, учитывая цены мик-

ростов [2]. По аналогии с патентными базами такие активы принято называть «балластом» (можно вспомнить и такие определения, как «бесполезные патенты» и др.).

Оставшиеся 12—13% изображений в трех диапазонах представляют наибольшую ценность, т. к. каждое из них было продано десятки и сотни раз. Однако стоит отметить, что и среди них самые ценные активы составляют лишь около 6%, но именно они принесли более 80% всей выручки от портфеля. Если вновь обратиться к аналогиям, то будет весьма уместно напомнить слова Н. Мирволда (N. Myhrvold) о том, что только 1—3% всех патентов в конечном итоге приносят доход своим владельцам [11]. Более оптимистичные корпоративные и ведомственные оценки обычно лежат в пределах 5—7%.

Последний, пятый диапазон табл. 1 представляет настолько большой интерес, что многие микростокоты выставляют такие работы в специальные галереи наиболее популярных изображений, которые можно условно назвать «галереями рекордсменов». Эти виртуальные галереи скрупулезно исследуют критики, аналитики, другие авторы и конкурирующие компании, для того чтобы попытаться понять причины успеха конкретных изображений, выявить текущие тренды и по возможности учесть эти факторы в своей работе. Нередко такие изображения становятся предметами серьезного искусствоведческого анализа. Таким образом, по-

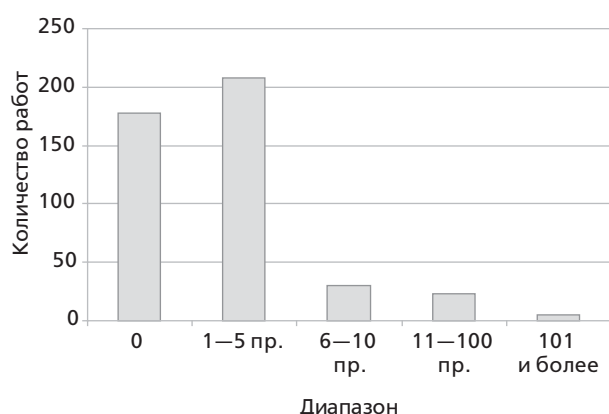


Рис. 1. Количественное распределение продаж по портфелю изображений

Распределение продаж по портфелю в целом

Таблица 1

Диапазон	Количество работ, шт.	В % от общего количества
Не продавались	178	40,09
Проданы 1—5 раз	208	46,85
Проданы 6—10 раз	30	6,76
Проданы 11—100 раз	23	5,18
Проданы более 100 раз	5	1,13
Всего в портфеле	444	100

падение работ в галерею рекордсменов, во-первых, подтверждает определенный творческий уровень автора.

Во-вторых, работы-рекордсмены выполняют сигнальную функцию и являются своего рода активаторами продаж, т. к. они невольно притягивают внимание дизайнеров и прочих покупателей к портфелю в целом. В свою очередь, повышенное внимание потенциально может способствовать увеличению продаж других работ данного автора. По нашей версии, такой механизм наиболее вероятен для проявления эффекта «рассеянной» положительной корреляции активов данного класса в портфеле [6].

Несколько иначе положительная корреляция может проявляться в локальных группах изображений, объединенных общей тематикой. Например, это относится к изображениям, связанным с конкретными праздниками, такими как Рождество или Пасха. Дизайнеры начинают покупать такие изображения заранее, за несколько месяцев до праздника, учитывая циклы подготовки и объемы производства серийной полиграфической и иной продукции (открытки, календари, упаковка для подарков). Зная это, авторы сознательно увеличивают количество изображений нужной тематики, что способствует увеличению продаж внутри конкретной группы.

В предыдущей работе [12] мы уже приводили статистику продаж одного из рекордсменов исследуемого портфеля — изображения S. За истекший год количество продаж данного изображения увеличилось до 780 раз, а суммарный доход автора по нему превысил \$400. Дополненная диаграмма на рис. 2 дает очень наглядное сравнение пропор-

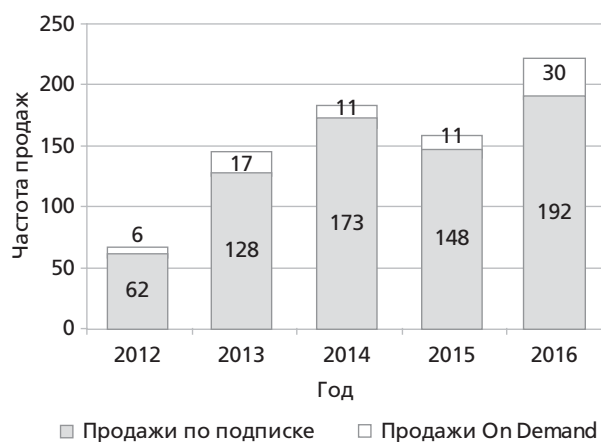


Рис. 2. Статистика продаж изображения S за 2012—2016 гг.

ций количества продаж в двух принципиально отличающихся категориях: «по подписке» и «по требованию» (On Demand).

Соответствующие пропорции выручки, относящиеся к выделенным категориям продаж, представлены на рис. 3. В частности, можно видеть, что для данного изображения доля On Demand в количестве продаж в среднем составляет чуть более 9%. С другой стороны, за счет более высокой стоимости продажи On Demand дают очень весомый вклад в сумму выручки за тот же период. Для данного изображения их доля в выручке в среднем составляет около 46%, что близко к общему показателю Shutterstock (около 50%). Отметим, что для данного актива в среднем десятая доля таких продаж обеспечивает почти половину всей выручки.

3. Оценка риска на основе непараметрических моделей

Первое распределение дохода для нашего портфеля было построено методом исторического моделирования. Для формирования таблицы сценариев были использованы данные статистических наблюдений в пределах однодневного горизонта с глубиной ретроспективы 500 дней. Первоначально данные наблюдений использовались нами в «сыром виде», т. е. без какой-либо предварительной сортировки. Полученные таким образом гистограммы показали

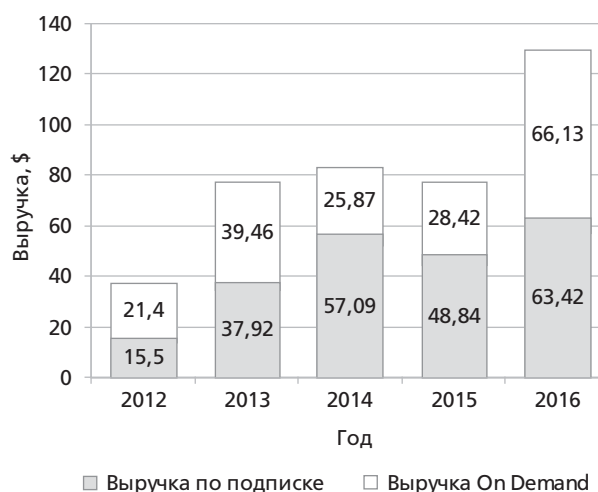


Рис. 3. Выручка от продажи изображения S за 2012—2016 гг.

визуальное наличие двух максимумов, что объясняется различной частотой и выручкой от продаж в двух категориях. Различие этих категорий хорошо понятно из рис. 3. Естественно, что полученные гистограммы имели значительную асимметрию.

Этот опыт, несмотря на первое, достаточно грубое приближение, позволил нам получить предварительные оценки искомого показателя риска EaR путем ранжирования значений совокупного дохода по портфелю в целом. Затем данные наблюдений были рассортированы на две категории, и по данным продажи в категории «подписка» получено отдельное, значительно более симметричное распределение частоты продаж для дневного горизонта (рис. 4).

Далее от дневных оценок методом исторического моделирования мы перешли к недельным оценкам. Для этого данные наблюдений в отсортированной выборке были перегруппированы соответствующим образом так, чтобы каждая неделя была представлена одним усредненным значением выручки от продаж. Здесь следует напомнить, что, в отличие от ценных бумаг, торговля активами исследуемого класса осуществляется на сетевых платформах электронной коммерции без выходных дней и перерывов семь дней в неделю. По этой причине ретроспективная выборка глубиной 500 дней эквивалентна лишь семидесяти двум неделям, в отличие, например, от ста недель для ценных бумаг.

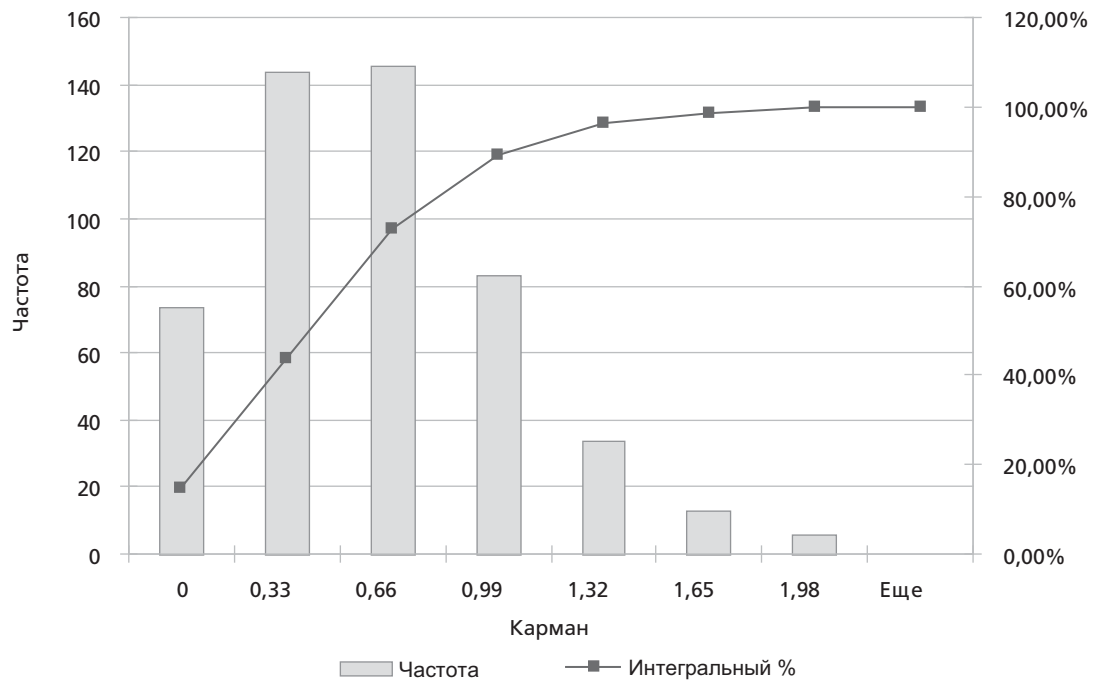


Рис. 4. Распределение частоты продаж в категории «подписка» с однодневным горизонтом

Из полученных данных за 72 недели вновь была сформирована таблица сценариев, но в ней каждая строка соответствовала конкретной календарной неделе. Как и на предыдущем этапе, данные полученных сценариев были использованы для построения и анализа эмпирического распределения величины полученного дохода за исследуемый ретроспективный период, но теперь уже с недельным горизонтом.

Проверки по различным критериям показали, что полученное распределение является достаточно близким к нормальному (рис. 5). В связи с этим мы получили возможность, во-первых, использовать полученные значения математического ожидания и стандартного отклонения для следующего этапа — стохастического моделирования методами Монте-Карло. Во-вторых, это позволило сделать оценку эмпирических результатов с помощью классической параметрической модели, а попутно — протестировать так называемое правило квадратного корня для масштабирования показателей риска по времени [5].

В первой реализации метода стохастического моделирования параметры полученного нормального распределения величины дохода были

использованы для настроек генератора псевдослучайных чисел, имеющегося в стандартном пакете MS Excel. Число случайных чисел, задаваемое в настройках генератора, по сути, является параметром, имитирующим глубину ретроспективы в методе исторического моделирования. При этом необходимо лишь учитывать, какой именно временной горизонт моделируется. В нашем случае временной горизонт составлял одну календарную неделю, т. е. один сценарий соответствовал одной календарной неделе.

Затем с помощью генератора были произведены серии по десять испытаний с различным количеством сценариев при заданном виде нормального распределения. Далее с помощью того же набора статистических функций были найдены значения перцентилей для доверительной вероятности 99% и 95%, максимальные и минимальные значения случайной величины и другие параметры, необходимые для усреднения данных в каждой серии и построения соответствующих гистограмм.

Распределение, типичное для методов стохастического моделирования при достаточном количестве

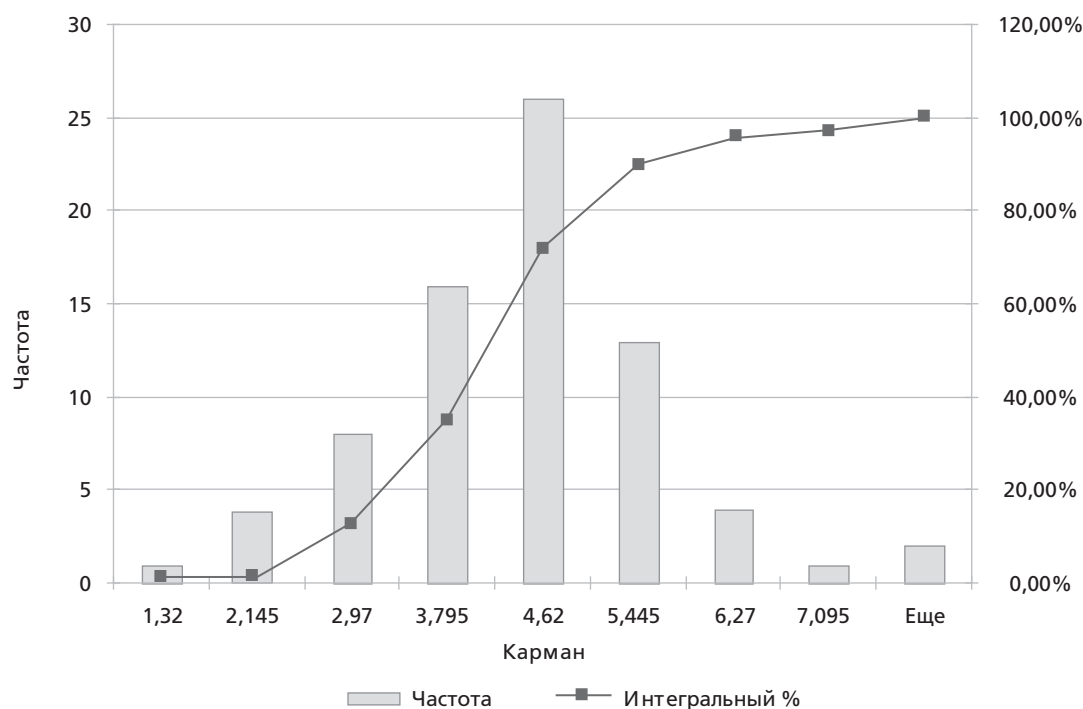


Рис. 5. Распределение частоты продаж в категории «подписка» с недельным горизонтом

сценариев, приведено на рис. 6. В частности, наша гистограмма для 1000 сценариев с недельным горизонтом наблюдений демонстрирует практически идеальное соответствие заданному виду и параметрам нормального распределения, а показатели риска, найденные по ней, отличаются от результатов, полученных предыдущим методом, не более чем на 2—5%.

Тем не менее в литературе неоднократно отмечалось, что, например, реальная рыночная доходность финансовых инструментов показывает систематическое отклонение от нормального распределения [6]. Практически по всем ликвидным рынкам эмпирические доходности дают более высокие пики (экспессы) и более толстые хвосты, чем должны быть у нормально распределенных величин, особенно в коротких периодах.

Поэтому, чтобы смоделировать распределение, максимально близкое к эмпирическому, мы опробовали еще одну версию метода стохастического моделирования, известную как «бутстрэппинг». В этой версии закон распределения случайной величины не задается априори, а само распределение

строится на основе полного массива исторических данных. При этом в каждом испытании с помощью специального алгоритма осуществляется ресэмплинг (Resampling), т. е. выборка с возвращением к исходному эмпирическому распределению [8]. В результате удается, например, с большей точностью смоделировать толстые хвосты и скачки значений, характерные для эмпирических распределений. Например, на рис. 7 приведена гистограмма распределения, у которого математическое ожидание и стандартное отклонение точно соответствуют величинам, использованным для реализации классического алгоритма (рис. 6), однако можно видеть очень четкое различие на краях.

Таким образом, уточняющие оценки риска с использованием различных непараметрических моделей показали хорошее совпадение. Подчеркнем, что это стало возможным благодаря тому, что с помощью масштабирования данных по времени был подтвержден характер распределения наблюдаемой случайной величины дохода по портфелю в более длинных, недельных периодах.

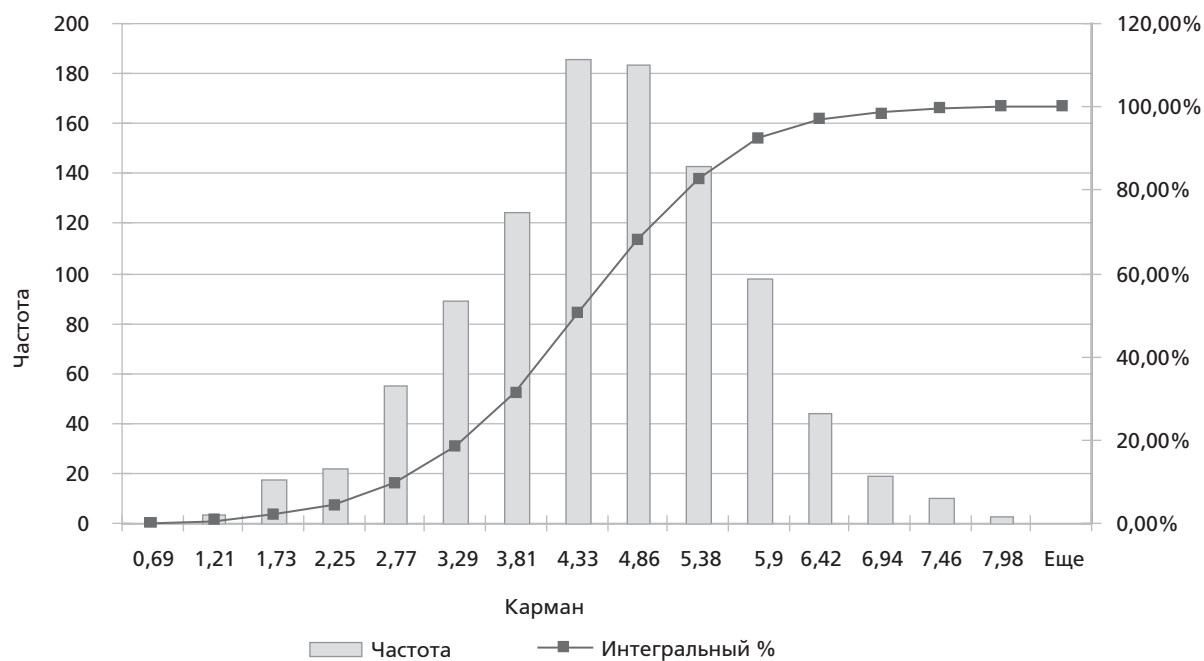


Рис. 6. Распределение случайной величины дохода для 1000 сценариев с недельным горизонтом, смоделированное по классическому алгоритму

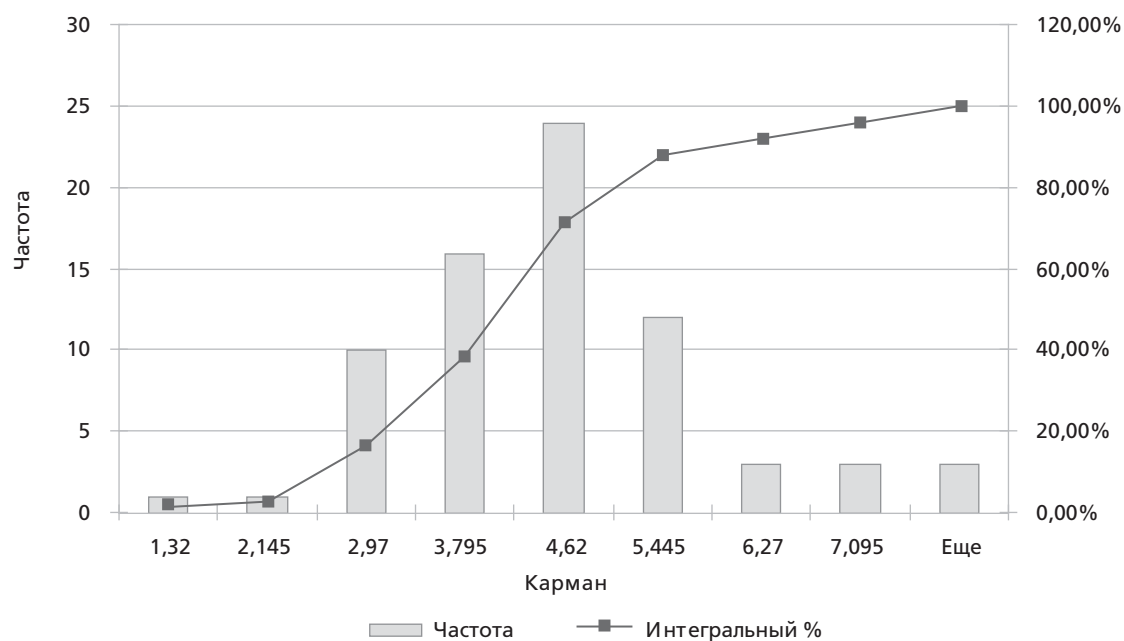


Рис. 7. Распределение случайной величины дохода, смоделированное с использованием алгоритма бутстрэппинга

4. Простая параметрическая модель

Наличие данных о распределении позволило применить для оценок риска также и параметрические модели. Поскольку значения математического ожидания и стандартного отклонения величины дохода были получены при обработке наших исходных данных, мы получили возможность сравнить оценки риска, полученные как с помощью непараметрических, так и с помощью параметрических методов.

В этой процедуре мы исходили из того, что в нашем случае стандартное отклонение имеет размерность самой величины дохода по портфелю и определяет некоторый стандартный среднеквадратичный интервал случайных величин, симметричный относительно ожидаемого среднего значения дохода [6]. Однако, в отличие от обычного портфеля ценных бумаг, нам не известна заранее стоимость анализируемого портфеля интеллектуальных активов. Методик оценки активов исследуемого класса в литературе не имеется. Кроме того, в силу уже отмеченных особенностей механизма продаж подобных активов доход по портфелю не может быть отрицательным. Следовательно, и математическое ожидание величины этого дохода не может быть равным нулю, как в классической модели VaR для доходности ценных бумаг и валют.

По таблице нормального распределения (функция Лапласа) уровню доверительной вероятности 99% соответствуют 2,33 стандартного отклонения (соответственно для уровня 95% — 1,65 стандартного отклонения). Это говорит о том, что нормально распределенная величина дохода по портфелю с вероятностью 99% (95%) находится в окрестностях математического ожидания на расстоянии, не превышающем 2,33 (1,65) стандартного отклонения, т. е.:

$$EaR_T = E_T + \sigma_T$$

где EaR_T — оценка риска для горизонта T ; E_T — математическое ожидание величины дохода; σ_T — стандартное отклонение этой величины. Используя это простое выражение с учетом интересующих нас уровней доверительной вероятности, мы получили оценки риска, отличающиеся от оценок, сделанных непараметрическими методами, на 5—8%.

Гораздо худший результат дает масштабирование показателей риска по времени по известному прави-

лу квадратного корня [5, 7]. В нашем случае это объясняется, во-первых, тем, что, как показано выше, в коротком однодневном горизонте распределение случайной величины дохода существенно отличается от нормального. Во-вторых, данный подход в целом слабо согласуется с экономическим содержанием ценового риска, т. к. показатель риска для более длинного горизонта всегда получают умножением суточного значения на фиксированное число. В частности, наши расчеты показали, что оценки риска, сделанные по правилу квадратного корня, могут отличаться от эмпирических оценок на 30—40%.

Заключение

Главной целью исследования является дальнейшее развитие методологии оценки риска интеллектуальных активов. На данном этапе работы были решены следующие задачи. Во-первых, существенно дополнены исходные данные для анализа риска исследуемого портфеля. Впервые сделан количественный анализ распределения продаж в разрезе активов (цифровых изображений). Сделаны предварительные выводы о возможных проявлениях эффекта взаимной корреляции активов.

Во-вторых, исходные данные, масштабированные по времени, были использованы для стохастического моделирования распределения дохода. В первой версии сценарии изменения случайной величины дохода задавались с помощью генератора псевдослучайных чисел при фиксированных значениях математического ожидания, стандартного отклонения и нормальной функции распределения. Затем были рассчитаны показатели риска для соответствующих уровней доверительной вероятности.

В-третьих, для повышения точности моделирования эффектов, присутствующих в эмпирическом распределении, была применена методика статистического бутстрэппинга. Данные, полученные в предыдущей и настоящей работах, были сопоставлены с результатами расчетов в простой параметрической модели, а также использованы для проверки правила квадратного корня, часто применяемого для масштабирования показателей риска.

Таким образом, эмпирический анализ и последующие расчеты доказали, что концепция VaR (EaR) применима для портфелей интеллектуальных активов. Ее адаптация к особенностям рыноч-

ного механизма продажи таких активов позволяет с достаточной точностью делать количественные оценки риска портфеля в различных временных горизонтах с заданной доверительной вероятностью. Наличие достаточного количества наблюдений позволяет вполне обоснованно применять для этих целей хорошо апробированные параметрические и непараметрические методы анализа риска.

Литература

1. Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг. М.: Школа срочного рынка, 2012.
2. Воронов В.С. Агрегаторы изображений на финансовом рынке: приток свежего капитала и новые инвестиционные риски // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2016. № 1 (24). С. 81—91.
3. Воронов В.С., Дарушин И.А. Оценка риска портфеля интеллектуальных активов на основе методологии VaR (EaR) // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2016. № 3 (26). С. 12—23.
4. Воронов В.С. Финансовая инженерия в экономике интеллектуальной собственности: Монография. М.: Проспект, 2017.
5. Дарушин И.А. Финансовый инжиниринг: инструменты и технологии: Монография. М.: Проспект, 2015.
6. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика / Пер. с англ. М.: Вильямс, 2008.
7. Халл Джон К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты / Пер. с англ. М.: Вильямс, 2014.
8. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А.А. Лобанова, А.В. Чугунова. М.: Альпина Пабlisher, 2003.
9. Glückler J., Panitz R. Survey of the Global Stock Image Market 2012. Part I: Players, Products, Business. Heidelberg: GSIM Research Group, 2013.
10. McAndrew C., Thomson R. The Collateral Value of Fine Art // Journal of Banking & Finance. 2007. № 31, P. 589—607.
11. Myhrvold N. Funding Eureka! // Harvard Business Review, 2010. March, P. 40—50.
12. Voronov V., Ivanov V., Darushin I. The Risk of Creativity: EaR for the Intellectual Assets Portfolio. Proceedings of the 28th International Business Information Management Association (IBIMA), ISBN: 978-0-9860419-8-3. 9—10 November 2016. Seville, Spain. 2016. P. 2088—2097.

Сведения об авторах

Воронов Виктор Степанович: доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры корпоративных финансов и оценки бизнеса Санкт-Петербургского государственного экономического университета

Количество публикаций: более 140, в т.ч. 10 монографий
Область научных интересов: институциональная среда финансового посредничества на рынке интеллектуальной собственности, инвестиции в научные исследования и разработки, финансовая инженерия

Контактная информация:

Адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21

Тел.: +7 (921) 326-77-03

E-mail: box864tmn@yandex.ru

Дарушин Иван Александрович: кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

Количество публикаций: более 50, в т.ч. 4 монографии
Область научных интересов: инвестиционные риски, инструментальные и технологические инновации на финансовых рынках, финансовая инженерия

Контактная информация:

Адрес: г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

Тел.: +7 (921) 964-20-71

E-mail: i.darushin@spbu.ru