

Санкт-Петербургский государственный университет
Высшая школа менеджмента

НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ

Т. А. Пустовалова

**ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ
ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РИСКА
КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ
КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА
(НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ VAR)**

№ 2 (R)–2010

Санкт-Петербург

2010

Т.А.Пустовалова. Построение модели оценки кредитного риска кредитного портфеля коммерческого банка (на основе методологии VAR). Научные доклады, № 2 (R)–2010. СПб.: ВШМ СПбГУ, 2010.

Ключевые слова и фразы: банковское регулирование, кредитный риск, дефолт, Базельский комитет, ценность риска.

В последние годы коммерческие банки во всем мире прилагали значительные усилия для разработки внутренних моделей оценки финансовых рисков и определения адекватного уровня капитала для покрытия этих рисков. Эти исследования проводились под контролем и при поддержке банковских регуляторов. В результате совместных усилий коммерческих банков и регулирующих органов значительные успехи в этой области были достигнуты. В последнее время основное внимание стало уделяться моделированию и оценке кредитного риска. Базельский комитет по банковскому регулированию и надзору предложил банкам новую схему управления кредитным риском, согласно которой банкам разрешается определять рассчитывать уровень достаточности капитала на основании собственных (внутренних) методик оценки кредитного риска. В этой связи разработка подобных методик представляет особый интерес. В данном докладе представлена попытка модификации методологии VAR для оценки уровня достаточности капитала российского коммерческого банка. Исследования проведены на основе реальных данных по кредитному портфелю коммерческого банка.

Пустовалова Татьяна Александровна — к.э.н., доцент кафедры финансов и учета факультета менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

e-mail: pustovalova_t@som.pu.ru

© Т.А.Пустовалова, 2010

© Высшая школа менеджмента СПбГУ, 2010

St. Petersburg State University
Graduate School of Management

WORKING PAPER

Tatiana Pustovalova

**DEVELOPING THE MODEL
OF THE CREDIT RISK ASSESSMENT
OF THE COMMERCIAL
BANK LOANS PORTFOLIO
(VAR METODOLOGY)**

2 (R)–2010

Saint Petersburg
2010

Tatiana Pustovalova. Developing the Model of the Credit Risk Assessment of the Commercial Bank Credit Loans Portfolio. Working Paper # 2 (R)–2010. Graduate School of Management, St. Petersburg State University: SPb, 2010.

Keywords and phrases: banking, credit risk, default, Basel 2, value of risk.

Over the past decade, commercial banks have devoted many resources to developing internal models to better quantify their financial risks and assign economic capital. These efforts have been recognized and encouraged by bank regulators. Recently, banks have extended these efforts into the field of credit risk modeling. The Basel Committee on Banking Supervision proposes a capital adequacy framework that allows banks to calculate capital requirement for their banking books using internal assessments of key risk drivers. Hence the need for systems to assess credit risk. In this work, we describe the case of successful application of VAR methodology for credit risk estimation. Executive summary is available at pp. 32.

Tatiana A. Pustovalova — Ass. Prof, Financial Department, School of Management, St. Petersburg State University

e-mail : pustovalova_t@som.pu.ru

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ	10
2. РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ	13
2.1 РАСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ КРЕДИТНЫХ ПОТЕРЬ.....	13
2.2 НАСТУПЛЕНИЕ ДЕФОЛТА ПО ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ ОТДЕЛЬНОГО ЗАЕМЩИКА	14
2.3. ОЦЕНКА НЕОЖИДАННЫХ ПОТЕРЬ.....	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24
ЛИТЕРАТУРА	25
EXECUTIVE SUMMARY	32

Введение

С 1996 года Центр по изучению финансовых инноваций (Centre for the Study of Financial Innovation; CSFI), находящийся в Лондоне, при поддержке PricewaterhouseCoopers (PwC) проводит исследования различных банковских рисков и дает анализ отношения банков к различным видам риска. Начиная с 2000 года, по мнению CSFI, первое-второе место в рейтинге важнейших банковских рисков занимает кредитный риск.

Кредитный риск можно определить как риск потери активов в результате невыполнения заемщиком взятых на себя договорных обязательств. В современной литературе по банковскому менеджменту и в сложившейся практике в качестве проявления кредитного риска рассматривается дефолт (default) факт неисполнения или ненадлежащего исполнения контрагентом условий кредитного соглашения (контракта) [Кутуев, Пустовалова, 2008].

Особый интерес для банковского менеджмента представляет проблема количественной оценки (расчета) кредитного риска. За последние 30 лет были сделаны существенные шаги в области методологии оценки различных аспектов кредитного риска. Анализ ранних этапов развития методик оценки кредитного риска был сделан Альтманом [Altman, 1998]. Альтман проанализировал процесс эволюции методик оценки кредитного риска, начиная с экспертного анализа кредитного риска, систем кредитного скоринга (включая 4 основных методологических подхода: линейные вероятностные модели, логит модели, пробит модели и модели дискриминантного анализа), модели “risk of ruin” (Black-Sholes-Merton model) и нейронные сети [Altman, 1998]. В последующие годы исследования распространились на забалансовые инструменты (свопы, опционы, форварды, фьючерсы и кредитные деривативы, как инструменты страхования дефолта). В 90-е годы исследования кредитного риска переключились с анализа риска индивидуального заемщика на анализ кредитного риска по всему портфелю финансового института. Появилась новая задача — задача оценки концентрации кредитного риска. На ранних этапах анализа риска концентрации, исследования вновь (как и на ранних этапах оценки кредитного риска индивидуального заемщика), ограничивались субъективным анализом (экспертной оценкой), установлением лимитов (ограничений) на кредитование отдельных отраслей и регионов, а затем, миграционным анализом (оценивающим вероятность перехода отдельного кредита из одной группы кредитного риска в другую группу в течение заданного временного интервала). Эти методики получили название

миграционного анализа. Среди наиболее известных методик миграционного анализа можно назвать методику Credit Metrics [Credit Metrics, 1997].

Последние 10 лет прошли под знаком взаимодействия финансовых институтов и финансовых регуляторов в области разработки адекватных методик оценки кредитного риска. Усилия финансовых институтов нашли поддержку и встретили одобрение органов банковского регулирования. Особое значение для развития методологии оценки кредитного риска имели принятые Базельским комитетом по банковскому регулированию и надзору новые стандарты оценки риска [Базель 2]. Это в первую очередь связано с тем, что Базель 2 предложил регулирующим органам разрешить банкам при расчете минимального уровня достаточности капитала использовать (с определенными ограничениями) собственные методики оценки кредитного риска индивидуального заемщика. Это дало толчок дальнейшим исследованиям в области оценки кредитного риска. Появились новые разработки в области применения нейронных сетей для оценки кредитного риска [Agelina, 2008], структурных моделей кредитного риска [Liao, Chen, 2009]. Авторы статьи [Agelina, 2008] в своем исследовании попытались изучить возможность использования нейронных сетей для оценки вероятности невыполнения заемщиком своих обязательств. В качестве возможных экзогенных переменных модели, авторы статьи выбрали различные финансовые коэффициенты, характеризующие деятельность компаний (в основном из бухгалтерских балансов): денежный поток/общая сумма долга; оборачиваемость товарных запасов/товарооборот; краткосрочные обязательства/товарооборот; собственный капитал/суммарные активы; процентные расходы/суммарный долг; чистые оборотные активы/суммарные активы; дебетовое сальдо расчетов с покупателями/товарооборот; добавленная стоимость/суммарные активы; использованный кредит/максимально возможный кредит¹; использованный краткосрочный кредит/максимально возможный краткосрочный кредит; использованный среднесрочный кредит/максимально возможный среднесрочный кредит и другие. В свою очередь в качестве эндогенной переменной (информация на выходе в нейронной сети), была использована рейтинговая оценка компаний.

Для своего исследования авторы статьи использовали данные по 76 небольшим итальянским компаниям-клиентам одного из банков Италии. Данные компании относятся к разным отраслям промышленности и хорошо характеризуют итальянскую экономику. Период вре-

¹ Кредит, который банк согласен предоставить.

мени, за который анализировались данные, составил три года (2001–2003). В результате многочисленных исследований и тестов, авторы пришли к выводу, что значение зависимой переменной y (которое варьируется в отрезке $[0,1]$) можно интерпретировать следующим образом:

если $y < 0,5$, тогда компанию можно квалифицировать как «плохую»;

в противном случае компанию можно квалифицировать как «хорошую».

Эмпирическое исследование авторов статьи доказывает, с одной стороны, эффективность применения нейронных сетей для оценки кредитного риска. С другой стороны, исследование также еще раз показывает, что главными проблемами развития подобных систем является получение и обработка информации.

Интересны исследования последних лет, касающиеся учета не только количественных, но и качественных характеристик кредита. Действительно учет факторов нефинансового характера связан с трудностями выбора измерителей нефинансовых параметров. В статье Psillaki [Psillaki, 2009] авторы предлагают рассмотреть такой фактор как «производственная эффективность». Под производственной эффективностью в статье подразумевается, прежде всего, наиболее продуктивное, эффективное использование технологий предприятия и управленческого потенциала её сотрудников. Для учета данных факторов и учета их влияния на оценку кредитоспособности предприятия, авторы построили регрессионную модели, включив в неё факторы как финансового, так нефинансового характера. В статье авторы анализируют предприятия 3-х отраслей французской промышленности текстильной промышленности (**1519 фирм**), деревообрабатывающей отрасли (**1595 фирм**), компьютерных технологий (**2637 фирм**). Авторами была построена расширенная логит-модель, в которую были включены факторы как финансового, так и нефинансового плана (производственная эффективность). Для анализа были выбраны следующие факторы:

- Рентабельность
- Ликвидность
- Уровень левериджа (соотношение заемного и акционерного капитала)
- Товарооборот (соотношение продаж к активам)
- Залог

- Нематериальные активы (рассматриваются в качестве будущих возможностей роста в соотношении ко всем активам компании, чем ниже возможности роста, тем выше кредитный риск)
- Производительная эффективность (полученная по DEA-модели).

Авторы других исследований анализируют, как положительные стороны, так проблемы, возникающие при использовании этих слабо формализованных параметров. Появились исследования, в которых ставилась проблема возможной манипуляции количественными характеристиками, например, со стороны кредитных специалистов и оценки возможных способов управления этим процессом путем внедрения особой системы вознаграждения с фиксированной и переменной, зависящей от достоверности проведенного анализа и факта возврата кредита, частями позволяет снизить кредитный риск банка) [Godbillon-Camus, 2005].

Банк Международных Расчетов (Bank for International Settlements (BIS)) в своих рабочих документах опубликовал рекомендации по оценке кредитного риска, в частности, для определения вероятности дефолта (Probability of Default (PD)) [BIS Working Paper n179]. Особое место в современной научной литературе по кредитным рискам по-прежнему занимают работы, посвященные использованию кредитных деривативов [Broll,2004]. В основе кредитных деривативов — кредитное событие или реализация кредитного риска: дефолт (отказ от выполнения обязательств), снижение рыночной или базисной стоимости актива, понижение кредитного рейтинга проектной компании, возрастание кредитного спреда². Согласно условиям сделки при наступлении события происходит выплата денежных средств, но не обязательно полное погашение обязательств заемщика.[Fabozzi F.J., 2004], [Kimber A., 2004]. Среди монографий по проблемам оценки и управления банковскими рисками, которые были переведены на русский, следует отметить монографию С.Фроста [Фрост, 2006] и Х. ван Грюндинга и С. Брайович Братанович [Грюндинг Х.ван, 2007].

В российской научной литературе проблеме управления кредитными рисками посвящено достаточно много публикаций. Среди них следует отметить первое в России учебно-энциклопедическое

² Примечание: Организация ISDA (Международной ассоциацией дилеров по свопам и деривативам), созданная в 1997 году, опубликовала в 1999 году восемь определений кредитного события (1999 ISDA Credit Derivatives Definitions): 1. Bankruptcy, 2. Credit event upon merger, 3. Cross acceleration, 4. Cross default, 5. Downgrade, 6. Failure to pay, 7. Repudiation 8. Restructuring. (www.ISDA.org).

издание по вопросам финансового риска [Лобанов, 2003], где значительный раздел посвящен проблеме оценки кредитного риска. Среди других наиболее интересных работ следует отметить исследования, связанные с анализом возможностей использования российскими банками новых Базельских стандартов. В своих работах российские авторы проводят оценку развития методов управления кредитным риском в российских банках и перспектив перехода на новые стандарты [Сытин Ф.М., 2008] и оценивают возможности применения новых инструментов таких, как кредитные деривативы в России [Темишев, 2007].

Следует особо отметить статьи исследователей ГУ-ВШЭ, в которых проводится анализ результатов применения к тестовому портфелю стандартизированного подхода и подхода IRB по сравнению с текущими требованиями Банка России [Дзигоева и др., 2008].

Автором данной работы также проводились исследования в этой области на примере кредитного портфеля отдельного коммерческого банка [Кутуев, Пустовалова, 2008].

1. Постановка проблемы

Целью исследования является оценка кредитного риска кредитного портфеля конкретного коммерческого банка с применением методологии Value-at-Risk.

Value-at-Risk — это выраженная в базовой валюте оценка величины убытков, которую с заданной вероятностью (доверительной вероятностью) не превысят потери портфеля в течение заданного периода времени:

$$P\{Loss_p < VaR\} = p \quad (2.1.),$$

где $Loss_p$ — величина убытков по портфелю, p — заданный доверительный уровень.

Основными компонентами при вычислении значения VaR являются длина временного интервала, на который рассчитывается показатель, и доверительный уровень. Доверительный уровень выбирается в зависимости от отношения к риску или регламентируется регулирующими органами. В качестве временного горизонта обычно используется период времени, в течение которого кредитный портфель не претерпевал существенных изменений.

Для получения количественной оценки кредитного риска требуется построить эмпирическую функцию распределения потерь по кредитному портфелю и вычислить значение VaR как квантиль требуемого порядка. Существует три наиболее распространенных метода

расчета VaR: аналитический, метод исторического моделирования и метод статистических испытаний Монте-Карло.

Понятие кредитного риска на основании методологии VaR можно сформулировать как максимально возможные убытки по кредитному портфелю для заданной доверительной вероятности. Максимальные убытки подразделяются на ожидаемые (Expected Loss, EL_p) потери и неожиданные (Unexpected Loss, UL_p) потери по портфелю: (рис. 2.1.1.):

$$VaR^\alpha = \text{Expected Loss} + \text{Unexpected Loss} \quad (2.2.)$$

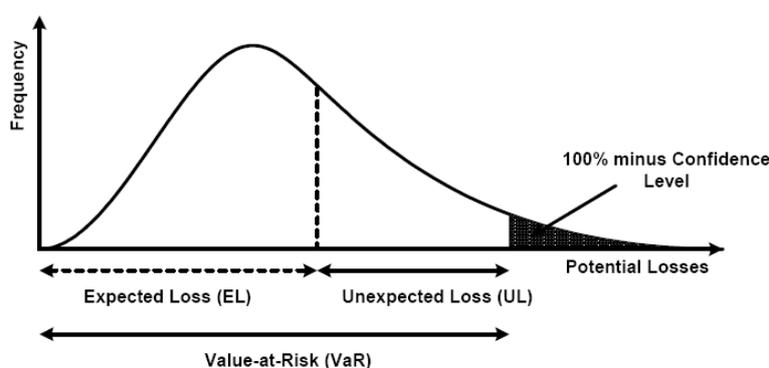


Рис. 2.1. Распределение потерь по кредитному портфелю

Ожидаемые потери представляют собой средний уровень кредитных потерь, связанных с неисполнением заемщиков своих обязательств. Неожиданные потери отражают отклонение потерь от их среднего ожидаемого значения. Вычисление уровня ожидаемых и неожиданных потерь является основной задачей при оценке портфельного кредитного риска. Таким образом, структура исследования будет выглядеть следующим образом:

1. Расчет ожидаемых потерь по портфелю;
2. Вычисление неожиданных потерь;
3. Интерпретация результатов и выводы.

Расчет ожидаемых потерь (Expected Loss)

Ожидаемые потери представляют собой математическое ожидание потерь в случае неисполнения контрагентом своих обязательств. Расчет ожидаемых кредитных потерь по каждому заемщику в портфеле осуществляется по следующей формуле: [39, С.4]

$$EL_p = \sum_{i=1}^N ((1 - PD_i) * 0 + PD_i * CE_i * (1 - RR_i)) \quad (2.3.)$$

$$EL_p = \sum_{i=1}^N PD_i * CE_i * (1 - RR_i) \quad (2.4.),$$

где **PD_i (probability of default)** — вероятность наступления дефолта заемщика, т.е. вероятность того, что контрагент не выполнит условий кредитного договора в оговоренные сроки.

CE_i (credit exposure) — стоимость активов, подверженных риску в момент наступления дефолта.

RR_i (recovery rate) — уровень возмещения потерь, т.е. доля задолженности, которую в случае дефолта заемщика удастся вернуть путем исполнения гарантий, реализации залога и др.

Основной задачей в расчете уровня ожидаемых потерь является оценивание вероятности дефолта каждого заемщика. Этой проблеме посвящено множество исследований, основанных на моделях дискриминантного анализа, логит- и пробит-моделях, нейронных сетях, рейтинговых системах и т.д. В данной работе задача оценивания PD_i будет решена в два этапа:

- 1) На первом этапе на основе собранной статистической информации по кредитным операциям банка будет произведен анализ факторов, которые влияют на вероятность невозврата кредита заемщиком. Инструментом исследования на данной стадии является регрессионный анализ. Будет построена логит-модели зависимости дефолтности отдельного заемщика от имеющихся характеристик заемщика на основе данных по дефолтности заемщиков конкретного коммерческого банка за три года.
- 2) На втором этапе будет проведен выбор метода, на основе которого будет оценена вероятность дефолта каждого заемщика.

На основании найденной оценки вероятности дефолта каждого заемщика будет осуществлен расчет ожидаемых потерь.

Расчет неожиданных потерь (Unexpected Loss)

Неожиданные потери представляют собой отклонение от величины средних ожидаемых потерь и определяют уровень кредитного риска портфеля. Расчет неожиданных потерь производится по формуле:

$$\text{Unexpected Loss} = \text{VaR}^\alpha - \text{Expected Loss} \quad (2.5.)$$

Для расчета VaR в данном исследовании в соответствии с рекомендациями Базельского комитета по банковскому надзору выбран уровень надежности 99%. Временной горизонт расчета VaR для кредитных портфелей, как правило, принимается равным одному году.

Распределение убытков по кредитному портфелю не относится к какому-либо известному классу распределений. Потери по кредитно-

му портфелю не могут превысить 100%, а их распределение может иметь более «тяжелые хвосты», чем предполагает нормальное распределение. (рис. 2.1.) В данной работе для построения кривой распределения кредитных потерь будет использован метод статистического моделирования Монте-Карло, позволяющий моделировать любые виды распределений. Идея метода заключается в генерации случайных чисел для имитации данных по дефолтам отдельных заемщиков. Данные по дефолтам агрегируются в портфель, образуя совокупную оценку потерь по портфелю. После большого числа имитаций уровня совокупных потерь строится эмпирическое распределение потерь по портфелю.

2. Реализация задачи

Проведем анализ кредитного риска кредитного портфеля конкретного коммерческого банка по указанной схеме. Под кредитным портфелем понимается совокупность остатков задолженности по активным кредитным операциям на определенную дату. В данном исследовании рассматривается исключительно корпоративный кредитный портфель банка, состоящий из кредитов, выданных юридическим лицам. На анализируемую дату портфель коммерческого банка состоит из 1200 кредитов на общую сумму 10 314 435 тыс. руб.

2.1 Расчет ожидаемых кредитных потерь

Для оценки кредитного риска кредитного портфеля на текущий момент исследователь поставил задачу проанализировать имеющиеся статистические данные по кредитным операциям банка за прошлые периоды.

В ходе исследования обработке подверглись данные по кредитам, выданным коммерческим банком юридическим лицам в период с 2002 по 2004 год. Совокупный объем проанализированной выборки составил 5571 ссуду. По каждому заемщику была известна следующая информация:

- ❖ сумма полученного кредита;
- ❖ отраслевая принадлежность;
- ❖ внутренний кредитный рейтинг заемщика;
- ❖ наличие / отсутствие кредитной истории;
- ❖ данные по бухгалтерской отчетности заемщика (валюта баланса, выручка, основные средства, размер собственного капитала).

Кроме того, были предоставлены сведения о наступлениях дефолтов по обязательствам.

Остановимся подробнее на некоторых характеристиках заемщиков.

2.2 Наступление дефолта по обязательствам отдельного заемщика

В данном исследовании под наступлением дефолта понимались следующие события:

- Ссуды с просроченной задолженностью по погашению основного долга и/или процентов более 30 дней;
- Ссуды заемщикам, по отношению к которым возбуждена процедура банкротства, либо идет процесс их ликвидации;
- Ссуды заемщикам, по которым известны факты существенного неисполнения обязательств перед своими контрагентами.

В случае возникновения хотя бы одной из описанных ситуаций по ссуде фиксировался дефолт.

Кредитный рейтинг заемщика. В рассматриваемом коммерческом банке существует рейтинговая система оценки, которая позволяет провести комплексный анализ кредитоспособности заемщика. Данная методика базируется как на количественных, так и на качественных характеристиках клиентов. Это показатели финансовой отчетности, кредитной истории заемщика, оборотов по расчетным счетам, позиции на рынке, тенденций отрасли, качества менеджмента и т.д. Полный перечень параметров рейтинговой оценки и их весовые коэффициенты не подлежат разглашению. В результате анализа заемщику присваивают кредитный рейтинг и относят к соответствующей группе риска. В общей сложности выделяют 5 групп кредитного риска: А, В, С, D и Е, где А — группа наиболее надежных заемщиков, а Е — самых рискованных.

Отраслевая принадлежность заемщика. Рассматриваемый коммерческий банк имеет достаточно диверсифицированный кредитный портфель, состоящий из заемщиков-представителей разных отраслей. В целях анализа близкие по конъюнктуре отрасли были объединены, а самые редко встречающиеся и несущие, по оценкам экспертов, наименьший риск отнесены к группе «прочие». В результате для данного исследования автором было выделено шесть отраслевых групп: лесная и деревообрабатывающая промышленность, торговля и общественное питание, черная и цветная металлургия, сельское хозяйство и рыбная промышленность, строительная отрасль и прочие.

Кредитная история. Кредитная история — это история финансовых взаимоотношений заемщика и банков, характеризующая ис-

полнение заемщиком принятых на себя обязательств.³ Закон «О кредитных историях» вступил в силу с 1 июня 2005г., разрешив кредитным организациям с согласия заемщика предоставлять информацию о его займах в кредитные бюро. Временной интервал исследования пришелся на период разработки данного закона, поэтому наличие кредитной истории в тот момент могло оказывать влияние на вероятность исполнения контрагентом своих обязательств в будущем.

Общее количество кредитных операций в выборке составляет 5 571. Дефолт был зафиксирован по 101 ссуде. Распределение заемщиков по группам риска, отраслям, наличию кредитной истории представлено в следующей таблице:

Таблица 2.1

Описание выборки

Кредитный рейтинг / количество заемщиков	Отрасль / количество заемщиков	Кредитная история / количество заемщиков
A — 1064	лесная — 521	Наличие истории — 3 680
B — 1535	торговля — 2574	
C — 1954	металлургия — 391	
D — 960	сельское хозяйство — 344	Отсутствие истории — 1 891
E — 58	рыбная — 315	
	строительная — 763	

Для того чтобы оценить вероятность дефолта отдельного заемщика PD_i , необходимо, прежде всего, выделить характеристики заемщиков, оказывающие непосредственное влияние на наступление дефолта по его обязательствам. Для этого в данном исследовании была построена эконометрическая модель зависимости дефолта от различных параметров контрагента. Специфика данных, использованных для выявления и анализа факторов, влияющих на указанную переменную, потребовала использования логит-модели. Логит-модели позволяют наилучшим образом отразить связь между факторами риска и дефолтом, принимающим значения 0 или 1

$$P\{y_i = 1 | X\} = \Lambda(x\beta) \quad (2.6.),$$

где
$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{17i} + \varepsilon_i \quad (2.7.),$$

³ О кредитных историях: федеральный закон РФ [Электронный ресурс] // Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – № 218-ФЗ. – 30 декабря 2004г. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=70212>, свободный. Загл. с экрана.

где i — номер заемщика ($i = 1, \dots, 5571$), β_i — неизвестные параметры, ε_i — случайная составляющая. Λ — логистическая функция,

В качестве результирующего признака y используется бинарная переменная, отражающая факт наступления дефолта заемщика. Переменная y принимает значения:

$$y_i = \begin{cases} 0, & \text{в случае своевременного исполнения обязательств } i\text{-м} \\ & \text{заемщиком;} \\ 1, & \text{в случае дефолта } i\text{-го заемщика.} \end{cases}$$

Выбор факторов модели ограничивался доступной информацией о заемщиках. Однако, согласно опубликованным исследованиям, почти все финансовые показатели, используемые в настоящей модели, фигурируют в списке самых «показательных» и широко распространенных при построении моделей предсказания дефолта.⁴ В качестве независимых переменных, влияющих на изменение результирующего признака, были выбраны:

- x_1 — коэффициент финансовой устойчивости компаний-заемщиков. Характеризует долю средств, которые предприятие-заемщик может длительное время использовать в своей деятельности.

Значение переменной x_1 рассчитывается как отношение суммы собственного капитала и долгосрочных пассивов к общей стоимости активов компании:

$$x_1 = \text{Собственный капитал} / \text{Активы} \quad (2.8.)$$

- x_2 — коэффициент рентабельности продаж заемщиков. Отражает прибыль компании-заемщика на единицу реализованной продукции.

Рассчитывается данный коэффициент как соотношение прибыли от продаж к общему объему выручки компании:

$$x_2 = \text{Прибыль} / \text{Выручка} \quad (2.9.)$$

- x_3 — коэффициент рентабельности активов заемщиков. Характеризует способность заемщика эффективно использовать свои активы для получения прибыли.

Значение переменной рассчитывается по формуле:

$$x_3 = \text{Прибыль} / \text{Активы} \quad (2.10.)$$

- x_4 — коэффициент доходности собственного капитала компании-заемщика. Оценивает эффективность использования капитала и показывает, сколько чистой прибыли имеет компания с рубля, авансированного в капитал.

Формула для расчета имеет следующий вид:

⁴ New Trends in Banking Management Op. cit. – P. 80.

$$x_4 = \text{Прибыль} / \text{Собственный капитал} \quad (2.11.)$$

- x_5 — натуральный логарифм годовой выручки заемщика.

Данный показатель отражает размер компании и рассчитывается по формуле

$$x_5 = \ln(\text{Выручка}) \quad (2.12.)$$

Качественные характеристики заемщиков, такие как принадлежность к определенной отрасли и присвоенный банком кредитный рейтинг, моделировались с помощью «фиктивных переменных» (dummy variables):

Переменные группы риска заемщиков:

- $x_6 = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик входит в группу с рейтингом А;} \\ 0, & \text{если заемщик не входит в группу с рейтингом А.} \end{cases}$
- $x_7 = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик входит в группу с рейтингом В;} \\ 0, & \text{если заемщик не входит в группу с рейтингом В.} \end{cases}$
- $x_8 = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик входит в группу с рейтингом С;} \\ 0, & \text{если заемщик не входит в группу с рейтингом С.} \end{cases}$
- $x_9 = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик входит в группу с рейтингом D;} \\ 0, & \text{если заемщик не входит в группу с рейтингом D.} \end{cases}$
- $x_{10} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик входит в группу с рейтингом E;} \\ 0, & \text{если заемщик не входит в группу с рейтингом E.} \end{cases}$

Переменная, характеризующая кредитную историю заемщика:

- $x_{11} = \begin{cases} 1, & \text{в случае наличия кредитной истории заемщика;} \\ 0, & \text{если кредитная история заемщика отсутствует.} \end{cases}$

Переменные, характеризующие отраслевую принадлежность:

- $x_{12} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик принадлежит к лесной и деревообрабатывающей промышленности;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$
- $x_{13} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик принадлежит к отрасли торговли и общественного питания;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$
- $x_{14} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик принадлежит к отрасли черной и цветной металлургии;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$
- $x_{15} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик принадлежит к сельскому хозяйству и рыбной промышленности;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$
- $x_{16} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик принадлежит к строительной отрасли;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$
- $x_{17} = \begin{cases} 1, & \text{если заемщик является представителем прочих отраслей;} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

В результате оценивания параметров модели с использованием пакета Stata были получены следующие результаты:

var1	Coef.	std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
var2	-2.77e-08	8.24e-08	-0.34	0.737	-1.89e-07	1.34e-07
var3	-1.18e-08	1.25e-07	-0.09	0.925	-2.57e-07	2.33e-07
var4	-2.48e-07	3.16e-07	-0.79	0.432	-8.67e-07	3.71e-07
var5	2.72e-07	3.11e-07	0.87	0.382	-3.38e-07	8.81e-07
var6	.4143411	.2136479	1.94	0.052	-.0044011	.8330834
var7	.681045	.2017837	3.38	0.001	.2855562	1.076534
var8	.6737391	.2134526	3.16	0.002	.2553797	1.092098
var9	.6223861	.4675582	1.33	0.183	-.2940111	1.538783
var10	-.1932471	.0926577	-2.09	0.037	-.3748529	-.0116413
var12	-.1672225	.1893506	-0.88	0.377	-.5383429	.2038979
var13	.1447123	.2331552	0.62	0.535	-.3122634	.601688
var14	-.156643	.2105339	-0.74	0.457	-.5692819	.2559959
var15	-.5305537	.2026317	-2.62	0.009	-.9277046	-.1334029
_cons	-2.369029	.2651257	-8.94	0.000	-2.888665	-1.849392

Рис. 2.2. Результаты моделирования с использованием пакета Stata

Анализ результатов говорит о том, что модель статистически значима. Статистически значимыми являются факторы, отражающие отнесение заемщиков к определенной группе риска и характеризующие отраслевую принадлежность. Остальные факторы незначимы для модели, построенной по данной выборке.

Таким образом, было установлено наличие взаимосвязи между дефолтностью заемщика и присвоенным ему рейтингом. Следовательно, можно утверждать, что банк обладает эффективной рейтинговой системой градации контрагентов, которая позволяет отделять надежных заемщиков от проблемных.

Исходя из этого, каждой группе рейтинга можно сопоставить оценку вероятности дефолта, используя для этого частоту возникновения дефолтов заемщиков именно этой группы. Предположим, что рассматриваются заемщики с рейтингом А. Пусть в этой группе N_A заемщиков, а ND_A из них не выполнили своих обязательств перед банком. Тогда оценка вероятности дефолта заемщиков с рейтингом А рассчитывается по формуле:

$$P(D)_A = \frac{ND_A}{N_A} \quad (2.13.)$$

где $P(D)_A$ — оценка вероятности дефолта заемщиков с рейтингом А;

ND_A — количество дефолтов заемщиков, входящих в группу А;

N_A — общее количество компаний, входящих в группу А.

В результате вычислений получаем оценки вероятности дефолта каждой компании, которой присвоен рейтинг А. Повторив описанную процедуру для остальных групп заемщиков, мы получили следующие результаты:

Таблица 2.2

Соотношение уровня дефолтности и рейтинга заемщика

Рейтинг	Вероятность дефолта
А	$p_A = 0,009$
В	$p_B = 0,015$
С	$p_C = 0,029$
Д	$p_D = 0,035$
Е	$p_E = 0,045$

На следующем этапе на основе полученных данных решается задача оценки ожидаемых потерь анализируемого кредитного портфеля. Расчет ожидаемых потерь осуществляется по формуле 2.4:

$$EL_p = \sum_{i=1}^N PD_i * CE_i * (1 - RR_i), \quad i = 1, \dots, 1200$$

Остановимся подробнее на каждом элементе этого равенства.

EL_p — ожидаемые потери исследуемого кредитного портфеля;
 PD_i — оценка вероятности наступления дефолта i -того заемщика в портфеле. Каждому заемщику ставится в соответствие оценка вероятности дефолта в зависимости от присвоенного ему рейтинга (см. Таблица 2.2);

CE_i — стоимость активов, которые потеряет банк в случае дефолта контрагента. Фактически величина потерь определяется как сумма задолженности по кредиту и процентам, начисленным на момент признания ссуды проблемной. Иногда учитываются также издержки банка на востребование кредита. Однако в связи с отсутствием более подробных данных в настоящем исследовании под CE_i принимается только сумма текущей ссудной задолженности i -того заемщика;

RR_i — уровень возможного возмещения потерь в случае дефолта i -того контрагента. Все кредиты в банке разделены на три категории обеспеченности: полностью обеспеченные, частично обеспеченные и необеспеченные (бланковые) кредиты. Путем экспертных оценок возможности реализации залога и взыскания проблемных ссуд каждой категории поставлен в соответствие определенный уровень возмещения потерь (см. Приложение 2).

Проведен расчет ожидаемых потерь по каждому заемщику в анализируемом портфеле EL_i и в общем по кредитному портфелю EL_p . Значение ожидаемых потерь по портфелю EL_p составило 269 068,6 тыс. руб. или 2,6% от объема портфеля.

2.3. Оценка неожиданных потерь

Для того чтобы оценить уровень неожиданных потерь по портфелю, необходимо вычислить VaR. Перейдем к алгоритму оценки кредитного риска портфеля с помощью метода Монте-Карло⁵. Алгоритм моделирования состоит из следующих шагов:

Рассмотрим всех заемщиков с рейтингом А:

1. Для каждого заемщика i класса А генерируются равномерно распределенные на отрезке от 0 до 1 случайные величины: $\xi_i^k \in R(0,1)$, $i = 1, \dots, N_A$, где N_A — количество заемщиков с рейтингом А в кредитном портфеле банка, k — количество повторений шагов алгоритма, $k = 1, \dots, 10000$.
2. Исходя из полученных в параграфе 2.2. результатов зависимости дефолтности заемщика от присвоенного ему рейтинга, рассчитывается уровень убытков по каждому заемщику, принадлежащему группе А. Наступлением дефолта в модели считается превышение сгенерированной случайной величиной вероятности, дополняющей до 1 вероятность дефолта соответствующей группы рейтинга:

$$L_i^k = \begin{cases} CE_i, & \text{если } 1 > \xi_i^k \geq 1 - P(D)_A \\ 0, & \text{если } 0 < \xi_i^k < P(D)_A, \end{cases} \quad (2.14.)$$

где L_i^k — уровень убытков по i -му заемщику, CE_i — сумма задолженности i -го заемщика из группы А (рассчитанный в п.2.2.), $P(D)_A$ — оценка вероятности дефолта заемщиков с рейтингом А.

3. Рассчитываются совокупные убытки по заемщикам группы А путем суммирования потерь по каждому клиенту из данной группы:

$$L_A^k = \sum_{i=1}^{N_A} L_i^k \quad (2.15.)$$

4. Аналогичная процедура проводится для заемщиков с присвоенными рейтингами В, С, D и E, и вычисляется совокупный уровень потерь по кредитному портфелю L_p^k :

$$L_p^k = L_A^k + L_B^k + L_C^k + L_D^k + L_E^k \quad (2.16.)$$

⁵ Аналогичный алгоритм был использован в работе С.В. Ивлиева «Исследование кредитного риска методом Монте-Карло» [13, С.4] и книге G. Loffler, P. Posch «Credit Risk Modelling Using Excel and VBA» [60, P.197].

5. Первые четыре шага алгоритма 1–4 повторяются большое количество раз k ($k = 10000$), и по выборке L_p^k строится эмпирическая функция распределения потерь по кредитному портфелю. Результаты 10000 экспериментов Монте-Карло позволили построить эмпирическую функцию распределения потерь:



Рис. 2.3. Распределение потерь по кредитному портфелю

Эмпирическая функция распределения дает возможность оценить кредитный риск портфеля на основе методологии Value-at-Risk. По заданному доверительному уровню $P_L = 0,99$ находим $P \{L < VaR\} = 0,01$. Найденное значение $VaR^{99\%}$ с горизонтом в один год для анализируемого портфеля составило 806 700 тыс. руб.

Так как VaR отражает максимальные убытки, которые делятся на ожидаемые и неожиданные, находим значение неожиданных потерь по портфелю с использованием формулы 2.1.4.:

$$UL = \text{Credit VaR} = VaR^{99\%} - EL = 806\,700 - 269\,068,6 = 537\,631,4 \text{ тыс. руб.}$$

В процентном выражении уровень кредитного VaR портфеля составляет 5,2% от суммы всех кредитов портфеля.

Механизм оценки кредитного риска портфеля необходимо регулярно повторять в случае изменения структуры кредитного портфеля (выдачи новых кредитов, погашения текущей задолженности). Данные по дефолтности клиентов следует постоянно обновлять в режиме реального времени. В случае если при анализе новых данных логит-модель выявит новые значимые факторы, то можно пересмотреть ме-

ханизм оценки вероятности дефолта на основе частоты наступления дефолта по клиентам с соответствующим значением фактора. Со временем следует расширять количество факторов в логит-модели.

Таким образом, с помощью построения логит-модели, частотного подхода к оценке вероятности, применения концепции VaR и метода Монте-Карло были оценены следующие характеристики кредитного портфеля коммерческого банка:

- Размер ожидаемых потерь по каждому заемщику EL_i ;
- Величина ожидаемых потерь по кредитному портфелю $EL_p = 269\,068,6$ тыс. руб.;
- Размер неожиданных потерь по кредитному портфелю UL_p (Credit VaR^{99%}) = 537 631,4 тыс. руб.

Ожидаемые потери оказывают непосредственное влияние на прибыль банка от кредитного продукта, так как по каждому кредиту необходимо отчислять страховую сумму в размере не менее EL_i в специальный резервный фонд. Значение величины ожидаемых потерь EL_p показывает, в каких объемах банку следует формировать резервы на возможные потери по ссудам.

Размер неожиданных потерь или Credit VaR определяет собственный уровень надежности кредитного портфеля и банка в целом. Собственный уровень надежности определяется соответствием капитала банка возможным неожиданным потерям. Основной функцией банковского капитала является защита банка от банкротства, он выступает своеобразной «подушкой безопасности», позволяющей вкладчикам и кредиторам возместить свои средства даже в случае возникновения крупных непредвиденных убытков.

Сравним полученное значение величины неожиданных потерь с нормативными значениями достаточности капитала, установленными Центральным банком. Согласно инструкции №110-И ЦБ РФ, норматив достаточности банковского капитала N1 определяется как отношение размера собственных средств банка (капитала) к сумме его активов, взвешенных по уровню риска. Взвешивать активы по риску необходимо с помощью соответствующего коэффициента, который для ссуд равен 100%. Норматив достаточности N1 для исследуемого портфеля должен составлять не менее 10% от суммы кредитного портфеля. В свою очередь, требуемый уровень капитала на покрытие неожиданных потерь, рассчитанных с помощью построенной модели, составляет 5,2%.

Таким образом, согласно разработанной методике, уровень капитала, необходимый для покрытия фактически принимаемых банком рисков (т.н. экономический капитал) ниже регулятивного капитала, установленного надзорными органами. Следовательно, в данном слу-

чае банк может реализовывать более «агрессивную» стратегию деятельности путем расширения своих активных операций и принятия повышенных рисков. Превышение регулятивного значения размера капитала над его внутренней оценкой, в принципе, закономерно, т.к. методика расчета регулятивного капитала является унифицированной и используется всеми банками вне зависимости от их отраслевых, организационных, конкурентных и др. особенностей. Расчет регулятивного капитала проводится с целью соответствия нормативам регулирующих органов. Экономический капитал, в свою очередь, призван определить адекватность капитала фактически принимаемым банком рискам. Расчет экономического капитала не только индивидуален для каждого банка, но и методы, с помощью которых он производится, являются достаточно прогрессивными в банковском секторе. [28, С.3] Одним из таких методов может служить разработанная в данной работе методика оценки на основе методологии Value-at-Risk.

Разработанная методика оценки кредитного риска предоставляет возможность руководству кредитной организации проводить внутреннюю оценку риска на постоянной основе. Следует регулярно осуществлять пересчет уровня кредитного риска в случае изменения структуры кредитного портфеля и при пересмотре кредитных рейтингов и класса обеспечения контрагентов. А обновление исторических данных по дефолтам даст возможность кредитной организации получать более точные динамические оценки кредитного риска. Данная методика может быть также использована для установления лимитов кредитования и оценки влияния изменений в составе кредитного портфеля на его рисковые характеристики.

Дальнейшее развитие модели может осуществляться в следующих направлениях:

1. Учет корреляции между дефолтами взаимосвязанных заемщиков или заемщиков, принадлежащих к одной отрасли.
2. Учет макроэкономических факторов в модели, таких как цикличность в развитии экономики или ставка рефинансирования и т.д.
3. Переход от модели default-mode, учитывающей бинарное состояние наступление дефолта, к модели mark-to-market, позволяющей дифференцировать длительность просрочки и внедрять миграционные матрицы перехода из одной группы риска в другую.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процесс оценки кредитного риска кредитного портфеля базировался на методологии VaR. В рамках этой концепции под кредитным риском принимаются максимально возможные убытки по портфелю для заданной доверительной вероятности, которые, в свою очередь, подразделяются на ожидаемые и неожиданные потери. Для вычисления уровня ожидаемых потерь проведен анализ кредитного риска на индивидуальном уровне с помощью построения логит-модели зависимости дефолтности заемщиков от их характеристик и частотного подхода к оценке вероятности. Значение неожиданных потерь рассчитывалось путем вычисления показателя VaR методом статистических испытаний Монте-Карло.

Полученную в результате величину ожидаемых потерь следует использовать в качестве ориентира для создания резервов на возможные потери по ссудам. Размер неожиданных потерь для поддержания уровня надежности банка должен покрываться капиталом банка.

Следующим этапом было проведено сопоставление рассчитанного значения величины неожиданных потерь с нормативными значениями достаточности капитала, установленными ЦБ РФ. В результате был сделан вывод, что уровень капитала, необходимый для покрытия фактически принимаемых банком рисков (т.н. экономический капитал) ниже регулятивного капитала, диктуемого требованиями надзорных органов.

Полученные результаты подтверждают мнения экспертов, согласно которому модели оценки кредитного риска на основе методологии Value-at-Risk дают более точные прогнозы по сравнению с действующими на настоящий момент нормативами достаточности, базирующимися на Базельском Соглашении 1988 года. Оценивание кредитных рисков на более высоком уровне дает банкам конкурентное преимущество в процессе оптимизации управления кредитными позициями, аллокации экономического капитала и т.д. Использование разработанной модели оценки даст руководству банка осуществлять постоянный мониторинг уровня риска кредитного портфеля, планировать возможные композиции и устанавливать лимиты на кредитный портфель.

Разработанная методика оценки кредитного риска портфеля может быть использована банком в качестве основы для развития собственной системы внутреннего кредитного анализа на основе IRB подхода Базеля-II. Безусловно, в ближайшее время российские банки не

будут иметь возможности внедрить IRB подход и оценивать кредитные риски исходя исключительно из собственных методологий оценки. Однако уже сейчас аудиторы «большой четверки» приветствуют наличие в банках собственных управленческих методик оценки и управления кредитными рисками.⁶ Их наличие существенно повышает управляемость банка.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Астрелина, В. Новое Базельское соглашение [Текст] / В. Астрелина, А. Мирошниченко // Управление финансовыми рисками. — 2005. — № 1. — С. 2–9.
- 2) Бузуев, В. А. Эволюция управления кредитными рисками [Текст] / В. А. Бузуев // Материалы семинара «Проблемы анализа и управления рисками в деятельности кредитной организации». — М., 2004. — 24 с.
- 3) Банковское дело [Текст] / под ред. Г. Г. Коробовой. — М.: Экономист, 2005. — 751 с.
- 4) Банковский надзор: европейский опыт и российская практика [Электронный ресурс] / под ред. М. Олсена; пер. с англ. под ред. И. Зубановой // Банк России [Электронный ресурс]. — 2005. — 372 р. — Режим доступа: <http://www.cbr.ru/today/PK/bankingsupervisioneurussia2005ru.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 5) Беляев, Р. С. Процесс проведения оценки кредитоспособности заемщиков [Текст] / Р.С. Беляев // Управление корпоративными финансами. — 2006. — № 5. — С. 306–313.
- 6) Вишняков, И. В. Методы и модели оценки кредитоспособности заемщиков [Текст] / И.В. Вишняков. — М., 2002. — 120 с.
- 7) Велиева, И. С. Управление рисками в российских банках [Текст] / И.С. Велиева // Эксперт. — 2006. — № 6. — С. 26–52.
- 8) Волков, С. Н. Теоретико-вероятностные подходы к оценке кредитного риска [Электронный ресурс] / С. Н. Волков // Портал CreditRisk.Ru [Электронный ресурс]. — М.: EGAR Technology, 2005. — Режим доступа: http://www.creditrisk.ru/publications/n_13, свободный. — Загл. с экрана.
- 9) Гальперин, Ф. Практика применения VaR-методологии для оценки и управления кредитным риском в «Альфа-Банке» [Текст] / Ф.

⁶ Сытин, Ф. М. Кредитные риски: от стандартизированного до IRB подхода. Теория и практические рекомендации [Текст] / Ф. М. Сытин, Е. В. Каяшева // Управление финансовыми рисками. — 2008. — № 3. — С. 178.

- Гальперин, А. А. Бобышев, Я. В. Мищенко // Управление финансовыми рисками. — 2005. — № 2. — С. 2–10.
- 10) Горелая, Н. В. Оценка кредитоспособности заемщика в системе регулирования кредитных рисков [Текст] / Н. В. Горелая // Управление рисками. — 2005. — № 6. — С. 29–41.
 - 11) Гришина, О. В. Практика риск-менеджмента в российских банках: риски есть, системы нет [Текст] / О. В. Гришина, П. А. Самиев // Управление финансовыми рисками. — 2006. — № 2. — С. 106–111.
 - 12) Деклерк, Д. Расчет экономического капитала как показатель зрелости системы управления рисками [Текст] / Д. Деклерк, В. Шибаев // Управление рисками. — 2008. — № 1. — С. 21–24.
 - 13) Ивлиев, С. В. Исследование кредитного риска методом Монте-Карло [Электронный ресурс] / С. В. Ивлиев // Экспертиза рисков, 2003. — Режим доступа: <http://www.riskland.ru/lib/free/CreditRiskMonteCarlo.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
 - 14) Ивлиев, С. В. Управление финансовыми рисками в банке [Текст] / С. В. Ивлиев, Г. К. Полушкина // Банки и технологии. — 2003. — № 4. — С. 12–19.
 - 15) Кабушкин, С. Н. Управление банковским и кредитным риском: Учебное пособие [Текст] / С. Н. Кабушкин. — М.: Новое издание, 2004. — 336 с.
 - 16) Карминский, А. М. Модели рейтингов банков для риск-менеджмента [Текст] / А. М. Карминский, А. А. Пересецкий, А. В. Рыжов // Управление финансовыми рисками. — 2006. — № 4. — С. 362–373.
 - 17) Ковалев, П. П. Концептуальные вопросы управления кредитными рисками [Текст] / П. П. Ковалев // Управление финансовыми рисками. — 2005. — № 4. — С. 12–21.
 - 18) Лаврушин, О. И. Банковское дело: современная система кредитования [Текст] / О. И. Лаврушин, О. Н. Афанасьева, С. Л. Корниенко; под ред. О. И. Лаврушина. — М.: Кнорус, 2007. — 264 с.
 - 19) Ли, В. О. Об оценке кредитоспособности заемщика: российский и зарубежный опыт [Текст] / В. О. Ли // Деньги и кредит. — 2005. — № 2. — С. 40–45.
 - 20) Лобанов, А. А. Тенденции развития риск-менеджмента: мировой опыт [Текст] / А. А. Лобанов, А. В. Чугунов // Рынок ценных бумаг. — 1999. — № 18. — С. 59–65.
 - 21) Лукашов, А. В. Риск-менеджмент и количественное измерение финансовых рисков [Текст] / А. В. Лукашов // Управление рисками. — 2005. — № 5. — С. 43–60.

- 22) Мищенко, А. В. Методология управления кредитным риском и оптимальное формирование кредитного портфеля [Электронный ресурс] / А. В. Мищенко, А. С. Чижова // Высшая школа экономики [Электронный ресурс]. — 2004. — 21 с. — Режим доступа: [hse.ru/data/236/632/1233/Статья_оптимизация%20кредитного%20портфеля%20\(4\).doc](http://hse.ru/data/236/632/1233/Статья_оптимизация%20кредитного%20портфеля%20(4).doc), свободный. — Загл. с экрана.
- 23) О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности: положение Центрального банка РФ [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. — № 254-П. — 26 марта 2004г. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=85475>, свободный. Загл. с экрана.
- 24) О типичных банковских рисках: письмо Центрального банка РФ [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. — № 70-Т. — 23 июня 2004г. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=LAW;n=48195>, свободный. Загл. с экрана.
- 25) Помазанов, М. В. Количественный анализ кредитного риска [Текст] / М.В. Помазанов // Банковские технологии. — 2004. — № 2. — С. 22–28.
- 26) Помазанов, М. В. Кредитный риск-менеджмент и моделирование нового актива в портфеле [Текст] / М.В. Помазанов // Финансы и кредит. — 2004. — № 6. — С. 12–18.
- 27) Пустовалова, Т. А. Управление кредитным риском кредитного портфеля коммерческого банка: анализ моделей и практика их применения: научный доклад [Текст] / Т.А. Пустовалова; СПб., 2007. — 36 с.
- 28) Симановский, А. Ю. Достаточность банковского капитала: новые подходы и перспективы их реализации [Текст] / А. Ю. Симановский // Деньги и кредит. — 2000. — № 6. — С. 20–26.
- 29) Соложенцев, Е. Д. Прозрачность методик оценки кредитных рисков и рейтингов [Текст] / Е.Д. Соложенцев, Н.В. Степанова, В.В. Карасев. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. — 197 с.
- 30) Сытин, Ф. М. Кредитные риски: от стандартизированного до IRB-подхода. Теория и практические рекомендации [Текст] / Ф.М. Сытин, Е.В. Каяшева // Управление финансовыми рисками. — 2008. — № 3. — С. 170–180.
- 31) Тен, В. В. Проблемы анализа конкурентоспособности заемщика [Текст] / В.В. Тен // Банковское дело. — 2006. — № 3. — С. 49–51.
- 32) Черкашенко, В. Н. Этот «загадочный скоринг» [Текст] / В.Н. Черкашенко // Банковское дело. — 2006. — № 3. — С. 42–48.

- 33) Энциклопедия финансового риск-менеджмента [Текст] / Под ред. А. А. Лобанова, А. В. Чугунова. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 878 с.
- 34) Altman, E. Credit Risk Measurement: Developments over the Last 20 Years [Text] / E. Altman, A. Saunders // Journal of Banking and Finance. — 1998. — №21. — P. 1721–1742.
- 35) Altman, E. Default Recovery Rates in Credit Risk Modeling: A Review of the Literature and Empirical Evidence [Text] / E. Altman, A. Resti, A. Sironi // Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena SpA. — 2004. — Vol. 33, №2. — P. 183–208.
- 36) Altman, E. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy [Text] / E. Altman // The Journal of Finance. — 1968. — №4. — P. 589–609.
- 37) Altman, E. Managing Credit Risk: A Challenge for the New Millennium [Text] / E. Altman // Economic Notes by Banca Monte dei Paschi di Siena SpA. — 2002. — №2. — P. 201–214.
- 38) Ammann, M. Credit Risk Valuation: Methods, Models, and Applications [Text] / M. Ammann. — London, 2001. — 255 p.
- 39) An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions [Electronic resource] / Basel Committee on Banking Supervision // Bank of International Settlement [Electronic resource]. — Basle, 2005. — 15 p. — Режим доступа: <http://www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 40) Balthazar, L. From Basel 1 to Basel 3 [Text] / L. Balthazar. — New York: Palgrave Macmillan, 2006. — 294p.
- 41) Bielecki, T. R. Credit Risk: Modeling, Valuation and Hedging [Text] / T.R. Bielecki, M. Rutkowski. — Harvard, 2002. — 500 p.
- 42) Chorafas, D. N. Economic Capital Allocation with Basel II [Text] / D.N. Chorafas. — Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006. — 409p.
- 43) Core Principles for Effective Banking Supervision [Electronic resource] / Basle Committee on Banking Supervision // Bank of International Settlement [Electronic resource]. — Basle, 1997. — 44 p. — Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbs30a.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 44) CreditRisk+: A Credit Risk Management Framework [Electronic resource] / Credit Suisse First Boston International // Портал CreditRisk.Ru [Электронный ресурс]. — 1997. — 72p. — Режим доступа: http://www.creditrisk.ru/publications/files_attached/creditrisk.pdf, свободный. — Загл. с экрана.

- 45) Credit Risk Modeling: Current Practices and Applications [Electronic resource] / Basle Committee on Banking Supervision // Bank of International Settlement [Electronic resource]. — Basle, 1999. — 65 p. — Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbs49.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 46) Zazzara, C. Credit Risk in the Traditional Banking Book: a VaR Approach under Correlated Default [Text] / Zazzara Cristiano // Journal of Banking and Finance. — 2000. — №32. — P. 331–361.
- 47) Crouhy, M. A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models [Text] / M. Crouhy, D. Galai, R. Mark // Journal of Banking and Finance. — 2000. — № 24. — P. 59–117.
- 48) Crouhy, M. The Essentials of Risk Management [Text] / M. Crouhy, D. Galai, R. Mark. — New York : McGraw-Hill Professional, 2006. — 414 p.
- 49) Denault, M. Estimation of Physical Intensity Models for Default Risk [Text] / M. Denault, G. Gauthier, J. Simonato // The Journal of Futures Markets. — 2009. — Vol. 29, № 2. — P. 95–113.
- 50) Fight A. Credit Risk Management [Text] / A. Fight. — Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004. — 253p.
- 51) Georgakopoulos, V. The Evolution of Credit Risk Modeling [Electronic resource] / V. Georgakopoulos // GloriaMundi: All about Value-at-Risk [Electronic resource]. — 2002. — 27 p. — Режим доступа: <http://www.gloriamundi.org/picsresources/vg.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 52) Gupton, G. M. CreditMetrics — Technical Document [Electronic resource] / G. M. Gupton, C. C. Finger, M. Bhatia // J.P. Morgan [Electronic resource]. — New York, 1997. — 212 p. — Режим доступа: http://www.creditrisk.ru/publications/files_attached/creditmetrics_techdoc.pdf, свободный. — Загл. с экрана.
- 53) Hickman, A. A Generalized Framework for Credit Risk Portfolio Models [Electronic resource] / A. Hickman, U. Koynuoglu // DefaultRisk.com: The Web's Biggest Credit Risk Modeling Resource, 1998. — Режим доступа: http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/A%20Generalized%20Framework%204%20Cr%20Rsk%20Port%20Mdls.pdf, свободный. — Загл. с экрана.
- 54) The IRB approach: consultative document [Electronic resource] / Basel Committee of Banking Supervision // Bank of International Settlement [Electronic resource]. — Basle, 2001. — 213 p. — Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbsca05.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.

- 55) International Convergence on Capital Measurement and Capital Standards. Basel Committee on Banking Supervision [Electronic resource] // Basle, 2005. — 272 p. — Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbs118.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 56) Jones, D. Industry Practices in Credit Risk Modeling and Internal Capital Allocations [Text] / D. Jones, J. Mingo // Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review. — 1998. — № 11. — P. 53–60.
- 57) Kalapodas, E. Credit Risk Assessment: A Challenge for Financial Institutes [Text] / E. Kalapodas, M. Thomson // IMA Journal of Management Mathematics. — 2006. — № 17. — P. 25–46.
- 58) Kalita, M. Credit Risk: So Far so Good [Text] / M. Kalita // Business Credit. — 2004. — № 6. — P. 12–14.
- 59) Kealhofer, S. Portfolio Management of Default Risk [Electronic resource] / S. Kealhofer, J. Bohn // Moody's KMV Publications [Electronic resource]. — 1998. — 15 November. — 35 p. — Режим доступа: http://www.moodyskmv.com/research/files/wp/Portfolio_Management_of_Default_Risk.pdf, свободный. — Загл. с экрана.
- 60) Loffler, G. Credit Risk Modelling Using Excel and VBA [Text] / G. Loffler, P. Posch. — Chichester: John Wiley & Sons, 2007. — 261 p.
- 61) Martin, R. Credit Portfolio Modeling Handbook [Electronic resource] / R. Martin // Credit Suisse, 2004. — Режим доступа: <http://www.csfb.com/institutional/research/CreditPortfolioModeling.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 62) Merton, R. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates [Text] / R. Merton // Journal of Finance. — 1974. — Vol. 25, №2. — P. 449–470.
- 63) New Trends in Banking Management [Text] / ed. by C. Zopounidis. — New York: Physica-Verl., 2002. — 311 p.
- 64) Principles for the Management of Credit Risk [Electronic resource] / Basel Committee of Banking Supervision Basel // Bank of International Settlement [Electronic resource]. — Basle, 2000. — 30 p. — Режим доступа: <http://www.bis.org/publ/bcbs75.pdf>, свободный. — Загл. с экрана.
- 65) Risk Management and Regulation in Banking [Text] / D. Galai [et al.]. — Boston: Kluwer Academic Publishers, 1999. — 214 p.
- 66) Robson, M. Assessing and Managing Credit Risk in Retail Financial Services [Text] / M. Robson, V. Saporta // IMA Journal of Management Mathematics. — 2001. — № 12. — P. 127–137.
- 67) Sandstrom, A. Solvency: Models, Assessment and Regulation [Text] / A. Sandstrom. — New York, 2006. — 400 p.

- 68) Saunders, A. Credit Risk Measurement: New Approaches to Value-at-Risk and other Paradigms [Text] / A. Saunders, L. Allen. — 2nd ed. — New York : Wiley Finance, 2002. — 319 p.
- 69) The IRB approach: consultative document. Basel Committee of Banking Supervision [Electronic resource] // Basle, 2001. — 213 p. — Режим доступа: <http://www.finrisk.ru/bcbsca05.pdf>, свободный. — Загл. С экрана.
- 70) Trinkle, B.S. Interpretable Credit Model Development via Artificial Neural Networks [Text] / B.S. Trinkle, A.A. Baldwin // Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management. — 2007. — № 15. — P. 123–147.
- 71) Wilson, T. Portfolio Credit Risk [Text] / T. Wilson // Economic Policy Review. — 1998. — Vol. 4, № 3. — P. 71–95.

Executive Summary

Over the past decade, commercial banks have devoted many resources to developing internal models to better quantify their financial risks and assign economic capital. These efforts have been recognized and encouraged by bank regulators. Recently, banks have extended these efforts into the field of credit risk modeling. The Basel Committee on banking Supervision, with its revised capital adequacy framework “International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards” (Basel Committee on Banking Supervision, 2005) - commonly known as Basel 2 – proposes a more flexible capital adequacy in these frameworks to encourage banks to make improvements in their risk assessment. The Basel Committee on Banking Supervision proposes a capital adequacy framework that allows banks to calculate capital requirement for their banking books using internal assessments of key risk drivers. Financial regulators generally recommended financial institutions to measure market risk with statistical models, specifically value at risk (VAR) (see Basel Committee on Banking Supervision). Under the later Basel 2 proposals, the same general methodology was applied to measuring credit, operation and liquidity risk. Bank supervisors prefer that financial institutions employ the IRB (Internal Rating Based) approach. There are several reasons for this. First of them is that banks measure risk more accurately. Hence the need for systems to assess credit risk.

The paper is organized as follows. The paper begins by analyzing the development in the credit risk measurement instruments and models over last 20 years and stating the main objectives of the Basel Committee. Among them are multivariate credit-scoring systems: the linear probability model, the logit model, the probit model, and the discriminant analysis model; Credit Metrics from JP Morgan, KMV's methodology, CreditRisk+ and others. The main part presents an analysis of VAR methodology to credit risk estimation. In comparison to market –VAR, credit VAR poses two new challenging difficulties. First, the portfolio distribution is far from being normal, and second, measuring the portfolio effect due to credit diversification is much more complex than for market risk.

In this work, we describe the case of successful application of VAR methodology to credit risk assessment.

In this work, we used the information about credit portfolio of one of the commercial banks of St-Petersburg for the period 2000-2004. We had an information about more than 5000 commercial loans. We had an opportunity to estimate risk of the credit portfolio of the bank and to compare the level of capital with the estimated level of capital adequacy (according to the VAR methodology) and to give recommendations.

Опубликованные научные доклады

- | | | |
|------------------|------------------------------------|--|
| № 1(R)–2005 | А. В. Бухвалов
Д. Л. Волков | Фундаментальная ценность собственного капитала: использование в управлении компанией |
| № 2(R)–2005 | В. М. Полтерович
О. Ю. Старков | Создание массовой ипотеки в России: проблема трансплантации |
| №1(E)–2006 | I. S. Merkurjeva | The Structure and Determinants of Informal Employment in Russia: Evidence From NOBUS Data |
| № 2(R)–2006 | Т. Е. Андреева
В. А. Чайка | Динамические способности фирмы: что необходимо, чтобы они были динамическими? |
| № 3(R)–2006 | Д. Л. Волков
И. В. Березинец | Управление ценностью: анализ основанных на бухгалтерских показателях моделей оценки |
| № 4(R)–2006 | С. А. Вавилов
К. Ю. Ермоленко | Управление инвестиционным портфелем на финансовых рынках в рамках подхода, альтернативного стратегии самофинансирования |
| № 5(R)–2006 | Г. В. Широкова | Стратегии российских компаний на разных стадиях жизненного цикла: попытка эмпирического анализа |
| № 6(R)–2006 | Д. В. Овсянко
В. А. Чайка | Особенности организации процесса непрерывного улучшения качества в российских компаниях и его связь с процессами стратегического поведения |
| № 7(R)–2006 | А. Н. Козырев | Экономика интеллектуального капитала |
| № 8(R)–2006 | Н. А. Зенкевич,
Л. А. Петросян | Проблема временной состоятельности кооперативных решений |
| № 9(R)–2006 | Е. А. Дорофеев,
О. А. Лапшина | Облигации с переменным купоном: принципы ценообразования |
| № 10(E)–
2006 | Т. Е. Andreeva
V. A. Chaika | Dynamic Capabilities: what they need to be dynamic? |
| №11(E)–2006 | G. V. Shirokova | Strategies of Russian Companies at Different Stages of Organizational Life Cycle: an Attempt of Empirical Analysis |
| №12(R)–2006 | А. Е. Лукьянова,
Т. Г. Тумарова | Хеджевые фонды как инструменты снижения рисков и роста ценности компании |
| №13(R)–2006 | Л. Н. Богомолова | Применение этнографических методов для изучения процессов принятия потребительских решений |

№14(R)–2006	Е. К. Завьялова	Особенности профессионально-личностного потенциала и развития карьеры линейных менеджеров отечественных производственных предприятий
№15(R)–2006	С. В. Кошелева	Удовлетворенность трудом как комплексный диагностический показатель организационных проблем в управлении персоналом
№16(R)–2006	А. А. Румянцев, Ю. В. Федотов	Экономико-статистический анализ результатов инновационной деятельности в промышленности Санкт-Петербурга
№17(R)–2006	Е. К. Завьялова	Взаимосвязь организационной культуры и систем мотивации и стимулирования персонала
№18(R)–2006	А. Д. Чанько	Алгебра и гармония HR-менеджмента. Эффективность обучения персонала и диагностика организационной культуры
№19(E)–2006	T. E. Andreeva	Organizational change in Russian companies: findings from research project
№20(E)–2006	N. E. Zenkevich, L. A. Petrosjan	Time-consistency of Cooperative Solutions
№21(R)–2006	Т. Е. Андреева	Организационные изменения в российских компаниях: результаты эмпирического исследования
№22(R)–2006	Д. Л. Волков, Т. А. Гаранина	Оценивание интеллектуального капитала российских компаний
№23(R)–2006	А. В. Бухвалов, Ю. Б. Ильина, О. В. Бандалюк	Электронное корпоративное управление и проблемы раскрытия информации: сравнительное пилотное исследование
№24(R)–2006	С. В. Кошелева	Особенности командно-ролевого взаимодействия менеджеров среднего и высшего звена международной и российских компаний
№25(R)–2006	Ю. В. Федотов, Н. В. Хованов	Методы построения сводных оценок эффективности деятельности сложных производственных систем
#26(E)–2006	S. Kouchtch, M. Smirnova, K. Krotov, A. Starkov	Managing Relationships in Russian Companies: Results of an Empirical Study
№27(R)–2006	А. Н. Андреева	Портфельный подход к управлению люксовыми брендами в фэшн-бизнесе: базовые концепции, ретроспектива и возможные сценарии

- №28(R)–2006 Н. В. Хованов,
Ю. В. Федотов Модели учета неопределенности при построении сводных показателей эффективности деятельности сложных производственных систем
- №29(R)–2006 Е. В. Соколова,
Ю. В. Федотов,
Н. В. Хованов. Построение сводной оценки эффективности комплексов мероприятий по повышению надежности функционирования объектов электроэнергетики
- #30(E)–2006 M. Smirnova Managing Buyer-Seller Relationships in Industrial Markets: A Value Creation Perspective
- №31(R)–2006 С. П. Куш,
М. М. Смирнова Управление взаимоотношениями в российских компаниях: разработка концептуальной модели исследования
- №32(R)–2006 М. О. Латуха,
В. А. Чайка,
А. И. Шаталов Влияние «жестких» и «мягких» факторов на успешность внедрения системы менеджмента качества: опыт российских компаний
- №33(R)–2006 А. К. Казанцев,
Л. С. Серова,
Е. Г. Серова,
Е. А. Руденко Индикаторы мониторинга информационно-технологических ресурсов регионов России
- №34(R)–2006 Т. Е. Андреева,
Е. Е. Юртайкин,
Т. А. Солтицкая Практики развития персонала как инструмент привлечения, мотивации и удержания интеллектуальных работников
- #35(E)–2006 T. Andreeva,
E. Yurtaikin,
T. Soltitskaya Human resources development practices as a key tool to attract, motivate and retain knowledge workers
- №36(R)–2006 А. В. Бухвалов,
В. Л. Окулов. Классические модели ценообразования на капитальные активы и российский финансовый рынок. Часть 1. Эмпирическая проверка модели CAPM. Часть 2. Возможность применения вариантов модели CAPM
- №37(R)–2006 Е. Л. Шекова Развитие корпоративной социальной ответственности в России: позиция бизнеса (на примере благотворительной деятельности компаний Северо-Западного региона)
- №38(R)–2006 Н. А. Зенкевич,
Л. А. Петросян Дифференциальные игры в менеджменте
- №39(R)–2006 В. Г. Беляков,
О. Р. Верховская,
В. К. Дерманов,
М. Н. Румянцева Глобальный мониторинг предпринимательской активности Россия: итоги 2006 года
- №40(R)–2006 В. А. Чайка,
А. В. Куликов Динамические способности компании: введение в проблему

№41(R)–2006	Ю. Е. Благов	Институционализация менеджмента заинтересованных сторон в российских компаниях: проблемы и перспективы использования модели «Арктурус»
№42(R)–2006	И. С. Меркурьева, Е. Н. Парамонова, Ю. М. Битина, В. Л. Гильченко	Экономический анализ на основе связанных данных по занятым и работодателям: методология сбора и использования данных
#43(E)–2006	I.Merkuryeva, E. Paramonova, J. Bitina, V. Gilchenok	Economic Analysis Based on Matched Employer-Employee Data: Methodology of Data Collection and Research
№44(R)–2006	Н. П. Дроздова	Российская «артельность» — мифологема или реальность' (Артельные формы хозяйства в России в XIX — начале XX в.: историко-институциональный анализ)
№1(R)–2007	Е. В.Соколова	Бенчмаркинг в инфраструктурных отраслях: анализ методологии и практики применения (на примере электроэнергетики).
№2(R)–2007	С. П.Куш, М. М.Смирнова	Управление поставками в российских компаниях: стратегия или тактика
№3(R)–2007	Т. М. Скляр	Проблема ленивой монополии в российском здравоохранении
№4(R)–2007	Т. Е. Андреева	Индивидуальные предпочтения работников к созданию и обмену знаниями: первые результаты исследования
№5(R)–2007	А. А. Голубева	Оценка порталов органов государственного управления на основе концепции общественной ценности
№6(R)–2007	С. П. Куш, М. М. Смирнова	Механизм координации процессов управления взаимоотношениями компании с партнерами
#7(E)–2007	D.Volkov, I.Berezinets	Accounting-based valuations and market prices of equity: case of Russian market
№8(R)–2007	М. Н.Барышников	Баланс интересов в структуре собственности и управления российской фирмы в XIX – начале XX века
#9(E)–2007	D.Volkov, T.Garanina	Intellectual capital valuation: case of Russian companies
№10(R)–2007	К. В. Кротов	Управление цепями поставок: изучение концепции в контексте теории стратегического управления и маркетинга.

№11(R)–2007	Г. В. Широкова, А. И. Шаталов	Характеристики компаний на ранних стадиях жизненного цикла: анализ факторов, влияющих на показатели результативности их деятельности
№12(R)–2007	А. Е. Иванов	Размещение государственного заказа как задача разработки и принятия управленческого решения
№ 13(R)–2007	О. М. Удовиченко	Понятие, классификация, измерение и оценка нематериальных активов (объектов) компании: подходы к проблеме
№14(R)–2007	Г. В. Широкова, Д. М. Кнатько	Влияние основателя на развитие организации: сравнительный анализ компаний управляемых основателями и наемными менеджерами
#15(E)–2007	G.Shirokova, A.Shatalov	Characteristics of companies at the early stages of the lifecycle: analysis of factors influencing new venture performance in Russia
#16(E)–2007	N.Drozdova	Russian “Artel’nost” — Myth or Reality? Artel’ as an Organizational Form in the XIX — Early XX Century Russian Economy: Comparative and Historical Institutional Analysis
#1(E)–2008	S.Commander, J. Svejnar, K. Tinn	Explaining the Performance of Firms and Countries: What Does the Business Environment Play'
№1(R)–2008	Г. В. Широкова, В. А. Сарычева, Е. Ю. Благов, А. В. Куликов	Внутрифирменное предпринимательство: подходы к изучению вопроса
№1A(R)– 2008	Г. В. Широкова, А. И. Шаталов, Д. М. Кнатько	Факторы, влияющие на принятие решения основателем компании о передаче полномочий профессиональному менеджеру: опыт стран СНГ и Центральной и Восточной Европы
№ 2(R)–2008	Г. В. Широкова, А. И. Шаталов	Факторы роста российских предпринимательских фирм: результаты эмпирического анализа
№ 1(R)–2009	Н.А. Зенкевич	Моделирование устойчивого совместного предприятия
№ 2 (R)–2009	Г. В. Широкова, И. В. Березинец, А. И. Шаталов	Влияние организационных изменений на рост фирмы

№ 3 (R)–2009	Г.В. Широкова, М.Ю. Молодцова, М.А. Арепьева	Влияние социальных сетей на разных этапах развития предпринимательской фирмы: результаты анализа данных Глобального мониторинга предпринимательства в России
# 4 (E)–2009	N. Drozdova	Russian Artel Revisited through the Lens of the New Institutional Economics
№ 5 (R)–2009	Л.Е. Шепелёв	Проблемы организации нефтяного производства в дореволюционной России
№ 6 (R)–2009	Е.В. Соколова	Влияние государственной политики на инновационность рынков: постановка проблемы
№ 7 (R)–2009	А.А. Голубева, Е.В. Соколова	Инновации в общественном секторе: введение в проблему
# 8 (E)–2009	A. Damodaran	Climate Financing Approaches and Systems: An Emerging Country Perspective
№ 1 (R)–2010	И.Н. Баранов	Конкуренция в сфере здравоохранения