

УДК 004.942

МЕТОД ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РИСКА

Чистяков Максим Игоревич

*Начальник отдела управления системами взыскания просроченной задолженности;
ЗАО Связной банк;
г. Москва ул. Ленинская слобода, 19;
mchistyakov@svyaznoybank.ru .*

В статье предлагается методика определения принципов и критериев оценки кредитного риска с использованием методологии Value-at-Risk, рассматриваются основные преимущества данной методологии, проводится анализ кредитного портфеля. Также в статье показывается процесс анализа кредитоспособности заемщика согласно выбранной методологии оценки кредитного риска.

Ключевые слова: риск-менеджмент, кредитный риск, кредит, кредитный рейтинг, дефолт.

METHOD OF THE ASSESSMENT OF CREDIT RISK

Chistyakov Maxim

*Head of department of manage collection system;
SVYAZNOY BANK;
Moscow, Leninskaja sloboda, 19;
mchistyakov@svyaznoybank.ru.*

In this article the determination technique of credit risk assessment principles and criteria with use of Value-at-Risk methodology is offered. The main benefits of this methodology are considered, the analysis of a credit portfolio is carried out. Also in the article the process of analysis of the borrower credit worthiness according to the chosen credit risk assessment methodology is shown.

Keywords: risk management, credit risk, credit, credit rating, default.

Введение

В современном финансовом мире инновации и информационные технологии все больше и больше проникают во все сферы деятельности человека в этой области. Но, не смотря на все нововведения и изменения в секторе финансовых услуг, кредитный риск до сих пор остается основной причиной банковских проблем и является основным риском банковской системы.

Всегда существует вероятность, что дебитор не сможет осуществить процентные платежи или выплатить основную сумму кредита в соответствии с условиями, указанными в кредитном соглашении. Кредитный риск означает, что платежи могут быть задержаны или вообще не выплачены, что, в свою очередь, может привести к проблемам в движении денежных средств и неблагоприятно отразиться на ликвидности банка. Кредитный риск возникает не только в процессе предоставления кредита и получения процентов по нему, но и в связи с другими балансовыми и забалансовыми обязательствами, например, такими, как гарантии, акцепты и инвестиции в ценные бумаги. Центральный банк РФ относит высокие риски кредитования к внешним сдерживающим факторам развития банковского сектора. Многие эксперты также заявляют, что сейчас кредитные риски являются наиболее проблемными. В кредитовании сосредоточен наибольший объем услуг, предоставляемых российскими банками. Поэтому объем рисков в этом направлении гораздо выше, чем по другим видам деятельности банков. В последние годы объем кредитования предприятий, организаций, частных лиц существенно вырос и стал реальным фактором конкуренции на рынке банковских услуг. Не исключено, что в этих условиях в борьбе за клиентов отдельные банки принимают на себя повышенные кредитные риски.

В связи с этим существует потребность в оценке кредитного риска, с целью выявления и предупреждения возможных кредитных потерь.

1. Постановка проблемы

Целью разрабатываемой методики является определение принципов, критериев оценки кредитного риска с использованием 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:

$$P\{Loss_p < VaR\} = p,$$

где $Loss_p$ – величина убытков по портфелю, p – заданный доверительный уровень. VaR – это статистический подход, и основным понятием в нем является *распределение вероятностей*, связывающее все возможные величины изменений рыночных факторов с их вероятностями. Методология VaR обладает рядом несомненных преимуществ: она позволяет измерить риск в терминах возможных потерь, соотнесенных с вероятностями их возникновения; позволяет измерить риски на различных рынках универсальным образом; позволяет агрегировать риски отдельных позиций в единую величину для всего портфеля, учитывая при этом информацию о количестве позиций, волатильности на рынке и периоде поддержания позиций.

Для получения количественной оценки кредитного риска необходимо построить эмпирическую функцию распределения потерь по кредитному портфелю и вычислить значение VaR как квантиль требуемого порядка.

Для расчета VaR используют следующие методы: аналитический, метод исторического моделирования и метод статистических испытаний Монте-Карло.

Согласно методологии VaR кредитный риск характеризуется как возможные максимальные убытки по кредитному портфелю.

Максимальные убытки можно разделить на:

1. ожидаемые потери (Expected Loss, EL_p);
2. неожиданные потери (Unexpected Loss, UL_p):

$$VaR^\alpha = EL_p + UL_p.$$

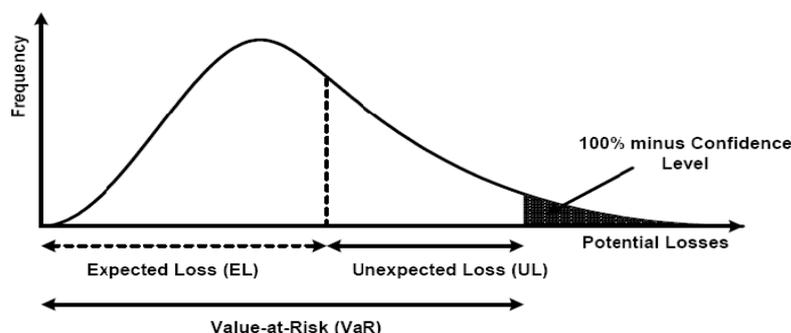


Рис. 1. Распределение потерь по кредитному портфелю

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. Следовательно, 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)

В случае наступления события НКО заемщиком, ожидаемые потери будут представлять собой математическое ожидание потерь. Кредитные потери по каждому клиенту, нарушившему свои обязательства перед банком, можно рассчитать по следующей формуле:

$$EL_p = \sum_{i=1}^N ((1 - PD_i) \cdot 0 + PD_i + CE_i \cdot (1 - RR_i));$$

$$EL_p = \sum_{i=1}^N (PD_i \cdot CE_i \cdot (1 - RR_i)),$$

где PD_i (probability of default) – вероятность наступления события, при котором заемщик перестает выполнять кредитные обязательства, т.е. вероятность того, что заемщик не выполнит условий кредитного договора в оговоренные сроки.

CE_i (credit exposure) – стоимость активов, подверженных риску в момент прекращения выполнения обязательств заемщиком.

RR_i (recovery rate) – уровень возмещения потерь, т.е. доля задолженности, которую в случае нарушения заемщиком обязательств удастся вернуть путем исполнения гарантий, реализации залога и др. [4].

Оценка вероятности наступления события, при котором заемщик прекращает выполнять свои кредитные обязательства перед банком, является основной задачей в расчете уровня ожидаемых потерь. Исследованию этой проблемы посвящено достаточно много работ основанных на использовании моделей дискриминантного анализа, логит- и пробит-моделях, нейронных сетях, рейтинговых системах и т.д. Проведение оценки PD_i выполняется в два этапа:

1. Определение факторов влияющих на не исполнение кредитных обязательств (невозврат кредита заемщиком).

Для решения данного этапа используется инструментарий регрессионного анализа. На основании статистических данных о невыполнении кредитных обязательств перед банком, строятся логит-модели зависимости неисполнения кредитных обязательств отдельного заемщика от имеющихся характеристик заемщика.

2. Выбор метода, на основе которого будет оценена вероятность неисполнения кредитных обязательств каждым заемщиком.

На основании найденной оценки вероятности неисполнения кредитных обязательств каждым заемщиком, проводится расчет ожидаемых потерь.

Расчет непредвиденных потерь (Unexpected Loss)

Непредвиденные потери являются разницей между будущими потерями и их ожидаемым значением. Эта разница определяет уровень кредитного риска портфеля.

Расчет неожиданных потерь производится по формуле:

$$UL_p = VaR^\alpha - EL_p.$$

По рекомендациям Базельского комитета по банковскому надзору для вычисления VaR уровень надежности принимается 99%. При расчете VaR для кредитных портфелей в качестве временного интервала берется один год.

Анализируя кривую распределения убытков по кредитному портфелю, можно с уверенностью сказать, что данная кривая не соотносится ни с одним известным распределением. Даже на первый взгляд отдаленная схожесть с нормальным распределением обманчива, а планка по потерям в кредитном портфеле не может превысить 100% (рис. 1).

В связи с этим, для моделирования распределения кредитных потерь будет использован метод статистического моделирования Монте-Карло. В результате будут сформированы случайные числа, которые можно использовать для имитации данных по клиентам, не исполнившим свои кредитные обязательства.

Данные по неисполнению кредитных обязательств агрегируются в портфель, образуя совокупную оценку потерь по портфелю.

На основе этих имитационных данных строится эмпирическое распределение потерь по портфелю.

2. Реализация задачи

Согласно выше описанной выше схемы проводится анализ риска по кредитному портфелю. Под кредитным портфелем понимается совокупность остатков задолженности по активным кредитным операциям на определенную дату.

2.1. Расчет ожидаемых кредитных потерь

При анализе риска кредитного портфеля следует учитывать исторически накопленные статистические данные по кредитованию физических лиц за предыдущие периоды.

Для оценки кредитных характеристик заемщика по каждому заемщику используется следующая информация:

- сумма полученного кредита;
- сфера деятельности заемщика;
- внутренний кредитный рейтинг заемщика;
- наличие / отсутствие кредитной истории;
- данные о доходе заемщика за 6 последних месяцев.

Кроме того, должны учитываться сведения о невыполнении кредитных обязательств.

2.2. Невыполнение кредитных обязательств отдельного заемщика

В качестве невыполнения кредитных обязательств заемщика выступают следующие события:

- Заемщик имеет просроченную задолженность более 30 дней.
- Заемщик в отношении, которого проведена процедура выявления мошенничества. (Выявлено мошенничество).
- Заемщик, по которому известны факты существенного неисполнения кредитных обязательств перед банком.

При наличии хотя бы одного из выше указанных событий, в отношении клиента фиксируется неисполнение кредитных обязательств.

Кредитный рейтинг заемщика

Для проведения анализа кредитоспособности заемщика рассмотрим рейтинговую систему оценки риска. Она основана на ранжировании и присвоении определенных значений по различным характеристикам заемщика.

Подобные характеристики включают в себя как количественные, так и качественные оценки клиентов.

По результатам анализа каждый заемщик распределяется по группам риска с соответствующим кредитным рейтингом. Таким образом происходит классификация заемщиков по группам кредитного риска A, B, C, \dots, n . Где A – группа наиболее надежных заемщиков, а n – самых неблагонадежных, рискованных.

Сфера деятельности заемщика

Любой коммерческий банк имеет достаточно диверсифицированный кредитный портфель, в который входят представители(заемщики) различных сфер деятельности. В целях анализа близкие по конъюнктуре сферы деятельности можно объединить, а редко встречающиеся и несущие, по оценкам экспертов, наименьший риск отнесены к группе «прочие».

Таким образом каждого заемщика из кредитного портфеля можно соотнести к одной из групп сфер деятельности заемщика.

Кредитная история

Кредитная история – это история финансовых взаимоотношений заемщика и банков, характеризующая исполнение заемщиком принятых на себя обязательств.

Кредитная история является важным звеном при построении кредитных риск-моделей, кредитная история содержится в бюро кредитных историй (потребительских и бизнес кредитов). С 1 июня 2005 г. вступил в силу закон «О кредитных бюро», обязывающий каждый коммерческий банк заключить договор с кредитным бюро, в которое будет передавать информацию о заемщиках. На данный момент в России действуют 2 крупных бюро на основе пула нескольких банков: Бюро кредитных историй «Экспириан-Интерфакс» (Experian-Interfax) и ОАО «Национальное бюро кредитных историй» (НБКИ).

Распределение заемщиков по группам риска, отраслям, наличию кредитной истории можно определить в следующей таблице:

Таблица 1. Распределение заемщиков по группам риска

Описание выборки		
Кредитный рейтинг	Сфера деятельности заемщиков	Кредитная история
A	Сфера деятельности A	Наличие истории
B	Сфера деятельности B	
C	Сфера деятельности C	
D	Сфера деятельности D	Отсутствие истории
E	Сфера деятельности E	
F	Сфера деятельности F	

Оценка вероятности неисполнения кредитных обязательств заемщиком PD_i определяется путем выделения характеристик, оказывающих прямое влияние на наступление события «неисполнение кредитных обязательств».

Зависимость наступления события «неисполнение кредитных обязательств» от различных характеристик заемщика отражена в построенной эконометрической модели.

Для более глубокого понимания зависимости между наступлением события «неисполнение кредитных обязательств» и факторами риска воспользуемся логистической регрессией или логит-моделью. Логистическая регрессия применяется для предсказания вероятности возникновения некоторого события по значениям множества признаков. Данная модель в качестве значений принимает 0 или 1.

$$P\{y_i = 1 | X\} = \Lambda(x\beta):$$

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i,$$

где i – порядковый номер заемщика, β_i – неизвестные параметры, ε_i – случайная составляющая, Λ – логистическая функция, y – является бинарной переменной, определяющей наступление события «неисполнение заемщиком кредитных обязательств»:

$y_i = 0$, в случае своевременного исполнения обязательств i -м заемщиком;

$y_i = 1$, в случае неисполнения i -го заемщика кредитных обязательств.

В качестве факторов модели взяты доступные характеристики клиента.

В качестве независимых переменных, влияющих на изменение результирующего признака, были выбраны:

- x_1 – возраст заемщика;
- x_2 – пол заемщика;
- x_3 – наличие кредитов;
- x_4 – стаж заемщика;
- x_5 – натуральный логарифм от дохода заемщика за установленный временной период.

Данный показатель отражает размер компании и рассчитывается по формуле:

$$x_5 = \ln(\text{Выручка}).$$

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:

- $x_6 = 1$, если заемщик входит в группу с рейтингом А;
0, если заемщик не входит в группу с рейтингом А.
- $x_7 = 1$, если заемщик входит в группу с рейтингом В;
0, если заемщик не входит в группу с рейтингом В.
- $x_8 = 1$, если заемщик входит в группу с рейтингом С;
0, если заемщик не входит в группу с рейтингом С.
- $x_9 = 1$, если заемщик входит в группу с рейтингом D;
0, если заемщик не входит в группу с рейтингом D.
- $x_{10} = 1$, если заемщик входит в группу с рейтингом E;
0, если заемщик не входит в группу с рейтингом E.
- $x_{11} = 1$, если заемщик входит в группу с рейтингом F;
0, если заемщик не входит в группу с рейтингом F.

Переменная, характеризующая кредитную историю заемщика:

- $x_{12} = 1$, в случае наличия кредитной истории заемщика;
0, если кредитная история заемщика отсутствует.

Переменные, характеризующие отраслевую принадлежность:

- $x_{13} = 1$, если заемщик принадлежит к сфере деятельности А;
0, в противном случае.
- $x_{14} = 1$, если заемщик принадлежит к к сфере деятельности В;
0, в противном случае.
- $x_{15} = 1$, если заемщик принадлежит к сфере деятельности С;
0, в противном случае.
- $x_{16} = 1$, если заемщик принадлежит к сфере деятельности D;
0, в противном случае.
- $x_{17} = 1$, если заемщик принадлежит к сфере деятельности E;
0, в противном случае.
- $x_{18} = 1$, если заемщик принадлежит к сфере деятельности F;
0, в противном случае.

По результатам анализа построенной модели можно сделать вывод о статистической значимости модели и значимости отдельных факторов. Таким образом, установив взаимосвязь между неисполнением кредитных обязательств заемщиком и отдельными факторами, каждого заемщика можно отнести к определенным рейтинговым группам. Эффективность рейтинговой системы градации заемщиков позволяет отделять надежных заемщиков от проблемных.

Таким образом, зная частоту возникновения события «неисполнение кредитных обязательств заемщиком» в каждой группе, для каждой рейтинговой группе сопоставляется оценка вероятности наступления этого события.

Рассмотрим группу заемщиков из рейтинговой группы А. Допустим, что в этой группе N_A заемщиков, а ND_A – заемщики, нарушившие свои обязательства перед банком. В этом случае вероятность наступления события НКО (неисполнение кредитных обязательств) заемщиком будет рассчитываться по формуле:

$$P(D)_A = \frac{ND_A}{N_A},$$

где $P(D)_A$ – оценка вероятности НКО заемщиков с рейтингом А; ND_A – количество заемщиков НКО, входящих в группу А; N_A – общее количество заемщиков, входящих в группу А.

Проведя подобный расчет для всех групп заемщиков, соотнесем уровень наступления события НКО заемщиком и рейтинг заемщика.

Таблица 2. Соотношение уровня дефолтности и рейтинга заемщика

Рейтинг	Вероятность НКО
А	p_A
В	p_B
С	p_C
D	p_D
E	p_E
F	p_F

Следующим этапом является решение задачи оценки ожидаемых потерь анализируемого кредитного портфеля.

Расчет ожидаемых потерь осуществляется по формуле:

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

Остановимся подробнее на каждом элементе этого равенства.

EL_p – ожидаемые потери исследуемого кредитного портфеля;

PD_i – оценка вероятности невыполнения кредитных обязательств i -того заемщика в портфеле. Каждому заемщику ставится в соответствие оценка вероятности дефолта в зависимости от присвоенного ему рейтинга (см. Таблицу 2);

CE_i – стоимость активов, которые потеряет банк в случае невыполнения кредитных обязательств заемщиком.

В момент признания кредита проблемным, величина потерь складывается из суммы задолженности основного долга, начисленных процентов, а также штрафов.

RR_i – уровень возможного возмещения потерь в случае невыполнения кредитных обязательств i -того заемщика.

В банковской практике каждый кредит имеет категорию обеспеченности: полностью обеспеченные, частично обеспеченные и необеспеченные (бланковые) кредиты. В зависимости от этого каждая категория имеет свой уровень возмещения потерь при взыскании или реализации залога.

Проведя расчет, получаем ожидаемые потери по общему кредитному портфелю EL_p , а также потери EL_i по каждому заемщику из этого портфеля.

2.3. Оценка неожиданных потерь

Помимо ожидаемых потерь необходима оценка уровня неожиданных потерь. Для этого вычислим Value-at-risk. В качестве метода оценки кредитного риска воспользуемся методом Монте-Карло для моделирования необходимой ситуации.

Рассмотрим всех заемщиков с рейтингом A :

1. Каждому заемщику ставится в соответствие случайно генерируемая величина распределенная на отрезке от 0 до 1.

$$\xi_i^k \in R(0,1), i = 1 \dots N_A,$$

где N_A – количество заемщиков с рейтингом A в кредитном портфеле банка, k – количество повторений шагов алгоритма, $k = 1, \dots, 10000$.

2. На основе зависимости неисполнения заемщиком кредитных обязательств от присвоенного ему рейтинга необходимо определить уровень убытков по каждому заемщику в каждой рейтинговой группе.

Наступлением события «неисполнение кредитных обязательств заемщиком» будем считать ситуацию, когда сгенерированная случайная величина находится в интервале от значения вероятности неисполнения кредитных обязательств соответствующей группы рейтинга до 1.

$$CE_i, \text{ если } 1 > \xi_i^k \geq P(D)_A,$$

$$L_i^k = 0, \text{ если } 1 < \xi_i^k < P(D)_A,$$

где L_i^k – уровень убытков по i -му заемщику, CE_i – сумма задолженности i -го заемщика из группы A ; $P(D)_A$ – оценка вероятности неисполнения кредитных обязательств заемщиков с рейтингом A .

3. Сумма потерь по каждому заемщику из данной группы дает возможность оценить совокупные убытки по всем заемщикам группы A :

$$L_A^k = \sum_{i=1}^{N_A} L_i^k.$$

4. Для определения уровня потерь по всему кредитному портфелю L_p^k необходимо провести пункты 1-3 для заемщиков из других рейтинговых групп, после чего просуммировать полученные результаты:

$$L_A^k = L_A^k + L_B^k + L_C^k + L_D^k + L_E^k + L_F^k.$$

5. Для оценки кредитного риска на основе методологии Value-at-Risk необходимо построить эмпирическую функцию распределения потерь по кредитному портфелю. Для этого необходимо повторить большое количество раз пункты 1-4.

По результатам построенной эмпирической функции необходимо оценить кредитный риск портфеля с заданным доверительным уровнем P_L :

$$P\{L < VaR\}.$$

Далее определяем значение неожиданных потерь, которые определяются разностью между максимальных убытков VaR и ожидаемых потерь:

$$UL = CreditVaR = VaR^{PL} - EL.$$

В процессе изменения структуры кредитного портфеля, изменяется и уровень кредитного риска портфеля, в этой связи необходимо регулярно повторять механизм оценки кредитного риска и оценивать данные по неисполнению заемщиком кредитных обязательств.

При выявлении новых значимых факторов влияющих на частоту неисполнения кредитных обязательств заемщиком, необходимо пересмотреть механизм оценки вероятности наступления события «неисполнение кредитных обязательств клиентом», включив новые факторы в механизм оценки кредитного риска.

В зависимости от кредитного продукта и целевой аудиторией периодически следует расширять количество факторов в логит-модели.

Совокупность построенной логит-модели, концепции VaR , а также метода Монте-Карло позволяет оценить следующие характеристики кредитного портфеля коммерческого банка:

- размер ожидаемых потерь по каждому заемщику EL_i ;
- величина ожидаемых потерь по кредитному портфелю EL_p ;
- размер неожиданных потерь по кредитному портфелю $UL_p(CreditVaR^{PL\%})$.

В связи с тем, что при выдаче каждого кредита банк обязан резервировать сумму в размере не менее EL_i , тем самым ожидаемые потери оказывают прямое влияние на прибыль банка от кредитного продукта.

По величине ожидаемых потерь EL_p можно судить о том, какой объем резервов банк должен сформировать возможные потери по кредитам.

Надежность кредитного портфеля характеризуется уровнем неожиданных потерь, таким образом, банковский капитал должен соответствовать возможным неожиданным потерям, т.к. именно банковский капитал выступает гарантом банка от банкротства.

Норматив достаточности Н1 для исследуемого портфеля должен составлять не менее 10% от суммы кредитного портфеля. Согласно разработанной методике, возможные неожиданные потери сопоставляются с нормативно-предельными параметрами ЦБ для определения требуемого уровня капитала на покрытие неожиданных потерь.

Методика расчета регулятивного значения размера капитала является стандартной для всех банков. Расчет значения производится согласно инструкции ЦБ не зависимо от особенностей банка. ЦБ как регулирующий орган следит за тем, чтобы экономический капитал банка адекватно соответствовал 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 [3].

Разработанная методика экономического капитала может являться одним из таких методов. Данная методика позволяет оценить возможные кредитные риски, что несомненно является актуально для топ-менеджмента банка в плане внутренней оценки риска на постоянной основе.

При изменении, добавлении кредитных рейтингов заемщиков, а также при изменении структуры кредитного портфеля уровень кредитного риска может измениться. Поэтому для поддержания адекватности и актуальности полученных результатов получаемых при использовании разработанной методики необходимо регулярно проводить пересчет кредитного риска.

Заключение

Рассмотренные принципы и опыт розничного кредитования позволил сформировать и апробировать методику оценки кредитного риска, в основе которой лежит использование методологии Value-at-Risk и применения логистической регрессии.

Построенная модель отражает зависимость наступления события «неисполнения кредитных обязательств заемщиком» от кредитных характеристик заемщика и позволяет определить уровень ожидаемых потерь, а также учесть их при создании резервного фонда на возможные потери по невозвратным кредитам

Использование разработанной модели оценки позволяет проводить постоянный контроль уровня кредитного риска, регулировать требования к характеристикам потенциальных заемщиков, устанавливать лимиты на кредитный портфель.

Список литературы

1. Бузуев В. А. Эволюция управления кредитными рисками // Материалы семинара «Проблемы анализа и управления рисками в деятельности кредитной организации». – М., 2004. – С. 24.
2. Горелая Н. В. Оценка кредитоспособности заемщика в системе регулирования кредитных рисков // Управление рисками. – 2005. – № 6. – С. 29-41.
3. Карминский А. М., Пересецкий А. А., Рыжов А. В. Модели рейтингов банков для риск-менеджмента // Управление финансовыми рисками. – 2006. – № 4. – С. 362-373.
4. Лукашов А. В. Риск-менеджмент и количественное измерение финансовых рисков // Управление рисками. – 2005. – № 5. – С. 43-60.
5. Помазанов М. В. Количественный анализ кредитного риска // Банковские технологии. – 2004. – № 2. – С. 22-28.