

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Кафедра «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг»

Допускаю к защите

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О. заведующего кафедрой)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 года

**Выпускная квалификационная работа**

Галдина Михаила Сергеевича

на тему:

**«Оценка и управление рисками на рынке долговых инструментов»**

Специальность «Финансы и кредит»

Специализация «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг»

Научный руководитель:

ст.преп. Макеев А.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Москва

2013

## Содержание

Введение.....	3
1. Теоретические основы оценки финансовых рисков долговых инструментов.....	7
1.1. Понятие и виды рисков долгового портфеля.....	7
1.2. Современные методы оценки рисков.....	11
1.3. Портфельный подход.....	24
2. Формирование портфеля облигаций и оценка его рисков.....	26
2.1. Определение целей и стратегии инвестирования. Формирование портфеля.....	26
2.2. Анализ и оценка рисков по видам.....	30
2.3. Агрегирование рисков на уровне портфеля.....	43
3. Система управления рисками.....	44
3.1. Определение целей и принципов.....	44
3.2. Инструменты финансового риск менеджмента.....	52
3.3. Оценка эффективности с учетом риска.....	60
Заключение.....	65
Список использованной литературы.....	69
Приложения.....	74

## Введение

Понятие «риск» сопровождает предпринимательскую деятельность уже с давних пор. Однако пристальное внимание управлению рисками начали уделять лишь в начале 1970-х годов, толчок этому дала выпущенная в свет модель Блека-Шоулза по оценке стоимости опционов. По мере усложнения финансовой отрасли возникала необходимость более тщательного анализа деятельности участников финансового сектора. В 1994 году JPMorgan в своем отчете впервые использовал показатель стоимости под риском (VaR), с этого момента начинается современная история в управлении рисками. На сегодняшний день существует широкий круг инструментов анализа и оценки рисков, однако нет единого мнения о том, как построить эффективную систему управления рисками.

Особую актуальность тема управления рисками приобрела после кризиса 2008 года, который показал важность качественного управления рисками. В погоне за прибылями компании ориентировались только на показатели доходности, относясь к риск-менеджменту как к формальности, что привело к фатальным последствиям реализации рисков. Наиболее известными примерами являются крах фонда LTCM и Barings Bank, когда причиной краха стало пренебрежение системой управления рисками. Стоит отметить, что в кризис 2008-го года крупнейшие коммерческие банки, уделившие должное внимание такому инструменту как экономический капитал, который работает в качестве буфера от непредвиденных убытков, смогли сохранить свой бизнес. Также активную работу в популяризации риск-менеджмента ведет Базельский комитет по банковскому надзору и регулированию. Базельский комитет является также и научной лабораторией по исследованию вопросов управления рисками.

Целью дипломной работы является сравнительный анализ современных методов оценки рисков долговых инструментов, разработка на их основе

подхода к оценке рисков долгового портфеля, а также предложение системы управления рисками с учетом передовой практики.

Перед исследователем были поставлены следующие задачи:

- 1) Определение понятия «риск» для долговых инструментов.
- 2) Обзор современных методов оценки риска по видам.
- 3) Постановка целей инвестирования и формирование портфеля долговых инструментов в соответствии с заданными критериями.
- 4) Оценка и анализ кредитного, рыночного и операционного рисков рассматриваемого портфеля.
- 5) Изучение передовой практики в области риск-менеджмента и формирование системы принципов управления рисками.
- 6) Оценка эффективности с учетом риска и сравнительный анализ современных методов управления рисками.

Объект исследования: риски инвестиционного портфеля коммерческого банка, состоящего из долговых инструментов.

Предмет исследования – современные методы оценки риска, анализа эффективности с учетом риска, а также передовая практика в области управления рисками.

В первой главе будут рассмотрены теоретические вопросы оценки рисков долговых бумаг и методов управления ими. В части рыночного риска будет рассмотрен показатель «Стоимости под риском» (Value-at-Risk), вопросы моделирования сценариев и выбора параметров модели. Оценка кредитного риска осуществляется с применением концепции ожидаемых и неожиданных потерь на основании подхода Базельского комитета по банковскому надзору и модели Мертона. Для оценки операционного риска мы рассмотрим вероятностные и статистические модели.

Во второй главе будет описан процесс формирования портфеля и оценки его риска. Начиная с постановки задачи, мы определяем, что портфель будет формироваться из облигаций, еврооблигаций и векселей, выпущенных в России и за рубежом в трех валютах (евро, рубли и доллары). Данные бумаги

будут входить в инвестиционный портфель коммерческого банка, который рассчитан на срок 1 год. Среди исходных условий также зададим, что желаемый кредитный рейтинг портфеля должен находиться на уровне BBB+ по шкале S&P – это отразится на последующем процессе оценки риска портфеля.

Далее проводится оценка по видам риска долгового портфеля в порядке их важности и материальности. Рыночный риск для долгового портфеля представляет собой, главным образом, процентный риск, который оценивается с помощью VaR-модели. Таким же образом будет проводиться оценка валютного риска. Оценка кредитного риска разбита на две составляющие – ожидаемые потери и непредвиденные потери. Для оценки этих видов рисков применяются статистические и вероятностные модели, а также рекомендации, указанные Базельским комитетом по банковскому надзору и регулированию (Basel II).

Особого внимания заслуживает операционный риск. Последствия его реализации могут быть колоссальными и даже фатальными для банков, вместе с тем его оценка представляет собой сложную задачу. В рамках данного исследования операционный риск будет оцениваться по методологии, предложенной Базелем 2.

После оценки рисков по видам мы агрегируем их на уровне портфеля, чтобы получить общую сумму необходимого капитала.

В третьей главе будет предложен вариант создания системы управления рисками с учетом передовой практики. Отправной точкой является определение целей и принципов риск-менеджмента. Процесс управления рисками возникает на всех стадиях жизни долгового портфеля. При его формировании необходимо учитывать установленные лимиты на эмитентов, отрасли, географические зоны и прочее. В ходе деятельности отслеживаются различные параметры вложений, отражающие риск и доходность. Для эффективной работы риск-менеджмента разрабатывается система внутреннего контроля, которая преследует цели выявления, мониторинга и снижения существующих

рисков. Также к системе управления рисками можно отнести и последующую оценку эффективности с учетом риска, так как данная мера является более информативной для принятия экономических решений.

При написании данной работы использовались научные монографии, учебные издания, нормативные документы, статьи и интернет ресурсы. Наиболее значительный вклад в изучение рисков внесли Гарри Марковиц, Фишер Блек и Майрон Шоулз, Стивен Килхофер и Олдрич Васичек, Роберт Мертон, Уильям Шарп. Также разработкой проблем управления рисками активно занимаются российские авторы А.А. Лобанов и А.В. Чугунов. При написании дипломной работы активно использовались методологические разработки Базельского комитета по банковскому надзору, JPM, Ernst&Young, Credit Suisse, McKinsey и др.

# 1. Теоретические основы оценки финансовых рисков долговых инструментов

## 1.1. Понятие и виды рисков долгового портфеля

### Кредитный риск

Кредитный риск – это возможность возникновения потерь вследствие невыполнения контрагентом своих обязательств<sup>1</sup>.

По источникам возникновения кредитный риск можно разделить на 2 группы:

- внешний риск (обусловлен надежностью контрагента) – риск контрагента, страновой риск, риск концентрации портфеля);
- внутренний риск (риск кредитного продукта) – риск невыплаты основной суммы долга и процентов по нему, риск замещения заемщика, риск обеспечения кредита.

International Swap and Derivatives Association (ISDA) выделяет 7 видов кредитных событий, которые работают триггерами для кредитных производных инструментов. Некоторые практики применяют эту классификацию для работы с кредитными рисками:

- банкротство (bankruptcy);
- неплатежеспособность (failure to pay);
- реструктуризация задолженности (restructuring);
- отказ от уплаты долга (repudiation);
- отказ (moratorium);
- досрочное наступление срока исполнения обязательства (obligation acceleration);
- дефолт по облигациям (obligation default)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> с. 362 Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.

<sup>2</sup> ISDA credit derivatives definitions 1999. International Swap and Derivatives Association, 1999, July.

В целях оценки кредитного риска в ходе данного исследования будут рассматриваться следующие виды кредитного риска:

- риск контрагента – невыполнение контрагентом своих обязательств по уплате основного долга и процентных платежей;
- риск миграции кредитного рейтинга – потери, вызванные снижением стоимости инструментам вследствие ухудшения кредитного рейтинга эмитента ценной бумаги.

### Рыночный риск

Рыночные риски представляют собой риск неблагоприятных колебаний рыночной конъюнктуры – цен на товары, драгметаллы и золото, валютных курсов и процентных ставок, которые вызывают изменение стоимости объектов, чувствительных к этим колебаниям (например, повышение процентной ставки на рынке вызовет снижение стоимости долговых бумаг и некоторых производных финансовых инструментов). Однако источником рыночного риска могут являться не только прямые ценовые факторы. В качестве примера можно привести корреляцию доходностей двух активов, которая косвенно может послужить причиной увеличения рыночного риска актива.

Для возможности четкого структурирования проблемы, анализа ситуации и выбора эффективного метода управления необходима классификация, которая должна соответствовать конкретным целям каждого исследования. С позиций системного подхода в данной работе предлагается использовать наиболее распространенную классификацию рыночных рисков по сегментам рынка:

- процентный риск (interest rate risk);
- валютный риск (exchange rate risk);
- фондовый риск (equity risk);
- товарный риск (commodity risk).

Часто при рассмотрении других классификаций рыночных рисков или использовании предложенной выделяют виды рисков, связанные с конкрет-



ным параметром: например, риск, связанный с возможностью параллельного сдвига кривой процентных ставок или риск, связанный с поворотом кривой процентных ставок.

Измерение рыночных рисков обычно производится по двум важным направлениям:

- волатильность финансовых индикаторов;
- чувствительность стоимости к изменению параметров.

Стоит отметить, что хотя экономические субъекты почти не имеют возможности контролировать волатильность финансовых переменных, они могут управлять чувствительностью к этим рискам (например, с помощью производных финансовых инструментов).

### Операционный риск

Проблемы работы с операционным риском возникают уже на стадии определения, что относится к этому виду риска. Банки в своих отчетах дают разное определение операционным рискам:

- Возможность сбоев в работе (включая нормативный компонент) с сотрудниками, обязательствами по договорам, технологиями, спецификациями и документацией, сбои в работе инфраструктуры, в отношениях с клиентами и от внешних факторов, ущерб от стихийных бедствий<sup>3</sup>;
- Риск потерь из-за несовершенства или сбоев в процессах и работе систем, вызванных человеческим или иными внешними факторами<sup>4</sup>;
- Риск потерь из-за нарушений и сбоев в функционировании бизнес-процессов и систем внутреннего контроля, ошибки сотрудников и других непредвиденных событий – Santander, годовой отчет 2011<sup>5</sup>;

---

<sup>3</sup> с. 132 Годовой отчет Deutsche Bank за 2011 год

<sup>4</sup> с. 166 Годовой отчет JPMorgan Chase за 2011 год

<sup>5</sup> с. 237 Годовой отчет Santander за 2012 год

- Риск возникновения убытков в результате человеческого фактора, возможного несовершенства внутренних процессов или их несоответствия законодательным требованиям, сбоев в работе информационных и технологических систем, неблагоприятных внешних событий стихийного характера<sup>6</sup>.

Помимо того, что нет общего взгляда на классификацию операционного риска, некоторые примеры реализации операционного риска могут быть отнесены к другим видам риска. В качестве примера можно привести мошенничество сотрудника кредитного отдела, который выдал кредит на основании поддельных документов. По факту потери по данной ссуде будут относиться к кредитному риску, хотя вызваны были другими причинами.

Активную работу в этом направлении ведет Базельский комитет, который предлагает свое определение операционных рисков. Операционные риски могут быть вызваны следующими факторами<sup>7</sup>:

- Люди – человеческий фактор, мошенничество, нарушение внутренних регламентов и процедур, некомпетентность персонала;
- Сбои в информационных системах;
- Неэффективность систем внутреннего контроля;
- Внешние события, неподконтрольные банку.

Среди особенностей операционных рисков стоит отметить следующие:

- в отличие от рыночного и кредитного риска, от операционного риска невозможно отказаться;
  - более высокая подверженность риску в случае операционного риска не приносит дополнительной прибыли;
  - риск представляет собой только угрозу потерь, но не доходов;
  - сложность для классификации и оценки;
- недостаток хеджирующих инструментов.

---

<sup>6</sup> с. 70 Годовой отчет ВТБ за 2011 год.

<sup>7</sup> п. 5 Working paper on the regulatory treatment of operational risk, Basel Committee on Banking Supervision, 2001.

## 1.2. Современные методы оценки рисков

### Кредитный риск

По предмету исследования методы измерения кредитного риска делятся на 2 группы<sup>8</sup>:

- внутренний подход, в котором банк оценивает все необходимые для оценки и управления кредитным риском параметры на основе собственных методик;
- рыночный подход, который нацелен на определение стоимости кредитного риска на основе рыночных данных. Обычно это осуществляется в виде разности доходности (кредитного спреда) инструмента, несущего кредитный риск, по сравнению с государственными облигациями, принимаемыми как безрисковые бумаги.

Согласно внутреннему подходу, основными параметрами для определения размера кредитного риска являются:

- вероятность дефолта (probability of default – PD). Может оцениваться банком самостоятельно, на основе финансового анализа эмитента. Данный подход признан Базельским комитетом как передовой, когда банки пользуются собственной накопленной информацией для оценки кредитного риска, он соответствует подходу, основанному на внутренних рейтингах (Internal Ratings-Based (IRB) Approach). Также вероятности дефолта определяют рейтинговые агентства на основе своей статистической информации. Они также проводят финансовый анализ эмитента бумаги, однако методика банков и рейтинговых агентств может различаться. Еще одним способом оценки вероятности дефолта является подход на основе рыночных цен облигаций, который говорит о том, что рыночная стоимость обращающихся облигаций содержит в себе ожидания участников в отношении возможности дефолта эмитента.

---

<sup>8</sup> p. 256 Allen S. Financial risk management: A practitioner's guide to managing market and credit risk. – Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, Inc., 2003

$$PD = \frac{1}{1-R} \left( 1 - \frac{1+r_f}{1+r} \right) \approx \frac{r-r_f}{1-R} \quad (1)$$

где  $R$  – уровень возмещения потерь;

$r$  – требуемая доходность по облигации;

$r_f$  – безрисковая процентная ставка.

Необходимо также отметить, что в рамках портфельного подхода оцениваются не только вероятности наступления дефолта, но и корреляции между дефолтами.

- Подверженность кредитному риску (exposure at default – EAD). Представляет собой сумму обязательства, подверженной риску в случае объявления дефолта контрагентом. В случае обыкновенных облигаций подверженность кредитному риску принимается равной сумме непогашенной задолженности (т.е. основная сумма и купоны). Более сложный вид распределения кредитного риска во времени будут иметь долговые инструменты с встроенными опциями, например, оферты PUT и CALL. В случае наличия таких контрактов прогнозируется стоимость базисного актива с вероятностью, соответствующей доверительному уровню, что позволяет получить потенциальную подверженность кредитному риску. Однако это сильно усложняет расчеты, поэтому в рамках данной работы для облигаций, имеющих оферты CALL или PUT, делается предположение о том, что в этот же день и происходит погашение основной суммы долга.
- Потери в случае дефолта (loss given default – LGD). Как правило, при объявлении дефолта держатель бумаги не теряет всю стоимость актива, а получает частичное возмещение за счет исполнения гарантий, реализации обеспечения и др. Оценка уровня потерь также может проводиться самим банком в рамках применения Продвинутого подхода, основанного на внутренних рейтингах (Advanced Internal Ratings-Based

(AIRB) Approach<sup>9</sup>) или же могут использоваться оценки рейтинговых агентств. Впрочем, банк обычно лучше знает свой бизнес, поэтому первый вариант является наиболее предпочтительным. На уровень возмещения по долговым инструментам могут оказывать влияние следующие факторы:

- отраслевая принадлежность эмитента;
- наличие обеспечения;
- очередность выплат по обязательствам;
- состояние экономики – в периоды спада экономики уровень возмещения будет снижаться.

Все три описанные выше параметра в общем случае являются случайными переменными. На их основе можно рассчитать математическое ожидание потерь вследствие кредитного риска:

$$EL = \sum PD \times EAD \times LGD \quad (2)$$

где  $EL$  – ожидаемые потери (expected loss).

Так как этот подход является статистическим, а потери ожидаемые, то обычно сумма ожидаемых убытков перекладывается на контрагента при ценообразовании инструмента. Однако на контрагента уже невозможно будет перенести волатильность (разброс потерь вокруг ожидаемого значения), поэтому для ее покрытия формируется резерв капитала в сумме непредвиденных потерь (unexpected loss – UL).

Размер непредвиденных потерь вследствие кредитного риска определяется характером совместного распределения портфеля, что в свою очередь зависит от количества контрагентов, структуры активов, а также их качества. Так же, как и для рыночного риска, разброс потерь вокруг ожидаемого значения будет наибольшим в случае только одного контрагента. Еще одним важным фактором, влияющим на волатильность прибылей и убытков, явля-

---

<sup>9</sup> paragraph 211, International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework, Basel Committee on Banking Supervision. – Bank for International Settlements, 2006.

ется корреляция между дефолтами различных контрагентов – чем выше корреляция, тем больше неопределенность потерь.

Обычно непредвиденные потери определяются как потери, превышающие ожидаемые<sup>10</sup>:

$$UL = ML - EL \quad (3)$$

где  $ML$  – максимально возможные убытки при заданном уровне доверительной вероятности;

$EL$  – ожидаемые потери.

Стоит отметить, что кредитный VaR рассчитывается на более длительный временной горизонт, чем рыночный. Это связано с тем, что управление кредитным риском занимает гораздо больше времени.

В первом параграфе данной главы был дан перечень кредитных событий по версии ISDA. Соответственно потери, вызванные этими событиями, можно классифицировать как реализацию кредитного риска. В связи с этим, потери стоимости, вызванные снижением кредитного рейтинга эмитента, также будем относить к кредитному риску. Напомним, что от кредитного рейтинга зависит требуемая инвесторами доходность долговой ценной бумаги, а, следовательно, и ее стоимость.

Отправной точкой на пути к модели, рассчитывающей неожиданные кредитные потери с учетом миграции кредитных рейтингов, является модель Мертона. Суть этой модели состоит в аналогии покупки акций компании с покупкой опциона call со страйком, равным величине обязательств. В данном случае, выигрыш владельца акции (держателя опциона) равен разности между рыночной стоимостью активов компании и суммой обязательства и неограничен сверху. В то же время максимальные потери сводятся к рыночной стоимости принадлежащих им акций. Такая схема полностью соответствует длинной позиции по опциону call<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> с. 421 Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.

<sup>11</sup> Merton R. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. – Journal of Finance, 1974. – p.449-476

Для кредиторов долговые обязательства компании с ненулевым кредитным риском подобны безрисковому кредиту за вычетом стоимости опциона put, а дефолт соответствует исполнению опциона put акционерами компании. Стоит отметить, что корпоративный долг всегда дороже безрискового займа: чем выше вероятность дефолта, тем дороже стоимость опциона put и меньше стоимость долга. Таким образом, процесс анализа кредитного риска может быть сведен к анализу текущей стоимости опциона put и вероятности его исполнения.

С помощью формулы Блэка-Шоулза оценивается стоимость опциона call на активы компании:

$$E = V \times N(d_1) - D \times N(d_2) \quad (4)$$

Где E – рыночная стоимость акций (стоимость опциона);

V – рыночная стоимость активов компании;

D – сумма обязательств;

N(z) – функция вероятности для стандартного нормального распределения;

$$d_1 = \frac{\ln \frac{V}{D} + \sigma_V^2 \frac{T}{2}}{\sigma_V \sqrt{T}} \quad (5)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_V \sqrt{T} \quad (6)$$

T – временной горизонт.

Путем преобразований из этой формулы получают величину кредитного спреда s для обязательств компании:

$$s = \frac{\ln \frac{D}{V-E}}{T} \quad (7)$$

Базельский комитет, располагая статистическими данными и сильным кадровым резервом, используя данную модель, вывел формулу для определения кредитного риска по различным инструментам банковской книги, которая объединяет в себе концепцию непредвиденных потерь и миграции кредитных рейтингов:

$$\text{Correlation } (R) = 0,12 \times \left( \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} \right) + 0,24 \times \left( 1 - \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} \right) \quad (8)$$

$$\text{Maturity adjustment } (b) = (0,11852 - 0,05478 \times \ln(PD))^2 \quad (9)$$

$$\text{Credit UL} = EAD \times LGD \times \left( N \left( \frac{N^{-1}(PD) + \sqrt{R} \times N^{-1}(0,999)}{\sqrt{1-R}} \right) - PD \right) \times \frac{1 + (M - 2,5) \times b(PD)}{1 - 1,5 \times b(PD)} \quad (10)$$

где  $b$  – показатель корректировки на срок до погашения;

$N^{-1}(x)$  – обратная функция стандартного нормального распределения.

### Рыночный риск

Финансовыми индикаторами при измерении рисков для долговых инструментов будут являться процентные ставки и валютные курсы. Чувствительность же к движению процентных ставок на рынке инструментов с фиксированным доходом измеряется дюрацией. Показатель чувствительности второго порядка для долговых инструментов называется выпуклостью и отражает зависимость изменения дюрации от изменения процентной ставки.

При измерении рыночных рисков в качестве случайной переменной принимается доходность финансового актива. В случае короткого временного горизонта (например, месяц) можно использовать дискретную (арифметическую) доходность  $r$ , которая определяется как прирост стоимости актива  $P$  плюс промежуточные выплаты  $D$ , при этом промежуточные выплаты инвестируются только в конце периода:

$$r_i = \frac{P_i + D_i - P_{i-1}}{P_{i-1}}$$

$$(11)$$

Если рассматривать более долгий срок инвестирования, то для определения доходности целесообразнее применять непрерывно наращенную (геометрическую) доходность  $x$ , рассчитываемую как натуральный логарифм отношения стоимостей на начало и конец периода с учетом промежуточных выплат:



$$x_i = \frac{\ln(P_i + D_i)}{P_{i-1}} \quad (12)$$

При выборе метода расчета доходности необходимо учесть некоторые факторы. При стремлении логарифма отношения цен к  $-\infty$  (минус бесконечности) цена актива будет стремиться к нулю, в то время как в случае арифметической доходности при стремлении доходности к минус бесконечности цена будет отрицательной, что не имеет экономического смысла.<sup>12</sup>

Стоит заметить, что часто разница между арифметической доходностью и геометрической крайне мала, что объясняется математическими причинами. Однако существенные различия могут появиться, если временной горизонт составляет годы или если рынок совершает большие скачки, как на развивающихся рынках, когда инфляция составляет больше 40-50% в год.

Мерой рыночного риска обычно является дисперсия, т.е. разброс возможных исходов вокруг средней. «Плоский» график функции плотности распределения доходностей будет означать большой риск, и наоборот, «острый» график – меньший риск.

На практике дисперсия обычно оценивается по историческим данным, предполагая независимость случайных переменных и их нормальное распределение. Квадратный корень из дисперсии, стандартное отклонение, называют волатильностью  $\sigma$ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (13)$$

где  $N$  – число наблюдений

$\bar{x}$  – средняя ожидаемая доходность.

Волатильность измеряет риск актива как степень разброса значений доходности вокруг ожидаемого уровня.

Волатильность может быть оценена не только на основе статистической информации, но и исходя из моделей ценообразования опционов. В моделях ценообразования опционов одним из входных параметров является во-

<sup>12</sup> p. 155, Zagst R. Interest rate management. – Springer Verlag, 2010. – 344p.

латильность базового актива, поэтому возможно решить обратную задачу. С использованием котировок опционов и других параметров вычисляется временная волатильность (*implied volatility*), то есть ожидаемый участниками рынка уровень риска базового актива<sup>13</sup>.

Стоит отметить, что на практике существует множество опционов на один и тот же базовый актив, но с разными параметрами, и, соответственно, временные волатильности могут не совпадать, поэтому для прогноза применяют различные модели усреднения данных.

Для измерения валютного риска волатильность будет рассчитываться на основе исторических данных с использованием непрерывной наращенной доходности.

Описанные выше алгоритмы расчета дисперсии неприменимы для процентных ставок. Поскольку процентные ставки уже являются показателями доходности, то не имеет смысла рассчитывать «доходность от доходности», в связи с этим историческое моделирование будет опираться, главным образом, на абсолютное наращение.

На уровень процентного риска прямое влияние оказывает временная структура процентных ставок (*term structure of interest rates*)<sup>14</sup>. В развитых финансовых системах государственные облигации считаются безрисковыми, а все остальные облигации с ними сравнивают. Для формирования кривой безрисковых процентных ставок (то есть на основе государственных облигаций), каждый поток по инструменту представляется как облигация с нулевым купоном при соответствующем сроке до погашения. В этом случае саму облигацию можно рассматривать как портфель облигаций с нулевыми купонами.

Так как купонная облигация и портфель соответствующих облигаций с нулевыми купонами характеризуются одинаковыми потоками платежей, то

---

<sup>13</sup> p. 299, Hull John C. *Options, futures, and other derivatives* /Hull John C. -New Jersey: Prentice Hall. -2009. - 814p.

<sup>14</sup> p. 325, Jorion P. *Financial risk manager handbook*, 6th ed. – John Wiley & Sons, Ltd., 2009. – 802p.

должны совпадать и их цены. Следовательно, зная внутренние доходности облигаций с нулевыми купонами, можно найти цену купонной облигации. Набор внутренних доходностей облигаций с нулевыми купонами, выпущенных эмитентами одного и того же кредитного рейтинга, называют временной структурой процентных ставок, а ее графическое изображение – кривая рыночных доходностей (yield curve, zero coupon curve). Кривую рыночных доходностей для государственных (казначейских) облигаций называют кривой спот-ставок (spot curve).

Таким образом при наличии кривой спот-ставок можно определить цену любой купонной казначейской облигации. Например, цена казначейской облигации с полугодовыми купонами:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{q}{\left(1 + \frac{r_i}{2}\right)^i} + \frac{A}{\left(1 + \frac{r_n}{2}\right)^n} \quad (14)$$

где  $P$  – котируемая цена облигации;

$A$  – номинальная стоимость облигации;

$n$  – число купонных платежей, остающихся до погашения облигации;

$r_i$  – спот-ставка на  $i$  полугодических периодов,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Понимание понятия временной структуры процентных ставок и механизма формирования кривой рыночных доходностей

Основным показателем риска долговых ценных бумаг является дюрация. Если требуемая доходность при начислении процентов дважды в год равна  $r$ , то дюрацией Маколея (Maculay duration) ценной бумаги является величина:

$$D = \sum_{i=1}^k t_i \times \frac{PV(C_{t_i})}{P} \quad (15)$$

$$PV(C_{t_i}) = \frac{C_{t_i}}{\left(1 + \frac{r}{2}\right)^{2t_i}} \quad (16)$$

$$P = \sum_{i=1}^k PV(C_{t_i}) \quad (17)$$

(15) – приведенная стоимость  $i$ -го платежа,  $i = 1, 2, \dots, k$ ;

(16) – текущая цена финансового инструмента.

Модифицированная дюрация (modified duration) финансового инструмента определяется равенством:

$$D_{mod} = \frac{D}{1 + \frac{r}{2}} \quad (18)$$

Основное свойство дюрации – при малых изменениях требуемой доходности выполняется следующее равенство:

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -D_{mod} \times \Delta r \quad (19)$$

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{P(r + \Delta r) - P(r)}{P(r)} \quad (20)$$

(20) – относительное изменение цены финансового инструмента при изменении требуемой доходности на величину  $\Delta r$  (положительную или отрицательную)

Среди основных свойств дюрации выделим следующие:

- Дюрация любой купонной облигации не превышает срока до ее погашения, а дюрация облигации с нулевым купоном<sup>15</sup> (также подходит и к векселю) всегда совпадает со сроком до ее погашения.
- Если купонная ставка облигации отлична от нуля, то, чем больше требуемая доходность, тем меньше дюрация.
- Если до погашения облигации остается более одного купонного периода, то, чем выше купонная ставка при неизменной требуемой доходности, тем меньше дюрация.
- Чем меньше времени остается до погашения облигации при прочих неизменных факторах, тем меньше дюрация (за исключением долгосрочных облигаций, продающихся с дисконтом).

Получив отдельные значения параметров, характеризующих степень риска и доходности актива, менеджер должен теперь оценить общую сумму

---

<sup>15</sup> Это также относится и к векселям

рыночного риска. Самой популярной мерой измерения рыночного риска является показатель стоимости под риском (Value at Risk, VaR). Стоимость под риском может быть определена как сумма наибольших потерь при владении активом или портфелем активов на определенном промежутке времени с заданным уровнем доверительной вероятности. Например, фраза «однодневный VaR с доверительным уровнем 98% составляет 3 млн рублей» означает, что в среднем ежедневные убытки по портфелю превысят 3 млн рублей только два дня из 100 торговых дней (т.е. 4-6 дней в год).

Расчет стоимости под риском разбивается на два ключевых этапа:

- Выведение распределения будущей стоимости актива (портфеля активов) или доходности портфеля для заданного горизонта. Существуют 3 способа:

- аналитический ковариационный подход. Делается допущение о нормальности распределения стоимости портфеля и его доходностей. Дисперсия портфеля рассчитывается по формуле:

$$\sigma^2 = \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \dots \\ \sigma_i \end{pmatrix}^T \times \begin{pmatrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1i} \\ \dots & \dots & \dots \\ \rho_{i1} & \dots & \rho_{ii} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \dots \\ \sigma_i \end{pmatrix} \quad (21)$$

где  $\sigma_i$  – стандартное отклонение  $i$ -ого актива;

$\rho_{ij}$  – корреляция между доходностями активов  $i$  и  $j$ .

- историческое моделирование. Этот способ легче предыдущего тем, что нет необходимости делать допущения о форме распределения, оно берется равным тому, что уже было на историческом промежутке. Таким образом, стоимости портфеля оцениваются с использованием исторических значений параметров. Среди недостатков данного подхода стоит отметить полную зависимость от конкретного набора исторических данных, и, следовательно, специфики этого набора данных.
- Метод Монте-Карло состоит в многократном генерировании случайных переменных, влияющих на стоимость актива на указанном временном промежутке. В отличие от ковариационного под-

хода, в метод Монте Карло можно заложить любую форму распределения (например, «тяжелые хвосты»), что делает подход очень гибким. Однако основное ограничение данного метода довольно прагматично – он является очень требовательным к производительности системы и не может использоваться для оценки VaR больших и сложных портфелей.

- Затем строится график распределения стоимости, отражающий с какой вероятностью и какие величины убытков мы будем нести. На этом графике мы отмечаем перцентиль в соответствии с заданным уровнем доверительной вероятности. Полученное значение конкретной величины потерь и будет являться стоимостью под риском.

Значение VaR и будет показывать размер капитала, который необходимо зарезервировать под рыночный риск.

Среди особенностей применения VaR можно отметить:

- VaR – это простая и универсальная мера риска, поэтому менеджер может сопоставлять между собой показатели риска по разным активам. Стоимость под риском также обеспечивает высшее руководство мерой риска, которую они могут понять.
- VaR – это интегральная мера риска, и по сути единственная, которая может быть преобразована в требования к капиталу. Также стоимость под риском учитывает корреляции между инструментами, что соответствует портфельному подходу.
- Стоимость под риском удобно использовать при лимитировании рисков по направлениями деятельности. Данные лимиты позволяют с заданным уровнем вероятности ограничить уровень потерь для конкретных подразделений, а также по отдельным типам риска (валютный, процентный и пр.)
- Показатель стоимости под риском стал стандартным инструментом управленческой и официальной отчетности. Отчетность по VaR рассчитывается ежедневно для менеджеров подразделений компании, а за-

тем объединяется для высшего руководства компании. Расчет VaR стал базой для расчета регуляторного капитала по некоторым видам риска. Также показатель VaR используют рейтинговые агентства при присвоении рейтингов банкам.

### Операционный риск

Операционные риски являются самыми нетипичными и тяжело поддающимися классификации видами риска, поэтому их измерение тоже представляется сложным. Ситуацию усугубляет еще тот факт, что многие виды операционных ошибок в итоге учитываются в прочих видах риска (кредитный, рыночный).

Согласно Базелю, оценка операционного риска по сложности делится на 3 метода<sup>16</sup>:

- Метод базовых индикаторов (Basic Indicators – BI). Наименее чувствительный к риску метод, который рассчитывает требуемый капитал как произведение среднего валового дохода за последние 3 года, для которых валовой доход был положительным, и определенного коэффициента, установленного Базелем на уровне 15%.
- Стандартный подход. (Standardized Approach – SA). Отличается от предыдущего лишь тем, что банковская деятельность делится на 8 видов деятельности и каждому виду деятельности присваивается свой коэффициент. Общая сумма операционного риска считается как сумма произведений для отдельных направлений деятельности.
- Передовой подход к измерению рисков (Advanced Measurement Approach – AMA). В соответствии с AMA требуемый капитал рассчитывается по внутренней модели оценки на основе распределения вероятностей потерь. Концепция полностью соответствует VaR модели. Однако в Соглашении установлено, что банки должны соответствовать

---

<sup>16</sup> paragraph 645, International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework, Basel Committee on Banking Supervision. – Bank for International Settlements, 2006. – 347p.

довольно жестким критериям, чтобы иметь возможность применять этот подход. Это в первую очередь связано с тем, что необходимо построить эффективную систему управления операционными рисками для снижения риска и сбора качественной информации.

На уровне банка операционные риски могут оцениваться сначала на уровне направлений деятельности, а затем консолидироваться в общее значение капитала. Разделение может происходить также по видам риска.

### **1.3. Портфельный подход**

Необходимо рассматривать риски также на уровне всего портфеля, поскольку принимаемые экономические решения влияют на риск и доходность всей совокупности активов, а не изолированной части.

Таким образом, портфельный подход (portfolio approach) предполагает восприятие всей совокупности активов как элементов единого целого – портфеля, сообщающих ему характеристики риска и доходности, что позволяет эффективно проводить анализ возможностей и оптимизацию параметров рисков.

Портфель – это набор активов (пассивов) являющихся титулами собственности или иных благ, который представляет собой композитный (составной) актив (пассив), имеющий параметры риска и доходности (стоимости), изменяющиеся под воздействием комбинации двух факторов<sup>17</sup>:

- изменения состава портфеля (выбытие активов, обмен);
- изменения риска и доходности (стоимости) составляющих портфель активов (пассивов) в связи с изменениями как самих активов (пассивов), так и конъюнктуры рынков.

В самом общем виде агрегирование рисков на уровне портфеля происходит по следующей формуле (обозначить риск другой буквой):

---

<sup>17</sup> с. 243 Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.



$$\sigma^2 = \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \dots \\ \sigma_i \end{pmatrix}^T \times \begin{pmatrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1i} \\ \dots & \dots & \dots \\ \rho_{i1} & \dots & \rho_{ii} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \sigma_1 \\ \dots \\ \sigma_i \end{pmatrix} \quad (22)$$

Деление портфеля на риски может происходить по разным критериям:

- по видам риска;
- по инструментам;
- по направлениям деятельности;
- по географическим подразделениям.

Деление зависит от целей анализа, например распределение капитала по направлениям деятельности или анализ эффективности с учетом риска по различным инструментам<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> p. 110, Matten C. Managing bank capital: Capital allocation and performance measurement. 2<sup>nd</sup> ed. – John Wiley & Sons, 2003. – 343p.

## **2. Формирование портфеля облигаций и оценка его рисков**

### **2.1. Определение целей и стратегии инвестирования. Формирование портфеля**

В данном исследовании мы будем рассматривать долговой портфель российского коммерческого банка, общая рыночная стоимость которого составляет 100 млн рублей. Портфель формируется на 01.01.2012 г. (отчетная дата) и будет удерживаться ровно год, до 01.01.2013.

В портфель могут входить следующие долговые инструменты:

- корпоративные облигации;
- корпоративные еврооблигации;
- государственные облигации;
- векселя.

Инвестиции осуществляются в долговой портфель с целью получения фиксированного дохода от надежных эмитентов, то есть в портфель не могут входить ценные бумаги эмитентов, которые имеют кредитный рейтинг ниже инвестиционного грейда (BBB по шкале S&P).

Следующим важным шагом в постановке задачи является определение уровня доверительной вероятности. Мы можем просто выбрать значение, которое по субъективным причинам может показаться разумным для отражения уровня риска инвестиций. Еще одним вариантом может быть рекомендация Базеля для расчета экономического капитала (99,9% для расчета рыночного риска и 99% для кредитного риска)<sup>19</sup>. Третий способ, часто применяемый ведущими коммерческими банками, состоит в применении уровня доверительной вероятности, соответствующего целевому кредитному рейтингу. Крупные рейтинговые агентства (такие как Moody's, S&P и Fitch Ratings) ежегодно публикуют материалы аналитических исследований на тему веро-

---

<sup>19</sup> paragraph 718 (LXVVI), International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework, Basel Committee on Banking Supervision. – Bank for International Settlements, 2006. – 347p.

ятностей дефолтов в разрезе кредитных рейтингов. Также в рамках этих исследований публикуются и матрицы переходов кредитных рейтингов.

Определим целевой кредитный рейтинг нашего долгового портфеля на уровне BBB+ по шкале S&P, что соответствует Baa1 по шкале Moody's и BBB+ по шкале Fitch. Так как статистические данные рейтинговых агентств различаются между собой (Приложение 1)<sup>20</sup>, мы возьмем наибольший уровень доверительной вероятности (confidence level) из трех:

Таблица 1. Соответствие целевого кредитного рейтинга и вероятности дефолта

	<b>S&amp;P / BBB+</b>	<b>Moody's / Baa1</b>	<b>Fitch / BBB+</b>
PD	1,2%	1,3%	1,25%
Confidence level (=1 – PD)	98,8%	98,7%	98,75%

Уровень доверительной вероятности для определения размера экономического капитала под наш долговой портфель будет составлять 98,8%, что соответствует кредитному рейтингу BBB+ по шкале S&P.

Портфель формируется из облигаций, еврооблигаций и векселей следующих эмитентов:

Таблица 2. Список долговых инструментов, вошедших в портфель

<b>Эмитент, номер эмиссии</b>	<b>ISIN</b>	<b>Цена на 01.01.2012</b>
ТрансНефть, 01	RU000A0JQ5G6	107,00
Россия, 2030	XS0114288789	116,50
АФК Система, 02	RU000A0JQ9U9	104,00
Газпром, 2015-2, EUR (LPN22)	XS0442330295	108,99
Россия, 26204	RU000A0JRCJ6	96,54
РУСАЛ Братск, 08	RU000A0JRF11	89,80
Векселя БАНК ВТБ RUR		989,86
Вымпелком, 2022	XS0643183220	84,63
ЕвразХолдинг Финанс, 04	RU000A0JR3Q9	102,50
Мираторг Финанс, БО-01	RU000A0JRNR6	99,15
Россия, 25077	RU000A0JR7G1	98,08
РусГидро, 2015, RUR	XS0553072611	94,38
Газпром нефть, 09	RU000A0JR860	99,12
ГК Роснотех, 01	RU000A0JRJN3	96,98
МРСК Юга, 02	RU000A0JQAR5	95,96
ВЭБ-лизинг, 08	RU000A0JRUY7	99,87

<sup>20</sup> Согласно требований Базельского комитета вероятность дефолта не может быть ниже 0,03%, поэтому исходные данные были подкорректированы с учетом этого замечания. Строка с целевым кредитным рейтингом для удобства выделена цветом.

ЕвразХолдинг Финанс, 02	RU000A0JR3P1	99,00
Векселя РСХБ RUR		975,94
Газпром, 2015, EUR (LPN3)	XS0220790934	103,30
Газпром, 2013-6 (LPN18)	XS0379583015	106,03
Россия, 26203	RU000A0JQZ18	96,04
АФК Система, 04	RU000A0JRBU5	98,50
Сбербанк России, 2013-2 (LPN)	XS0372475292	105,21
Векселя БАНК ВТБ USD		19,31
НОВАТЭК, 2016 (LPN)	XS0588436799	100,62

Источник: ru.cbonds.info

По состоянию на 01.01.2012 из данных бумаг сформирован портфель со следующей структурой (причем 447,46 рублей остались в виде наличных денежных средств):

Таблица 3. Структура сформированного портфеля

Эмитент, номер эмиссии	Валюта	Рыночная стоимость, рублей:	Доля
ТрансНефть, 01	RUB	14 776 700,00	14,78%
Россия, 2030	USD	12 869 584,20	12,87%
АФК Система, 02	RUB	10 904 400,00	10,90%
Газпром, 2015-2, EUR (LPN22)	EUR	7 672 109,54	7,67%
Россия, 26204	RUB	5 411 179,10	5,41%
РУСАЛ Братск, 08	RUB	5 208 400,00	5,21%
Векселя БАНК ВТБ RUR	RUB	4 404 877,00	4,40%
Вымпелком, 2022	USD	4 064 884,91	4,06%
ЕвразХолдинг Финанс, 04	RUB	3 807 875,00	3,81%
Мираторг Финанс, БО-01	RUB	3 708 210,00	3,71%
Россия, 25077	RUB	3 594 456,08	3,59%
РусГидро, 2015, RUR	RUB	3 034 445,60	3,03%
Газпром нефть, 09	RUB	3 023 160,00	3,02%
ГК РоснаноТех, 01	RUB	2 928 796,00	2,93%
МРСК Юга, 02	RUB	2 826 022,00	2,83%
ВЭБ-лизинг, 08	RUB	2 731 444,50	2,73%
ЕвразХолдинг Финанс, 02	RUB	2 059 200,00	2,06%
Векселя РСХБ RUR	RUB	1 898 203,30	1,90%
Газпром, 2015, EUR (LPN3)	EUR	1 069 338,31	1,07%
Газпром, 2013-6 (LPN18)	USD	848 762,20	0,85%
Россия, 26203	RUB	729 919,20	0,73%
АФК Система, 04	RUB	714 125,00	0,71%
Сбербанк России, 2013-2 (LPN)	USD	673 726,51	0,67%
Векселя БАНК ВТБ USD	USD	556 470,37	0,56%
НОВАТЭК, 2016 (LPN)	USD	483 263,73	0,48%

При определении рыночной стоимости позиции по каждой бумаге использовались курсы валют ЦБ РФ на 01.01.2012, а также котировки с инфор-

мационного сайта CBonds.info. Валютная разбивка портфеля на отчетную дату представлена следующим образом:

Рисунок 1. Структура портфеля в разрезе валют

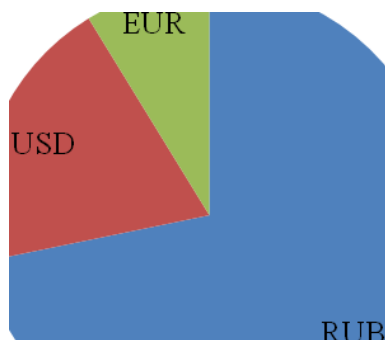


Таблица 4. Структура портфеля в разрезе валют

Валюта	Рыночная стоимость	Доля	Кол-во бумаг
RUB	71 761 412,78р.	71,8%	17
USD	19 496 691,91р.	19,5%	6
EUR	8 741 447,86р.	8,7%	2

## 2.2. Анализ и оценка рисков по видам

### Рыночный риск – риск процентной ставки

Анализ рисков долгового портфеля начнем проводить с самого материального вида риска, рыночного. В первой главе были приведены определения и классификации рыночного риска. В применении к нашей задаче мы выделяем два вида рыночного риска: процентный и валютный.

Процентный риск представляет собой риск изменения процентных ставок, которые напрямую влияют на стоимость долговых ценных бумаг. Также возникает валютный риск, связанный с колебаниями валютных курсов, которые могут отрицательно повлиять на финансовый результат, переведенный в рублевый эквивалент.

Напомним, что самой распространенной и понятной мерой измерения рыночного риска является стоимость под риском (VaR). В качестве входных параметров модели мы определяем, что:

- уровень доверительной вероятности – 98,8% (что соответствует кредитному рейтингу BBB+ по шкале S&P);
- период наблюдения – 3 года. Период соответствует коротким деловым циклам. В связи с тем, что планирование осуществляется на 1 год, а крупные кризисы происходят в среднем 1 раз в 10 лет, период выбран с расчетом не затрагивать историю кризисного 2008 года.
- окно наблюдений – 1 год или 261 торговых дней (всего с 01.01.2009 по 30.12.2011 было 782 торговых дня). Выбору такого значения параметра предшествовали две причины:
  - срок планирования составляет один год, поэтому полученное значение не надо будет приводить к годовому правилу квадратного корня из времени, что поможет избежать некоторых статистических ошибок.

- так как портфель инвестиционный и не предполагается проводить активные торговые действия, то и период решения об изменении структуры портфеля будет составлять один год.
- историческое моделирование изменений процентной ставки. Выбор был сделан именно в пользу исторического моделирования, а не симулирования Монте Карло, в связи с тем, что в условиях российского рынка тяжело правильно спрогнозировать и оценить форму распределения процентной ставки (этот вопрос требует решения отдельной методологической проблемы). Поэтому мы будем опираться на историю, предполагая, что в ближайший год не должно случиться кризисных явлений, а тренд будет продолжаться.

После того, как мы определились с параметрами модели, необходимо приступить к ее реализации. Формирование кривой процентных ставок для трех валют (RUR, USD, EUR) осуществляется следующим образом:

Таблица 5. Источники для формирования кривой процентных ставок

Имя группы	Комментарий	Источник
ON	Овернайт, один день	MOSPRIME, LIBOR
1W	1 неделя	MOSPRIME, LIBOR
2W	2 недели	MOSPRIME, LIBOR
1M	1 месяц	MOSPRIME, LIBOR
2M	2 месяца	MOSPRIME, LIBOR
3M	3 месяца	MOSPRIME, LIBOR
4M	4 месяца	MOSPRIME, LIBOR
5M	5 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
6M	6 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
7M	7 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
8M	8 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
9M	9 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
10M	10 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
11M	11 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
12M	12 месяцев	MOSPRIME, LIBOR
18M	18 месяцев	Валютные свопы
2Y	2 года	Валютные свопы
3Y	3 года	Валютные свопы
5Y	5 лет	Валютные свопы
>5Y	Более 5 лет, используется 7 лет	Валютные свопы

Источник: MOSPRIME, LIBOR, рынок межбанковских кредитов. Поставщики информации – Bloomberg, Reuters.

Следует помнить, что так как кривые процентных ставок сформированы по данным межбанковского кредитования (МБК), данная модель не учитывает риска инвестирования в бумаги отдельных эмитентов, который отражается в кредитных спредах.

Имея исторические данные по кривым процентным ставкам мы можем приступить к моделированию сценариев историческим методом. Изменения процентных ставок рассчитываются следующим образом:

$$\begin{cases} r_{last} + (r_i - r_{i-255}), r_{last} + (r_i - r_{i-255}) > 0 \\ r_{last} \times \left(\frac{r_i}{r_{i-255}}\right), r_{last} + (r_i - r_{i-255}) < 0 \end{cases} \quad (22)$$

где  $r_{last}$  – процентная ставка на отчетную дату (01.01.2012);

$r_{i,i-255}$  – значения процентных ставок на соответствующую дату.

Вторая часть формулы вызвана тем фактом, что процентные ставки не могут принимать отрицательные значения, а историческое моделирование иногда приводит к этому. Вопрос, как рассчитывать изменения процентных ставок, является сложным и дискуссионным. Есть аргументы и за, и против наращивания арифметическим и геометрическим способами. Мы для нашего исследования выбираем в качестве базового применение абсолютных разниц, и относительных как метода избежания отрицательных значений процентной ставки.

Стоимость долгового портфеля определяется как приведенная стоимость всех предстоящих потоков платежей по бумагам. Мы сформировали 765 сценариев изменения кривой процентных ставок историческим методом, которые теперь необходимо применить к потокам платежей по портфелю.

Исходную информацию по денежным потокам бумаг (за исключением векселей, у которых только один платеж) мы берем на информационном портале CBonds.info следующим образом:

- в расчет принимаются только денежные потоки после 01.01.2012 года, поскольку все предыдущие выплаты уже учтены в рыночной цене бумаги на 01.01.2012;



- при наличии оферты PUT облигация считается погашенной в день оферты;
- если на сегодня неизвестны значения будущих купонов, поскольку их будет определять эмитент в будущем, принимаем их равными предыдущим выплатам.

Напротив соответствующих выплат по бумагам мы проставляем количество ценных бумаг каждого выпуска, валюту, курс валюты и количество дней от отчетной даты. Далее, в соответствии с временной разбивкой процентных ставок мы формируем портфель денежных потоков, состоящий из 20 временных пулов:

Таблица 6. Разбивка денежных потоков на временные пулы

Имя группы	Длина в днях	Вес
ON	1	0,00274
1W	7	0,019178
2W	14	0,038356
1M	30	0,083333
2M	60	0,166667
3M	90	0,25
4M	120	0,333333
5M	150	0,416667
6M	180	0,5
7M	210	0,583333
8M	240	0,666667
9M	270	0,75
10M	300	0,833333
11M	330	0,916667
12M	365	1
18M	548	1,5
2Y	730	2
3Y	1095	3
5Y	1825	5
>5Y	2555	7

Значения в столбце «Вес» понадобятся при дисконтировании денежных потоков. Следует обратить внимание, что потоки, попадающие в группу «>5Y» (более 5 лет), дисконтируются по ставке, соответствующей 7 годам, на 7 лет. Это допущение сделано исходя из срочности всего портфеля.

Потоки по облигациям и векселям группируются в данные группы, предварительно умноженные на количество бумаг каждого выпуска и курс валюты на 01.01.2012. Разбивка денежных потоков представлена на графике:

Рисунок 2. Распределение денежных потоков портфеля

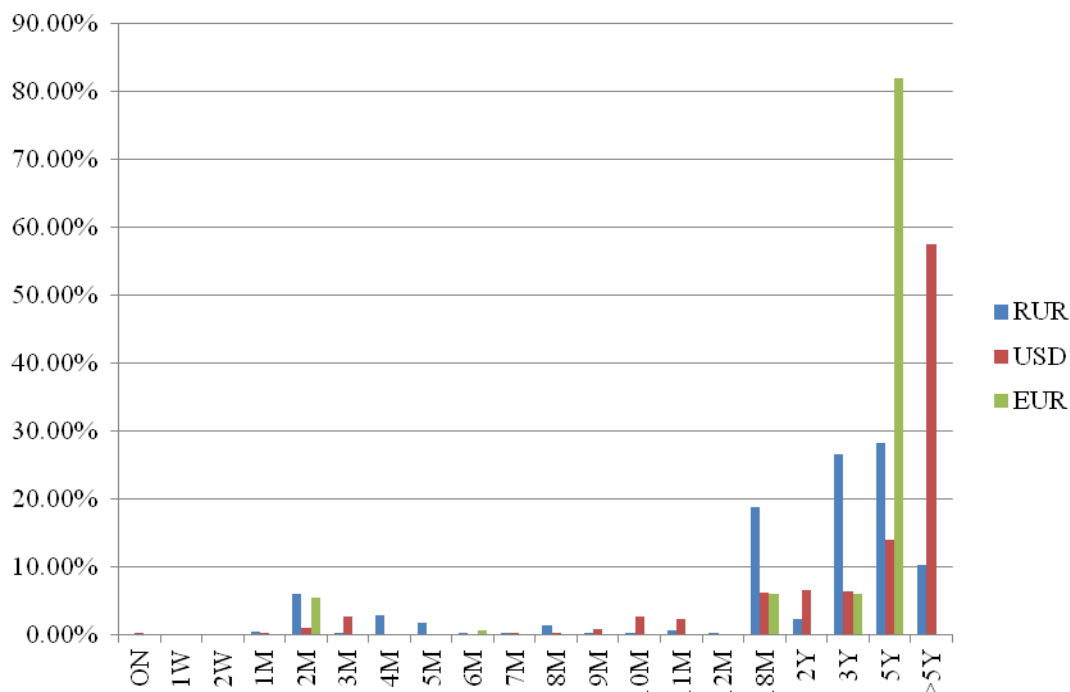


Таблица 7. Распределение денежных потоков портфеля

	<b>RUR</b>	<b>USD</b>	<b>EUR</b>
ON	0,00%	0,08%	0,00%
1W	0,00%	0,00%	0,00%
2W	0,00%	0,00%	0,00%
1M	0,32%	0,12%	0,00%
2M	5,95%	0,99%	5,39%
3M	0,25%	2,64%	0,00%
4M	2,82%	0,00%	0,00%
5M	1,62%	0,00%	0,00%
6M	0,15%	0,00%	0,57%
7M	0,15%	0,08%	0,00%
8M	1,31%	0,17%	0,00%
9M	0,25%	0,70%	0,00%
10M	0,27%	2,59%	0,00%
11M	0,58%	2,25%	0,00%
12M	0,15%	0,00%	0,00%
18M	18,75%	6,07%	5,97%
2Y	2,33%	6,49%	0,00%
3Y	26,59%	6,35%	5,97%
5Y	28,21%	13,94%	82,10%
>5Y	10,32%	57,53%	0,00%

Наиболее значимые по объему временные пулы выделены в таблице цветом.

Полученные потоки платежей по портфелю дисконтируются по соответствующим процентным ставкам и формируют 765 сценариев. Стоимость портфеля, полученная при дисконтировании с использованием кривой процентных ставок на отчетную дату, будет являться эталонной, с ней сравниваются все полученные сценарии.

Получив столбик отклонений рассчитанных стоимостей от эталонного, нам необходимо найти точку отсечения с уровнем доверительной вероятности 98,8%. Для этого используем встроенную функцию MS Excel ПРОЦЕНТИЛЬ.

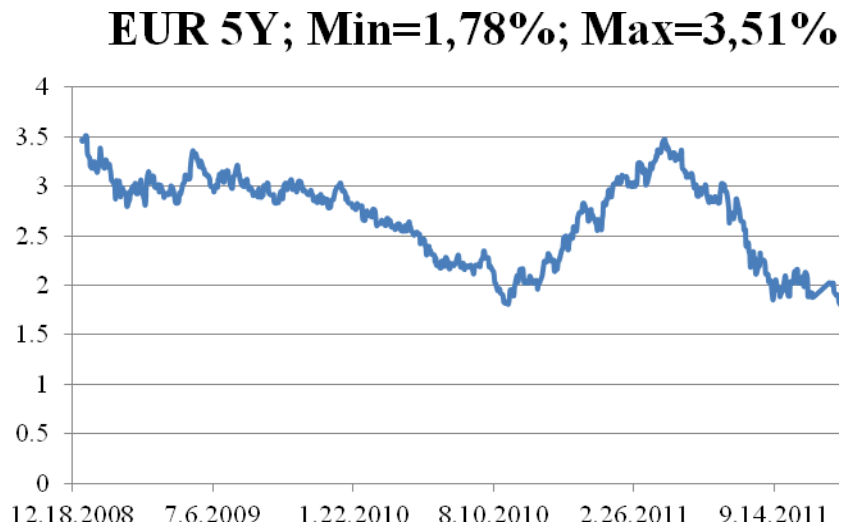
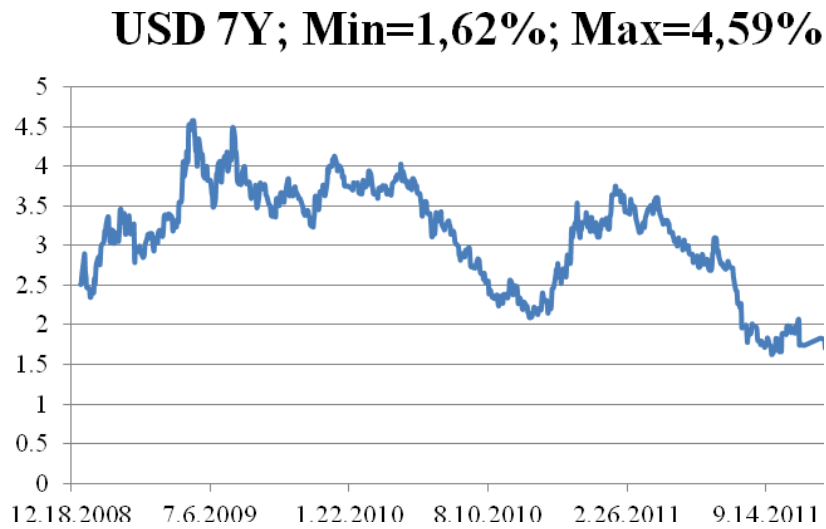
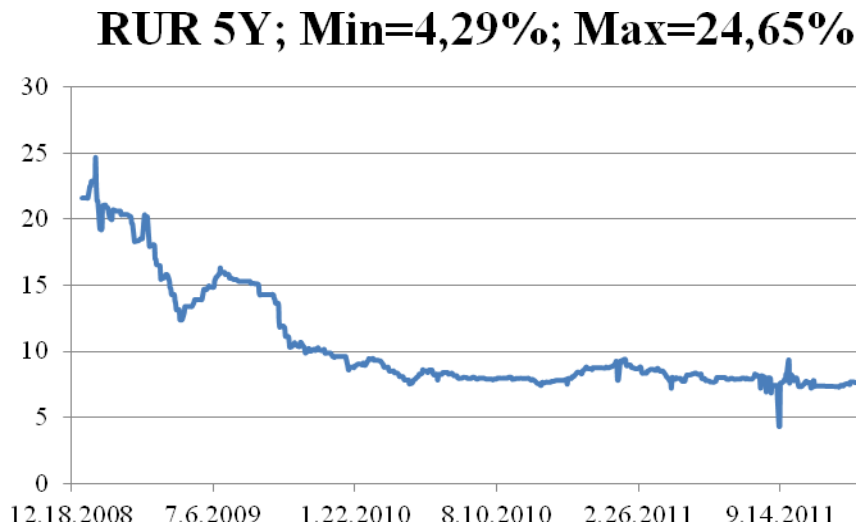
Существуют более сложные методы статистического взвешивания данных в ряду распределения, например, Кернельские веса, однако различия в результатах несущественны, что позволяет нам пренебречь такими погрешностями.

Таблица 8. Результаты расчета процентного риска

<b>RESULT</b>	<b>RUB</b>	<b>USD</b>	<b>EUR</b>	<b>Итого</b>
Рыночная стоимость, руб.	71 761 412,78	19 496 691,91	8 741 447,86	99 999 552,54
Процентный риск, руб.	15 976 716	1 268 078	348 289	17 593 083
Процентный риск, в % от рыночной стоимости	22,26%	6,50%	3,98%	17,59%

Видны существенные различия в уровне процентного риска по рублевым инструментам и инструментам в долларах и евро. Объясняется это главным образом поведением процентных ставок. Приведем графики процентных ставок по валютам для сроков, где сосредоточена большая часть денежных потоков по валютным портфелям (отмечены в Таблице 7 цветом):

Рисунок 3. Поведение процентных ставок на используемом временном промежутке



Стоит отметить, что для других временных сроков процентные ставки вели себя схожим образом. Волатильность и размах вариации рублевой ставки объясняют такие большие различия в уровне риска:

- Max/Min RUR = 5,75;
- Max/Min USD = 2,83;
- Max/Min EUR = 1,97.

#### Рыночный риск – валютный риск

Для расчета величины валютного риска используем те же предположения, что и для расчета процентного риска, а именно:

- окно наблюдений – 1 год или 261 торговый день. Обоснование выбора такого окна приведено в предпосылках к расчету процентного риска;
  - период наблюдения – 3 года. Но в связи с тем, что окно составляет 1 год, период наблюдения автоматически расширяется до 4 лет, так как изменения валютного курса считаются по следующей формуле:

$$r_i = \ln \frac{r_i}{r_{i-261}} \quad (23)$$

- уровень доверительной вероятности – 98,8%;
- параметрический VaR, для которого значение среднеквадратического отклонения будет рассчитываться на основе исторических значений валютных курсов и их доходностей.
- стоимость портфеля – в соответствии с рыночными котировками бумаг на отчетную дату и валютными курсами ЦБ РФ на 01.01.2012.

В связи с тем, что базовой валютой для нас является рубль, мы определяем волатильность по валютным курсам USD/RUR и EUR/RUR. С учетом

вышеизложенных предположений, среднее квадратическое отклонение составляет:

- по валютной паре USD/RUR – 15,72%;
- по валютной паре EUR/RUR – 12,44%.

Параметрический VaR рассчитывается по следующей формуле:

$$VaR = MV \times \sigma \times \alpha \times \sqrt{T} \quad (24)$$

где  $MV$  – рыночная стоимость, подверженная риску;

$\sigma$  – волатильность изменений рыночного фактора;

$\alpha$  – коэффициент, соответствующий определенному уровню доверительной вероятности (в Excel используется функция НОРМ.СТ.ОБР);

$\sqrt{T}$  – правило квадратного корня из времени для приведения к нужному горизонту планирования.

Стоимость под риском для вложений в долларах и евро составляет:

$$VaR_{USD} = 19\,496\,694,91 * 15,72\% * 2,257 * 1 = 6\,918\,597,55 \text{ руб.}$$

$$VaR_{EUR} = 8\,741\,447,86 * 12,44\% * 2,257 * 1 = 2\,454\,677,12 \text{ руб.}$$

Общая сумма валютного риска по портфелю не является суммой значений стоимости под риском всех составляющих, так как движения валютных курсов неидеально коррелируют друг с другом. Это означает, что в некоторой доле случаев движения валютных курсов могут быть разнонаправленными, что взаимно компенсирует валютный риск.

Коэффициент корреляции между котировками USD/RUR и EUR/RUR составляет 0,774, что показывает сильную взаимосвязь курсов. Коэффициент был рассчитан с теми же параметрами, что и валютный риск, а именно: 3 года исторических значений доходностей, полученных логарифмическим наращением.

Показатель  $VaR_p$  для валютного риска на уровне всего портфеля находится следующим образом (формула приведена для двух валют):

$$VaR_p = \sqrt{VaR_{USD}^2 + VaR_{USD} \times VaR_{EUR} \times \rho_{USD,EUR} + VaR_{EUR}^2} \quad (25)$$

Для нашего портфеля валютный VaR составляет:

$$VaR_p = 8\,187\,297,70 \text{ руб.}$$

Обратим внимание на эффект валютной диверсификации портфеля. Если ее не учитывать (то есть предполагать, что валютные курсы имеют корреляцию 1, идеальную), общая стоимость под риском будет равна 9 373 274,67 руб., что на 1 185 976,96 руб. больше полученного значения. Эффект диверсификации составил:

$$1 - 8\,187\,297,70 / 9\,373\,274,67 = 12,65\%$$

### Кредитный риск – ожидаемые убытки

При расчете ожидаемых убытков используются 3 параметра:

- Сумма подверженности риску (EAD). Берется в размере рыночной стоимости бумаги, причем бумаги, имеющие стоимость в валюте, переводятся в рублевый эквивалент по курсу ЦБ РФ на 01.01.2012, то есть на отчетную дату;
- Вероятность дефолта (PD). Наиболее передовой практикой является использование внутренних систем рейтингования клиентов, так как они гораздо лучше отражают реальность и специфику взаимоотношений банка с контрагентом (который часто оказывается еще и заемщиком). Однако ввиду отсутствия такой возможности в рамках данной задачи используются рейтинги международных рейтинговых агентств, среди которых кредитный рейтинг, присвоенный агентством S&P будет являться приоритетным. В соответствии с кредитным рейтингом эмитента каждой бумаге присваивается вероятность дефолта согласно данным Приложения 1.
- Уровень возмещения потерь при дефолте (LGD). Так же как и в случае с кредитными рейтингами, самой точной оценкой уровня возмещения потерь является статистическая информация самого

банка. В данной работе LGD будет присваиваться следующим образом<sup>21</sup>:

- 0,8 – для финансовых учреждений;
- 0,6 – для прочих.

Результаты расчета ожидаемой стоимости приведены в следующей таблице:

Таблица 9. Ожидаемые потери рассматриваемого портфеля

<b>RESULT</b>	<b>RUB</b>	<b>USD</b>	<b>EUR</b>	<b>Итого</b>
Рыночная стоимость, руб.	71 761 412,78	19 496 691,91	8 741 447,86	99 999 552,54
Ожидаемые потери, руб.	346 802,62	32 566,34	9 178,52	388 547,48
Ожидаемые потери, в % от рыночной стоимости	0,48%	0,17%	0,11%	0,39%

Источник: расчеты автора

Полученное значение суммы ожидаемых потерь (0,39% от рыночной стоимости) говорит о высоком качестве портфеля. Напомним, что мы выбрали бумаги в портфель не ниже инвестиционного качества.

Стоит отметить, что полученная сумма 388 547,48 руб. не будет резервироваться в качестве экономического капитала, так как эти потери ожидаемые.

### Кредитный риск – неожиданные убытки

Расчет неожиданных убытков по кредитному риску проводился по методологии Базель, по которой сумма неожиданных убытков зависит от тех же параметров – EAD, PD, LGD. В связи с тем, что в портфеле собраны бумаги высокого качества, общий уровень кредитного риска по портфелю невелик:

Таблица 10. Неождаемые потери рассматриваемого портфеля

<b>RESULT</b>	<b>RUB</b>	<b>USD</b>	<b>EUR</b>	<b>Итого</b>
Рыночная стоимость, руб.	71 761 412,78	19 496 691,91	8 741 447,86	99 999 552,54
Неождаемые потери, руб.	2 189 267,60	267 376,38	91 028,43	2 547 672,41
Неождаемые потери, в % от рыночной стоимости	3,05%	1,37%	1,04%	2,55%

Источник: расчеты автора

<sup>21</sup> Согласно экспертному мнению Oliver Wyman



### Операционный риск

Размер операционного риска предлагается считать по методологии, предложенной Базелем. В связи с отсутствием необходимой статистической информации по отдельным операционным потерям, размер экономического капитала под операционный риск будет рассчитываться по методу базовых индикаторов (Basic indicator approach). Согласно этому подходу под операционный риск необходимо выделять 15% от среднегодовой суммы прибыли за последние 3 года.

Так как мы анализируем облигационный портфель коммерческого банка изолированно от других видов бизнеса, то в качестве прибыли мы будем считать общую доходность к погашению, умноженную на размер портфеля.

Расчет доходности к погашению облигационного портфеля производится аналогично расчету для отдельной облигации. Для этого мы сначала выстраиваем планируемые денежные потоки в хронологический ряд.

В качестве примера рассмотрим 2 выплаты. Самая близкая выплата в портфеле происходит уже 02.01.2012 (то есть через 1 день) по бумаге Сбербанк России, 2013-2 (LPN). Этих бумаг в портфеле 20 штук, купон выплачивается в размере 32,34 USD на 1 бумагу. Валютные потоки переводятся в рубли по курсу ЦБ РФ на отчетную дату, что составляет 32,0197 для долларов. Таким образом, через день после отчетной даты мы получим выплату в размере:

$$20 * 32,34 * 32,0197 = 20\ 710,34 \text{ руб.}$$

Самая далеко отстоящая выплата будет осуществлена 31.03.2030 (через 6664 дней) по бумаге Россия, 2030. Таких облигаций в портфеле 345 штук, выплачиваемая сумма составляет 0,1875 USD в виде купона и 5 USD в виде основной суммы<sup>22</sup>. Конвертация в рубли происходит по той же логике. Итого, последний денежный поток составляет:

$$345 * (5 + 0,1875) * 32,0197 = 57\ 305,26 \text{ руб.}$$

---

<sup>22</sup> Бумага является амортизируемой, общий номинал составляет 1000 долларов.

Далее для определения доходности к погашению портфеля подбираем ставку дисконтирования, которая будет уравнивать приведенную стоимость денежных потоков и рыночную стоимость портфеля:

$$MV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1 + YTM)^{\frac{t}{365}}} \quad (26)$$

где  $MV$  – рыночная стоимость портфеля;

$CF_i$  – денежный поток (в виде купона или основной суммы);

$t$  – срок от отчетной даты до даты выплаты;

$YTM$  – доходность к погашению.

Обратим внимание, что мы не делим денежные потоки на группы, а используем предположение о ежедневном начислении процентов, то есть с точностью до дней.

Доходность к погашению нашего портфеля составила 8,21%.

Размер экономического капитала, необходимый для покрытия операционного риска составляет:

$$100\,000\,000 * 8,21\% * 15\% = 1\,231\,288,18 \text{ руб.}$$

### 2.3. Агрегирование рисков на уровне портфеля

Мы закончили расчет отдельных видов риска для нашего портфеля и теперь можем приступить к расчету экономического капитала, необходимого для покрытия непредвиденных расходов с вероятностью 98,8%:

Таблица 11. Оценка рисков анализируемого портфеля долговых инструментов

Вид риска	Оценка риска, руб.
Процентный риск	17 580 993,22
Валютный риск	8 187 297,70
Кредитный риск	2 547 672,41
Операционный риск	1 231 288,18
<b>Итого</b>	<b>29 547 251,50</b>

Сумму рассчитанных значений, а именно 29 547 251,50 руб. можно интерпретировать как наибольшая сумма возможных потерь по портфелю с вероятностью 98,8% при условии, что реализация одного вида риска непременно повлечет за собой и другие. Однако на практике это не так, такая оценка риска завышает экономический капитал, а следовательно снизит эффективность бизнеса.

С целью более точной оценки общей суммы риска необходимо воспользоваться матрицей корреляций между видами риска:

Таблица 12. Матрица корреляций между видами риска

	Процентный риск	Валютный риск	Кредитный риск	Операционный риск
Процентный риск	1	0,85	0,9	0,65
Валютный риск	0,85	1	0,8	0,65
Кредитный риск	0,9	0,8	1	0,65
Операционный риск	0,65	0,65	0,65	1

Источник: экспертное мнение специалистов Oliver Wyman

Воспользуемся формулой (22) и получим итоговое значение:

Экономический капитал = 28 074 021,85 руб.

Благодаря использованию свойства несовершенной корреляции между видами риска удастся сэкономить капитал на сумму 1 473 229,65 руб., что составляет 4,99%.

### 3. Система управления рисками

#### 3.1. Определение целей и принципов

Отдельные способы управления рисками (рыночный, кредитный, операционный) могут обеспечить эффективное управление рисками при условии соблюдения некоторых принципов и правил. Так как индустрия риск-менеджмента относительно молода, теоретических фундаментальных трудов в данной области практически не существует, поэтому есть смысл обратиться к передовой практике. В настоящее время многие коммерческие банки раскрывают в своей отчетности некоторые аспекты системы управления рисками. Подобная информация раскрывается в рамках годовых отчетов, специальных отчетов по риск-менеджменту, а также согласно требований Базеля 2 (Столп 3 – Рыночная дисциплина).

Автором были изучены и проанализированы отчеты в области риск-менеджмента крупнейших коммерческих банков мира, таких как Deutsche Bank, HSBC, Mitsubishi UFJ Financial Group, Santander, JPMorgan Chase, National Australia Bank и др. Стоит отметить, что система организации риск-менеджмента может довольно сильно отличаться между банками с точки зрения построения иерархии, однако набор принципов для всех примерно одинаков.

В самом общем виде, эти принципы можно разделить на 3 большие группы:

- Культура отношения к риску на уровне компании;
- Взаимодействие между подразделениями;
- Отдельные вопросы оценки и управления рисками.

Рассмотрим эти принципы подробнее.

#### Культура отношения к риску на уровне компании

1. Культура отношения к риску на уровне фирмы. Риск должен приниматься в учет при осуществлении своей деятельности всеми бизнес-

- линиями, а не быть задачей исключительно одного структурного подразделения.
2. Компания должна утвердить нормативный документ, закрепляющий понятие системы управления рисками и основные принципы. Помимо CRO в этот процесс также должны быть включены и другие менеджеры высшего звена, так как риск должен приниматься во внимание во всех аспектах бизнеса.
  3. Работники компании должны иметь четкое представление о рисках, с которыми сталкивается компания в ходе ведения деятельности.
  4. Компания должна применять комплексный подход к системе управления рисками. Данный принцип должен применяться и на уровне высшего руководства, и на уровне отдельных бизнес-линий.
  5. В компании должны быть утверждены нормативные документы, определяющие процедуры управления рисками. Эти процедуры должны быть применимы ко всем профилям риска, вне зависимости от их повторяемости или отражению на балансе.
  6. Культура в области рисков может быть определена как нормы и традиции поведения работников и групп работников внутри организации, в которых определено то, как они определяют, понимают, обсуждают и действуют в отношении рисков, принимаемых организацией в ходе ведения бизнеса.
  7. Высшее руководство должно принимать активное участие в улучшении качества риск-культуры компании исходя из следующих соображений: обеспечение большей устойчивости компании, стимулирование постоянного развития, следование общей стратегии.
  8. Высшее руководство должно понимать, как работают основные модели оценки риска, закладываемые в них предположения и приемлемость этих предположений, уровень сложности применяемых моделей и причины их выбора, частота и степень проверки независимыми экспертами.

9. Высшее руководство также должно контролировать уровень инвестиций, осуществляемых в развитие системы управления рисками.
10. Руководители высшего звена должны обеспечить эффективное использование выбранных моделей менеджерами бизнеса, работниками подразделения рисков. Однако использование результатов оценки не подразумевает перекладывание ответственности за принятие решений на модели. Результаты моделей должны быть оценены риск-менеджерами критически и обсуждаемы. Любое действие риск-менеджеров «для галочки» рассматривается как нарушение культуры по отношению к риску.

#### Взаимодействие между подразделениями

1. Для сохранения фокуса внимания к риск-менеджменту (стратегически важного для компании) должно быть назначено высшее должностное лицо (CRO – Chief Risk Officer), отвечающее за политику компании в области риска.
2. Компания должна регулярно тестировать системы внутреннего контроля для предотвращения крупных сбоев в работе. Стабильность работы системы – один из залогов успешной работы риск-менеджмента.
3. Контролирующие и проверяющие функции должны быть выделены в отдельные подразделения. Их задача – контролировать выполнение требований риск-менеджмента, а также законодательных требований бизнес-подразделениями.
4. CRO должен обладать достаточным уровнем полномочий, быть независимым от руководителей бизнес-подразделений и иметь достаточно влияния на принятие стратегических решений в компании.
5. CRO должен иметь широкий доступ к информации бизнес-подразделений, имея в то же время полную независимость от них.
6. В ключевые обязанности CRO должны входить следующие:

- a. Консультирование высшего руководства в области их обязанностей по управлению рисками.
  - b. Давать риск-ориентированную обратную связь по деятельности других подразделений.
  - c. Общее управление рисками в компании.
  - d. Оценка текущего уровня рисков и обеспечение его соответствия уровню риск-аппетита.
  - e. Совершенствование систем внутреннего контроля, бизнес-процессов, политик.
  - f. Контроль соответствия системы управления рисками требованиям законов и внутренних нормативных документов.
  - g. Отслеживание новых рисков и принятие соответствующих мер (стресс-тестирование и пр.).
7. Компания должна обеспечить риск-подразделение соответствующими ресурсами для качественного выполнения своей работы: квалифицированный персонал, качественные и своевременные базы данных, надежные ИТ-системы. В то же время выделение ресурсов на построение данной инфраструктуры должно учитывать соотношение затраты/выгоды.
8. Работники подразделений, занимающихся управлением рисков, должны обладать достаточным опытом, квалификацией и полномочиями для качественного выполнения своих обязанностей. Для повышения компетенции своих сотрудников, компаниям рекомендуется время от времени направлять риск-менеджеров в бизнес-подразделения, что будет способствовать взаимному пониманию.
9. Материальное стимулирование работников бизнес-подразделений должно быть основано на их эффективности (которая учитывает в себе уровень риска и стоимость капитала) и соответствовать краткосрочным и долгосрочным интересам акционеров.
10. Материальное стимулирование не должно поощрять принятие риска выше уровня риск-аппетита компании.

11. Выплаты материальных поощрений должны учитывать в себе также фактор времени, то есть соотносены с временным горизонтом принятия рисков и получения прибылей.
12. Денежные поощрения должны учитывать не только достижение запланированных показателей прибыли, но также и выполнение требований риск-менеджмента и других целей.
13. Способ, принципы и цели материального стимулирования должны быть понятны акционерам.
14. Компания должна наделить определенных сотрудников достаточными полномочиями для выполнения своих должностных обязанностей, и регулярно проводить оценку достижения этими сотрудниками поставленных перед ними целей.

#### Отдельные вопросы оценки и управления рисками

1. Склонность компании к риску (также известна как аппетит к риску) выражается в качественных и количественных показателях. К количественным показателям предъявляются повышенные требования к точности, в том числе и в области предположений, закладываемых в расчетные модели. Именно точно рассчитанные данные способствуют принятию высшим органом управления эффективных экономических решений. Также Совет директоров должен отслеживать изменение качественных показателей и в случае надобности принимать корректирующие решения.
2. Лимиты должны выставляться с учетом склонности компании к риску. Аппетит к риску определяется на уровне всей компании, в соответствии с ним определяется лимит. Затем этот лимит распределяется по бизнес-линиям и подразделениям. Соответствие лимитов риск-аппетиту контролируется на консолидированном уровне.
3. Склонность компании к риску должна согласовываться с общей стратегией компании, учитывать в себе планы ликвидности, капитала и фи-



нансирования. Аппетит к риску должен оперативно реагировать на изменения относительно текущей позиции по капиталу, планов по прибыли, способности покрыть возможные убытки и пр. Аппетит к риску, таким образом привязывается к целой системе финансовых показателей.

4. Процедуры должны быть выстроены таким образом, чтобы консолидируемая на уровне портфелей информация не теряла своего качества и учитывала все риски, в том числе риски концентрации.
5. Показатели должны иметь временной горизонт, максимально близкой к горизонту, используемому при определении склонности компании к риску.
6. Помимо общепринятых моделей оценки риска также должны регулярно проводиться стресс тесты и проверки на истории с целью калибровки моделей. В связи с несовершенством моделей, компании должны искать способы контролировать подобные моменты.
7. Необходимо обеспечить тесное и беспрепятственное сотрудничество финансовых подразделений и риск-менеджмента.
8. При управлении рисками особое внимание должно уделяться рискам концентрации. Риски концентрации могут рассматриваться на уровне отдельных инструментов, балансовых статей, валют, регионов, контрагентов, отраслей и пр. Данный список не является исчерпывающим, так как бизнес компаний может быть структурирован по-разному, и, соответственно, иметь разный набор рисков.
9. Компании, которые при управлении ликвидностью активно используют ценные бумаги или продажи активов, должны тщательно подходить к оценке ликвидности данных активов и регулярно проводить стресс-тесты.
10. Оценка рисков должна проводиться с учетом требований бухгалтерского учета, а также учитывать критическое экспертное мнение.

11. Компания должна комплексно подходить к процессу оценки рисков на уровне всех подразделений. Тот же принцип должен работать в отношении валидации применяемых моделей и тестировании систем внутреннего контроля. Контролирующие подразделения должны быть отделены от подразделений, деятельность которых они проверяют.
12. Результаты оценки рисков также должны подвергаться анализу чувствительности с целью информировать об уровне разброса реальных данных вокруг рассчитанных значений.
13. Раскрытие информации в области риск-менеджмента должно давать пользователю ясное представление о рисках компании, их возможном развитии, а также о слабых местах в системе управления рисками.
14. Отчеты должны содержать достаточный уровень количественной и качественной информации о рисках, процессах и методологиях, предположениях, чувствительности и неточностях моделей.
15. В отчетности должен быть представлен обзор существующих рисков компании, системы управления рисками, освещены основные изменения риск-профиля (в сравнении с предыдущими периодами), в том числе и о секьюритизации активов. Данный обзор должен давать информацию о текущем положении компании в области рисков, а также взгляды компании на дальнейшее развитие.
16. В отчетах также должны быть отражены ограничения моделей, их недостатки и неточности.
17. Все используемые в моделях предположения должны быть тщательно задокументированы. Периодически эти внутренние документы необходимо пересматривать и обновлять. В предположения входят также и информация об используемых наборах данных и их качестве. Предположения надо периодически переоценивать – нематериальные в одних рыночных условиях могут стать краеугольными в других условиях.
18. Уровень детализации применяемых моделей должен быть предметом открытого обсуждения с высшим руководством. В отдельных случаях

могут привлекаться сторонние эксперты для оценки эффектов переходов на новые модели.

19. Компании должны непрерывно контролировать уровень аппетита к риску – в частности, во время экономического подъема высока вероятность несоответствия деятельности бизнес-подразделений общей стратегии компании в области риска.

20. Модели оценки риска должны пересматриваться с учетом цикличности и текущего состояния экономики. Это должно касаться всех видов риска, с которыми встречается компания.

## 3.2. Инструменты финансового риск менеджмента

### Управление рыночными рисками

По завершении оценки рыночного риска мы получаем значение экономического капитала, необходимого на покрытие возможных потерь с заданным уровнем вероятности. Однако рыночная конъюнктура меняется каждый день, что обуславливает необходимость динамичного управления рыночными рисками. К методам управления рыночными рисками можно отнести следующие:

- Лимитирование;
- VAR-анализ;
- Иммунизация портфеля;
- Хеджирование с помощью производных финансовых инструментов.

Лимитирование уже упоминалось в разделе, посвященном управлению кредитным риском, однако лимитирование также активно используется и при управлении рыночным риском. Так как лимиты обычно устанавливаются по итогам стресс-тестов, то они должны пересматриваться на регулярной основе. Любое изменение рыночной конъюнктуры может повлечь сильные сдвиги в системе лимитов и потребует, соответственно, принятия оперативного решения. Для полного покрытия факторов риска при установлении лимитов должен быть использован комплексный подход, включающий разные метрики рыночного риска – VaR, чувствительности, риски деривативов, риски ликвидности рыночной позиции и др.

Иммунизация портфеля долговых обязательств представляет собой структурирование портфеля таким образом, чтобы он был нечувствителен к изменению факторов риска (в нашем случае, к сдвигам кривой процентных ставок).<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> p. 205, Zagst R. Interest rate management. – Springer Verlag, 2010.

С помощью производных финансовых инструментов за плату можно отказаться от неопределенности относительно состояния рыночных показателей в какой-то момент в будущем. В частности, с помощью форвардов, опционов и свопов можно снизить влияние некоторых видов рыночного риска, таких как риск процентной ставки или валютный риск.

Однако в случае использования производных финансовых инструментов для снижения рыночного риска создается кредитный и операционный риск (связанный с осуществлением расчетов). Кредитный риск связан с потенциальной положительной стоимостью контракта, которую агент может не вернуть по определенным причинам (кредитное событие). Использование производных финансовых инструментов эффективно, так как сумма возникающего кредитного риска гораздо ниже суммы заменяемого рыночного риска.

#### Управление кредитными рисками

Управление кредитным риском осуществляется по следующим параметрам:

1. Управление подверженностью кредитному риску;
2. Снижение концентрации кредитного риска;
3. Снижение уровня потерь при наступлении дефолта.

К первой группе способов относятся:

- Переоценка активов по рыночной стоимости (mark-to-market) предполагает под собой регулярную фиксацию прибылей и убытков сторон по сделке. Для биржевых сделок такая переоценка проводится ежедневно, для внебиржевых инструментов – по договоренности между сторонами. Переоценка по рыночной стоимости может быть двусторонней, то есть осуществляться симметрично обоими контрагентами, либо односторонней, когда учитываются убытки только одной стороны. При осуществлении ежедневной переоценки биржами подверженность кредитному риску становится равной нулю. Однако до момента сле-

дующей переоценки может возникнуть новый кредитный риск. Потенциальная подверженность кредитному риску зависит, главным образом, от временного промежутка между двумя моментами переоценки по рыночной стоимости. Стоит также принимать во внимание и размер позиции, так как от нее зависит срок ликвидации позиции. И в завершение к возможным исходам стоит добавить дефолт расчетной палаты биржи – в случае, если свои позиции ликвидируют сразу все участники рынка.

Снижение подверженности кредитному риску с помощью переоценки по рыночной стоимости, однако, сопряжено с появлением других видов риска – операционный риск (из-за перерасчета стоимости позиций и осуществления расчетов между участниками) и риск ликвидности.

- Хеджирование с помощью кредитных производных инструментов. В общем виде, назначение кредитных производных инструментов состоит в передаче кредитного риска или его части другой стороне за определенное вознаграждение. Наиболее широкое применение получили следующие виды кредитных производных инструментов<sup>24</sup>:
  - Кредитный своп (credit default swap – CDS, credit swap, default swap);
  - Своп до первого дефолта (first-of-basket-to-default swap, first-to-default swap);
  - Своп на полную доходность (total rate of return swap, total return swap – TRS);
  - Индексный своп (index swap);
  - Кредитные ноты (credit linked note – CLN);
  - Форвард на кредитный спред (credit spread forward);
  - Опцион на кредитный спред (credit spread option).

---

<sup>24</sup> Market risk management. Putting the key components together. Ernst & Young, 2012. – 24p.

Снижение концентрации кредитного риска можно осуществлять с помощью следующих методов:

- Лимитирование – установление системы лимитов на отдельных контрагентов, группу контрагентов, отрасли, географические регионы, финансовые инструменты и др., и в том числе на весь портфель. При определении отраслевых лимитов, лимитов на регион и на контрагентов необходимо провести анализ достаточно большого количества факторов риска, которые в конечном счете повлияют на способность контрагента погасить задолженность. При установлении лимитов необходимо учитывать и следовать следующим принципам:
  - a. В расчет лимитов принимаются и агрегируются все виды возможных потерь;
  - b. При определении лимитов желательно использовать внутренние системы кредитных рейтингов, так как компания обычно имеет более ясное представление о своих контрагентах, чем рейтинговые агентства;
  - c. Лимиты выставляются с учетом результатов стресс-тестирования;
  - d. Лимиты не могут пересматриваться по требованию контрагентов;
  - e. Лимиты должны учитывать в себе возможные потери в случае досрочной ликвидации позиции.
- Диверсификация портфеля. Представляет собой комбинирование активов, при котором достигается определенное соотношение уровня риска и дохода. Также при увеличении количества активов в портфеле множество вероятных исходов будет стремиться к нормальному распределению, а эффект тяжелых хвостов будет постепенно снижаться.

Снижение уровня потерь при наступлении дефолта обеспечивается следующими методами:

- **Обеспечение.**

В качестве обеспечения могут приниматься денежные средства, ценные бумаги и иные ликвидные активы, которые в случае дефолта по обязательству могут быть реализованы и использованы на возмещение. Как правило, рыночная стоимость актива, переданного в обеспечение, превышает стоимость обязательства. Это связано с тем, что:

  - неденежные активы не обладают абсолютной ликвидностью
  - образующая разница между рыночной стоимостью и размером обязательства (дисконт, haircut) служит неким резервом на случай реализации рыночного риска, то есть изменения стоимости обеспечения в сторону снижения.
- **Неттинг (зачет взаимных требований).** Позволяет снижать операционные расходы и риски (на осуществление расчетов), а также избегать ситуаций, когда при наступлении дефолта контрагент останавливает платежи по контрактам с отрицательной для него стоимостью, но продолжает получать потоки платежей по контрактам с положительной стоимостью, тем самым увеличивая кредитный риск для противоположной стороны.<sup>25</sup>
- **Страхование.** В отличие от использования кредитных производных инструментов, страхование не передает риск другой стороне, а распределяет его между страхователями.
- **Резервирование средств.** Ожидаемые потери должны включаться в стоимость актива, в то время как для непредвиденных убытков создается экономический капитал. Концепция экономического капитала крайне важна в банковском деле, что подтверждается пристальным вниманием регуляторов к состоянию капитальной базы коммерческих банков.

---

<sup>25</sup> Principles for the Management of Credit Risk. Basel Committee on Banking Supervision, 2000. – 30p.



### Управление операционными рисками

В отличие от управления кредитными и рыночными рисками, операционные риски можно только предупреждать, предотвращать, но не хеджировать производными финансовыми инструментами, например. Базельский комитет по банковскому надзору исследовал внутренние причины операционных потерь в финансовых организациях. Было установлено, что наиболее распространенные причины операционных потерь являются следствием недостатков в системе внутреннего контроля. Поэтому основным методом будет являться построение эффективной системы внутреннего контроля.

Изначально внутренний контроль (internal control) предназначался для предотвращения мошенничества, несанкционированных действий и умышленных ошибок персонала<sup>26</sup>. Сейчас его сфера применения расширилась, в том числе благодаря тому, что контроль является эффективным способом предотвращения и иных видов риска.

Систему внутреннего контроля следует рассматривать в разрезе пяти основных блоков:

- Деятельность руководства и общая культура контроля. Высшее руководство в компании утверждает стратегию, внутренние правила и положения, методику анализа рисков и допустимый уровень риска, а также несет ответственность за реализацию утвержденной стратегии. Также высшее руководство отвечает за создание системы внутреннего контроля, ее поддержание и совершенствование.
- Выявление и оценка рисков. Разрабатываются внутренние положения, которые определяют общие принципы и методики управления рисками, устанавливают необходимые лимиты и ограничения.

---

<sup>26</sup> p. 484, Hoffman D. Managing operational risk: 20 firmwide best practice strategies. – John Wiley & Sons, 2002.

- Процедуры контроля. Процедуры внутреннего контроля должны быть обязательным элементом при осуществлении всех бизнес-процессов, что позволяет сократить вероятность и последствия реализации операционного риска. Система внутреннего контроля основана на следующих процедурах контроля:
  - Подготовка итоговых отчетов за период;
  - Мониторинг совершаемых операций на уровне подразделений;
  - Ограничение физического доступа персонала к данным на электронных и бумажных носителях;
  - Обеспечение соответствия внутренним нормативам и положениям, а также требованиям законодательства и регулирующих органов (compliance);
  - Порядок подтверждения и санкционирования операций;
  - Процедуры проверок и сверок.
- Информационные системы и коммуникации. Для принятия решений и оценки текущей деятельности необходимо гарантировать наличие достоверной, точной, своевременной, доступной и полноценной информации. Для этого необходимо иметь надежные каналы связи для обеспечения доступа и передачи всей необходимой информации. Кроме того, в компании должны быть разработаны схемы передачи информации ответственным сотрудникам. Системы должны периодически проверяться, а основное оборудование – находиться в защищенном месте.
- Мониторинг текущей деятельности. Контроль за наиболее важными рисками должен осуществляться на ежедневной основе. Эффективность систем внутреннего контроля должна периодически проверяться компетентными специалистами в рамках внутреннего аудита. Выявленные недостатки следует устранять

в кратчайшие сроки, а о существенных проблемах необходимо сообщать высшему руководству компании.

### 3.3. Оценка эффективности с учетом риска

Метод оценки финансового риска и потребности в капитале на уровне отдельных направлений бизнеса и банка в целом, получивший название скорректированной на риск рентабельности капитала (risk-adjusted return on capital – RAROC<sup>27</sup>), был впервые разработан инвестиционным банком Banker's Trust в конце 1970-х годов.<sup>28</sup>

Первоначальная цель, которая ставилась перед разработчиками RAROC, заключалась в оценке риска ссудного портфеля банка и размера капитала, достаточного для покрытия убытков с заданной степенью уверенности. Иными словами, задача состояла в расчете такой величины капитала, которая бы позволила снизить риск банкротства банка и связанных с ним потерь для его вкладчиков и прочих кредиторов до приемлемо низкого уровня.

В более общем виде метод RAROC предназначен для обеспечения банка капиталом на уровне, достаточном для покрытия непредвиденных потерь вследствие реализации всех основных видов риска с определенной (высокой) степенью уверенности. Таким образом, главной целью применения RAROC с точки зрения интегрированного риск-менеджмента является оптимизация совокупной величины и структуры капитала банка. Кроме того, размещение капитала по направлениям деятельности, учитывающее как их индивидуальные риски, так и вклад в общий риск банка, необходимо для расчета экономической прибыли и основанных на ней сумм вознаграждения для руководителей.

Принцип, лежащий в основе RAROC, заключается в том, что проекты, сопряженные с более высоким совокупным риском, должны приносить и большую чистую доходность по сравнению с проектами с низким риском. Это значит, что оценка рентабельности направления бизнеса или подразде-

---

<sup>27</sup> RAROC является одним из первых представителей семейства показателей эффективности с учетом риска

<sup>28</sup> p. 414 Andrea Sironi and Andrea Resti. Risk management and shareholders' value in banking: from risk measurement models to capital allocation policies – Wiley, 2007.

ления (отдельной операции, продукта, клиента и т.п.) и ценообразование их продуктов и услуг должны производиться с учетом не только явных затрат, включающих стоимость кредитных ресурсов и непроцентные расходы, но и премию за риск и вмененные издержки – стоимость задействованного капитала, предназначенного для покрытия непредвиденных потерь вследствие всех видов риска.

Скорректированная на риск доходность капитала может быть оценена следующим образом<sup>29</sup>:

$$RAROC = \frac{E - EL}{RC} \quad (27)$$

где E (earnings) – чистая прибыль, рассчитанная с учетом затрат на частичное хеджирование рыночного и кредитного риска (если таковое осуществлялось);

EL (expected loss) – ожидаемые потери;

RC (risk capital) – капитал, резервируемый против совокупного риска.

Часто заменяется понятием экономического капитала.

При распределении капитала в начале года необходимо оценить эффективность с учетом риска. Используем предположение, что ни один эмитент в течение установленного периода не объявит дефолт и выплатит суммы в установленные даты. В течение 2012 года по облигациям и еврооблигациям будут получены следующие потоки:

Таблица 13. Выплаты по облигациям и еврооблигациям в 2012 году

№ бум.	ISIN	Дата	Купон	Основная сумма	Денежный поток в рублях
1	RU000A0JQAR5	28.02.12	40,39		118 948,55
1	RU000A0JQAR5	28.08.12	40,39		118 948,55
2	RU000A0JQZ18	08.02.12	34,41		26 151,60
2	RU000A0JQZ18	08.08.12	34,41		26 151,60
3	RU000A0JQ5G6	21.05.12	99,73		1 377 271,30
4	RU000A0JQ9U9	14.02.12	73,55		771 171,75
4	RU000A0JQ9U9	14.08.12	73,55		771 171,75
5	RU000A0JRBU5	20.03.12	26,41		19 147,25
5	RU000A0JRBU5	18.09.12	26,41		19 147,25

<sup>29</sup> p. 425 Andrea Sironi and Andrea Resti. Risk management and shareholders' value in banking: from risk measurement models to capital allocation policies – Wiley, 2007.

6	RU000A0JRCJ6	22.03.12	37,4		209 627,00
6	RU000A0JRCJ6	20.09.12	37,4		209 627,00
7	RU000A0JRF11	16.04.12	42,38		245 804,00
7	RU000A0JRF11	15.10.12	42,38		245 804,00
8	RU000A0JRJN3	27.06.12	44,38		134 027,60
8	RU000A0JRJN3	26.12.12	44,38		134 027,60
9	RU000A0JRNR6	31.01.12	43,63		163 176,20
9	RU000A0JRNR6	31.07.12	43,63		163 176,20
10	RU000A0JRUY7	01.05.12	43,88		120 011,80
10	RU000A0JRUY7	30.10.12	43,88		120 011,80
11	RU000A0JR3P1	30.04.12	49,61		103 188,80
11	RU000A0JR3P1	29.10.12	49,61		103 188,80
12	RU000A0JR3Q9	30.04.12	49,61		184 301,15
12	RU000A0JR3Q9	29.10.12	49,61		184 301,15
13	RU000A0JR7G1	25.01.12	36,65		134 322,25
13	RU000A0JR7G1	25.07.12	36,65		134 322,25
14	RU000A0JR860	07.02.12	42,38		129 259,00
14	RU000A0JR860	07.08.12	42,38		129 259,00
15	XS0114288789	31.03.12	31,3125	30,00	677 306,71
15	XS0114288789	30.09.12	30,1875	30,00	664 879,06
16	XS0220790934	01.06.12	58,75		60 817,85
17	XS0442330295	04.02.12	81,25		571 946,62
18	XS0553072611	28.04.12	39,41332		126 713,81
18	XS0553072611	28.10.12	39,375		126 590,63
19	XS0588436799	03.02.12	26,63		12 790,27
19	XS0588436799	03.08.12	26,63		12 790,27
20	XS0643183220	01.03.12	50,44555		242 287,71
20	XS0643183220	01.09.12	37,5215		180 214,08
21	XS0379583015	31.01.12	37,55		30 058,49
21	XS0379583015	31.07.12	37,55		30 058,49
22	XS0372475292	02.01.12	32,34		20 710,34
22	XS0372475292	02.07.12	32,34		20 710,34

Общая сумма полученного денежного потока составила 8 873 419,87 руб. Однако следует обратить внимание на то, что по бумаге с ISIN XS0114288789 (№ 15 в списке) два раза происходило погашение основной суммы. Погашение основной суммы нельзя считать получением дохода, поэтому мы вычтем эту сумму из финансового результата. Этим бумаг в портфеле 345 штук, что уменьшит прибыль на:

$$345 * (30 + 30) * 32,0197 = 662 807,79 \text{ руб.}$$

Общая прибыль по облигациям и еврооблигациям составит:

$$8 873 419,87 - 662 807,79 = 8 210 612,08 \text{ руб.}$$

Отдельно рассмотрим векселя, все они погашаются в 2012 году:

Таблица 14. Выплаты по векселям в 2012 году

Эмитент, валюта	Дата	Рыночная стоимость	Сумма погашения	Прибыль
РОССЕЛЬХОЗБАНК RUB	10.04.12	1 898 203,30	1 945 000,00	46 796,70
БАНК ВТБ USD	01.11.12	556 470,37	576 354,60	19 884,23
ВТБ RUB	14.02.12	4 404 877,00	4 450 000,00	45 123,00

Общий доход по векселям составил 111 803,93 руб. Финансовый результат по долговому портфелю составит:

$$8\,210\,612,08 + 111\,803,93 = 8\,322\,416,02 \text{ руб.}$$

Числитель RAROC скорректировать на сумму ожидаемых убытков по кредитному риску, стоимость кредитных ресурсов, а также на стоимость капитала. Напомним, что ожидаемые потери зависят от трех параметров: подверженность риску, вероятность дефолта и уровень возмещения потерь. То есть в рамках нашей задачи наибольшее значение имеет структура портфеля с точки зрения кредитного качества эмитентов.

Предположим, что 25% портфеля финансировалось капиталом (стоимость 9%) и остальные 75% заемными средствами (стоимость 5,5%).

Числитель RAROC с учетом ожидаемых потерь составил:

Таблица 15. Расчет числителя RAROC

Показатель	Сумма, в руб.
Финансовый результат	8 322 416,02
Стоимость кредитных ресурсов	4 125 000,00
Стоимость капитала	2 250 000,00
<b>Числитель RAROC</b>	<b>1 947 416,02</b>

Тогда RAROC рассматриваемого портфеля составит:

$$1\,947\,416,02 / 25\,000\,000,00 = 7,79\%$$

Показатель доходности 7,79% для инвестиционного портфеля, состоящего из долговых бумаг инвестиционного качества очень высок, однако в расчете мы не учитывали косвенные расходы. Административные издержки, расходы на заработную плату сотрудников, амортизация зданий и оборудования и прочие затраты, необходимые для осуществления деятельности, мо-

гут быть существенны и значительно снизить показатель RAROC.



## Заключение

Риск представляет собой неопределенность будущего состояния отдельных факторов, которые могут негативно сказаться на финансовом состоянии компании. Пристальное внимание управлению рисками начали уделять в начале 1970-х годов, с выходом в свет модели Блека-Шоулз. А в 1994 году JPMorgan в своем отчете впервые использовал показатель стоимости под риском (VaR), с этого момента начинается современная история в управлении рисками.

Влияние отдельных видов риска для каждой компании индивидуально, поэтому и выбор методов оценки риска зависит от специфики бизнеса. Однако в общем наборе инструментов оценки и управления рисками можно выделить общие направления:

- Рыночный риск (риск неблагоприятного движения рыночных факторов) оценивается с помощью показателя стоимости под риском (VaR). Основное различие между оценкой процентного риска и валютного риска состоит в закладываемых в модель параметрах расчета.
- Кредитный риск (риск невыполнения контрагентом своих обязательств) оценивается с применением концепции ожидаемых и неожиданных потерь. Ожидаемые потери определяются как математическое ожидание потерь в связи с тем, что контрагенты могут объявить дефолт. Оценка неожиданных потерь гораздо сложнее, так как первоочередная задача заключается в формировании будущего распределения стоимости актива. Портфельные подходы (в том числе и подход, предложенный Базельским комитетом) обычно учитывают в себе неожиданные потери, а также потери стоимости из-за миграции кредитных рейтингов.

- Операционный риск является наиболее сложным для оценки, поскольку он не имеет экономической природы. Однако при наличии достаточной статистической информации можно получить довольно точное приближение и оценка.

Агрегирование рисков на уровне портфеля осуществляется с учетом корреляций между видами риска. Самый сложный методологический вопрос – в установлении значений этих зависимостей.

Для построения эффективной системы управления рисками банки утверждают для себя ряд принципов. Автором был проведен анализ практики крупнейших коммерческих банков, и основополагающие принципы разделяются на следующие группы:

- Культура отношения к риску на уровне компании. Высшее руководство должно утвердить внутренние документы, закрепляющие позицию и отношение компании к рискам, возникающим в ходе ведения деятельности. Также высшее руководство несет ответственность за организацию управления рисками и поддержание ее работоспособности.
- Взаимодействие между подразделениями. Основным принципом является разграничение бизнеса и риск-подразделения с целью избежания конфликта интересов. Также риск-менеджеры должны быть снабжены достаточной ресурсной базой (компьютерное оборудование, компетентные специалисты, должностные полномочия) для качественного выполнения своих обязанностей. Регулярная отчетность высшему руководству о принимаемых компанией рисках.
- Прочие вопросы. Материальное стимулирование менеджеров, требования к содержанию отчетности, тестирование применяемых методик, мониторинг параметров, используемых в моделях и пр.

Принятые компанией принципы управления рисками определяют инструментарий финансового риск-менеджмента. Среди методов управления рыночными рисками выделяют лимитирование, VaR-анализ, хеджирование с помощью кредитных производных инструментов и иммунизация долгового портфеля. Стоит помнить, что основная цель этих методов – снизить зависимость финансового результата от движения рыночных факторов. Каждый из инструментов имеет свои ограничения, поэтому эффективное управление рыночными рисками предполагает комбинирование методов.

Кредитный риск зависит от кредитного качества долговых бумаг, поэтому управление кредитным риском направлено на уменьшение суммы подверженности риску (переоценка по рыночной стоимости), концентрации (лимитирование, диверсификация) и уровня потерь при дефолте (неттинг, обеспечение, резервирование средств). Также стоит отметить, что с развитием финансового сектора в настоящее время компании имеют возможность передавать кредитный риск с помощью кредитных производных инструментов.

Одним из завершающих этапов управления рисками является оценка эффективности с учетом риска (семейство показателей RAROC) и распределение капитала на его основе. RAROC предназначен для обеспечения банка капиталом на уровне, достаточном для покрытия непредвиденных потерь вследствие реализации всех основных видов риска с определенной (высокой) степенью уверенности. Таким образом, главной целью применения RAROC с точки зрения интегрированного риск-менеджмента является оптимизация совокупной величины и структуры капитала банка. Кроме того, размещение капитала по направлениям деятельности, учитывающее как их индивидуальные риски, так и вклад в общий риск банка, необходимо для расчета экономической прибыли и основанных на ней сумм вознаграждения для руководителей.

Таким образом, процесс управления рисками представляет собой непрерывный процесс, который включает себя определение принципов и целей на уровне компании, идентификацию рисков, выбор методов оценки риска и

используемых предположений, распределение капитала, мониторинг текущих показателей риска и активное управление ими, а также анализ эффективности с учетом риска.

## Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 02.12.1990 № 395-1 «О банках и банковской деятельности»
2. Федеральный закон от 10.07.2002 № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)»
3. Положение ЦБ РФ от 16.12.2003 № 242-П «Об организации внутреннего контроля в кредитных организациях и банковских группах».
4. Положение ЦБ РФ от 28.09.2012 №387-П «О порядке расчета кредитными организациями величины рыночного риска».
5. Инструкция Банка России от 03.12.2012 № 139-И «Об обязательных нормативах банков»
6. Письмо Банка России от 29.12.2012 № 192-Т «О методических рекомендациях по реализации подхода к расчету кредитного риска на основе внутренних рейтингов банков»
7. International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework, Basel Committee on Banking Supervision. – Bank for International Settlements, 2006. – 347p.
8. ISDA credit derivatives definitions 1999. International Swap and Derivatives Association, 1999, July.
9. Principles for the management and supervision of interest rate risk. Consultative document. Basel Committee on Banking Supervision, 2004. – 44p.
10. Principles for the Management of Credit Risk. Basel Committee on Banking Supervision, 2000. – 30p.
11. Sound practices for the management and supervision of operational risk. Basel Committee on Banking Supervision, 2003. – 20p.
12. Working paper on the regulatory treatment of operational risk, Basel Committee on Banking Supervision, 2001. – 41p.

13. Allen S. Financial risk management: A practitioner's guide to managing market and credit risk. – Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, Inc., 2003 – 579p.
14. Andrea Sironi and Andrea Resti. Risk management and shareholders' value in banking: from risk measurement models to capital allocation policies – Wiley, 2007. – 811p.
15. Ashish Dev, Vandana Rao. Performance Measurement in Financial Institutions in an ERM Framework – Risk Books, 2006. – 177p.
16. Bessis J. Risk management in banking, 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons, 2010. – 824p.
17. Black Fischer. The pricing of Options and Corporate Liabilities /Black Fischer, Scholes Myron. –The journal of political economy. -1973. –Vol.81, №3. –Pp.637-654.
18. Carol Alexander. Market Risk Analysis. Volume 2. Practical Financial Econometrics /Carol Alexander. -London: Antony Rowe. -2008. -386p.
19. Carol Alexander. Market Risk Analysis. Volume 3. Pricing, Hedging and Trading Financial Instruments /Carol Alexander. -London: Antony Rowe. - 2008. -416p.
20. Dowd K. Measuring market risk, 2<sup>nd</sup> ed. – John Wiley & Sons, Ltd., 2002. – 390p.
21. Economic capital: how it works and what every manager needs to know / Pieter Klaassen, Idzard van Eeghen – Elsevier, 2009
22. Francesco Saita. Value at Risk and Bank Capital Management – Elsevier, 2007. – 276p.
23. Frank J. Fabozzi. Bond Markets, Analysis and Strategies. – Prentice Hall, 2000. – 303p.
24. Giovanni Cesari, John Aquilina, Niels Charpillon. Modelling, Pricing, and Hedging Counterparty Credit Exposure – Springer, 2009. – 256p.
25. Hoffman D. Managing operational risk: 20 firmwide best practice strategies. – John Wiley & Sons, 2002. – 536p.

26. Hull John C. Options, futures, and other derivatives /Hull John C. -New Jersey: Prentice Hall. -2009. -814p.
27. Jorion P. Financial risk manager handbook, 6th ed. – John Wiley & Sons, Ltd., 2009. – 802p.
28. Market risk management. Putting the key components together. Ernst & Young, 2012. – 24p.
29. Matten C. Managing bank capital: Capital allocation and performance measurement. 2<sup>nd</sup> ed. – John Wiley & Sons, 2003. – 343p.
30. Merton R. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. – Journal of Finance, 1974. – p.449-476
31. Paul Wilmott. Paul Wilmott introduces quantitative finance /Paul Wilmott. - Chennai: Laserwords. -2007. -724p.
32. Robert Engle. Risk and volatility: econometric models and financial practice //Robert Engle. Nobel lecture. –New York: NYU. -2008. -24p.
33. Servigny A., Renault O. The Standard & Poor's guide to measuring and managing credit risk. – McGraw-Hill, 2004. – 388p.
34. The RiskMetrics 2006 Methodology. – RiskMetrics Group, 2006. – 63p.
35. Zagst R. Interest rate management. – Springer Verlag, 2010. – 344p.
36. Бабайцев В.А. Математические основы финансового анализа: учебное пособие /Бабайцев В.А., Гисин В.Б. -М.: ФА, 2005. -200с.
37. Буренин А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные /Буренин А.Н. -М.: НТО, 2011. -466с.
38. Возможности и трудности нового Соглашения о капитале Базельского комитета. PricewaterhouseCoopers, 2001.
39. Годовой отчет Deutsche Bank за 2011 год
40. Годовой отчет JPMorgan Chase за 2011 год
41. Годовой отчет Santander за 2011 год
42. Годовой отчет ВТБ за 2011 год
43. Дарушин И.А. Деривативы как фактор увеличения рисков //Вестник СПбГУ. -2010. -Сер. 5. Вып. 1. -С.35-44.

44. Обзор финансового рынка. Годовой обзор за 2012 год // Департамент исследований и информации Банка России. – М.: ЦБ РФ. – 2012. – 71с.
45. Основы риск-менеджмента: пер. с англ. / М. Круи, Д. Галай, Р. Марк; науч. ред. В. Б. Минасян. – М.: Издательство Юрайт, 2011, 2011. – 390 с.
46. Смирнов С., Скворцов А., Дзигоева Е. Достаточность банковского капитала в отношении рыночных рисков: как улучшить регулирование в России // Аналитический банковский журнал, 2003. № 7(98), Июль. – с.19-27.
47. Трифонов А.Ю. Модель динамических корреляций: общее приложение к исследованию финансовых рынков / Трифонов А.Ю., Крицкий О.Л., Бельснер О.А. // Экономический анализ: теория и практика. -2012. -№39 (294). -С.58-62.
48. Фантаццини Д. Эконометрический анализ финансовых данных в задачах управления риском // Прикладная эконометрика. -2009. -№2 (14). - С.100-127.
49. Чекулаев М.А. Риск-менеджмент: управление финансовыми рисками на основе анализа волатильности / Чекулаев М.А. -М.: Альпина Паблишер. -2002. – 344с.
50. Шарп У.М. Инвестиции / Шарп У.М. -М.: Инфра-М, 2010. -1028с.
51. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Том 1. Факты. Модели / Ширяев А.Н. -Москва: ФАЗИС, 1998. -512с.
52. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Том 2. Теория / Ширяев А.Н. -Москва: ФАЗИС, 1998. -512с.
53. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 878 с.
54. Cbonds. Государственные, корпоративные, муниципальные облигации // [Интернет-ресурс]. URL: <http://ru.cbonds.info/emissions/simple/>



- 55.Cbonds. Котировки облигаций и еврооблигаций // [Интернет-ресурс].  
URL: <http://ru.cbonds.info/quotes/>
- 56.Investopedia // [Internet-resource]. URL: <http://www.investopedia.com>.
- 57.Академик. Словари и энциклопедии на Академике // [Интернет-ресурс].  
URL: <http://dic.academic.ru>.
- 58.Файловый сервер общего доступа Московской биржи // [Интернет-ресурс]. URL: <http://ftp.rtsnet.ru>.

## Приложения

### Приложение 1. Вероятности дефолтов в течение одного года

Standard & Poor's	PD (S&P)	Moody's	PD (Moody's)	Fitch	PD (Fitch)
AAA	0,030%	Aaa	0,030%	AAA	0,030%
AA+	0,030%	Aa1	0,030%	AA+	0,030%
AA	0,030%	Aa2	0,030%	AA	0,030%
AA-	0,046%	Aa3	0,046%	AA-	0,047%
A+	0,078%	A1	0,078%	A+	0,078%
A	0,068%	A2	0,065%	A	0,067%
A-	0,063%	A3	0,060%	A-	0,058%
<b>BBB+</b>	<b>0,120%</b>	<b>Baa1</b>	<b>0,130%</b>	<b>BBB+</b>	<b>0,125%</b>
BBB	0,156%	Baa2	0,164%	BBB	0,159%
BBB-	0,293%	Baa3	0,296%	BBB-	0,294%
BB+	0,612%	Ba1	0,631%	BB+	0,642%
BB	0,742%	Ba2	0,730%	BB	0,706%
BB-	1,747%	Ba3	1,671%	BB-	1,712%
B+	2,410%	B1	2,301%	B+	2,388%
B	3,690%	B2	3,603%	B	3,495%
B-	6,873%	B3	6,616%	B-	6,318%
CCC+	8,634%	Caa1	8,465%	CCC+	8,847%
CCC	16,953%	Caa2	17,355%	CCC	17,976%
CCC-	26,819%	Caa3	26,640%	CCC-	26,123%
CC	34,553%	Ca	35,782%	CC	34,444%
D	100,000%	D	100,000%	D	100,000%

Источник: [Интернет-ресурс] URL: <http://www.fitchratings.com>,

[Интернет-ресурс] URL: <http://www.moody.com>,

[Интернет-ресурс] URL: <http://www.standardandpoors.com/ratings>

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
*(дата сдачи работы на кафедру)*

\_\_\_\_\_  
*(подпись автора)*