

У. В. Дремова ^{а)}^{а)} Севастопольский национальный технический университет

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ БАНКОВСКИХ РИСКОВ ДОЛГОСРОЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ (на примере банков г. Севастополь)¹

Внешний дестабилизирующий фактор — финансовый кризис — существенно повлиял на повышение уровня рискованности банковских кредитных операций. В связи с тем, что долгосрочные кредиты сопровождаются повышенным уровнем риска, данные операции подверглись наибольшему влиянию, что может выступить одним из сдерживающих условий предоставления банковских долгосрочных кредитных ресурсов. Поэтому необходимо совершенствование методики оценки риска долгосрочных кредитов в регулировании долгосрочных кредитных операций банков. Так как оценка риска кредитных операций в банковской практике в основном ограничивается расчетом кредитного риска, целесообразным является рассмотрение научно обоснованного подхода к оценке рисков долгосрочного кредитования, включающего воздействие частных рисков с целью проведения обобщенной оценки рискованности как отдельных видов долгосрочных кредитов, так и долгосрочного кредитного портфеля в целом. Предложенный метод основан на расчете агрегированного коэффициента риска долгосрочных кредитов, рассчитанный с помощью математического метода главных компонент. В настоящей работе предлагается оценку частных рисков осуществлять с помощью статистических показателей: математического ожидания, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации. Использование метода главных компонент при оценке риска долгосрочного кредитования отвечает таким требованиям, как отсутствие субъективной оценки, учет специфических особенностей частных рисков долгосрочных кредитов, математическая обоснованность. Это дает возможность применять предложенный метод оценки рисков долгосрочного кредитования в банковской практике. Сделан вывод о том, что применение агрегированного показателя риска долгосрочного кредитования позволит банкам более четко отслеживать уровень рискованности долгосрочного кредитного портфеля и отдельных видов долгосрочных кредитов, что усилит банковскую информационно-аналитическую базу по регулированию рисками в данной области и расширит инструментарий банковского менеджмента.

Ключевые слова: долгосрочные кредиты, оценка риска долгосрочного кредитования, метод главных компонент

Особенностью долгосрочного банковского кредитования является длительный период использования кредитных ресурсов банка и повышенный уровень риска. Оценка данного риска в банковской практике в основном ориентируется на расчет показателя кредитного риска портфеля. Однако долгосрочное кредитование сопровождается не только кредитным риском, но и рисками отдельных видов долгосрочных кредитов. К таким рискам относятся риски, отражающие специфические особенности основных видов долгосрочных кредитов: ипотечных, инвестиционных, потребительских и лизинговых. Воздействие многочисленных видов риска на общий уровень риска долгосрочного кредитования повышает необходимость их учета при проведении количественной оценки риска долгосрочных кредитов.

Необходим показатель, который объединял бы все возможные воздействия с позиции возникновения неблагоприятных ситуаций при проведении долгосрочных кредитных банковских операций. Применение в банковской деятельности такого показателя позволит усилить контроль за рисками долгосрочных кредитов, что предопределяет актуальность выбранного направления исследования в процессе долгосрочного кредитования.

В российской научной литературе проблеме оценки рисков, встречающихся в банковской деятельности, в том числе и при долгосрочном кредитовании, посвящено достаточно много публикаций. Среди них следует отметить учебно-энциклопедическое издание по вопросам финансового риска А. Лобанова, где значительный раздел посвящен проблеме оценки кредитного риска [1]. Среди других наиболее интересных работ следует отметить исследования,

¹ © Дремова У. В. Текст. 2015.

связанные с рисками отдельных видов кредита, рассмотренными О.И. Лаврушиным [2]. Разработка практических путей и методологических решений по совершенствованию методов оценки банковских рисков содержится в работах Г.Н. Белоглазовой, А.И. Орлова, В.К. Селюкова [3, 4, 5]. Особое место в современной научной литературе по оценке кредитных рисков занимают работы, посвященные использованию кредитных деривативов, таких авторов, как М. Гроухи (M. Crouhy) [6], Н.А. Дохерти (N.A. Doherty) [7], П. Джорион (P. Jorion) [8], Дж. Хул (J. Hull) [9]. Среди монографий по проблемам оценки и управления банковскими рисками следует отметить монографию Х. ван Грюндинга и С. Брайович Братанович [10]. Однако количественная оценка риска кредитных операций ограничивается в основном расчетом кредитного риска, который не в полной мере отражает уровень рискованности долгосрочных кредитных операций.

Несмотря на значительное число работ по оценке уровня рискованности банковских кредитов, нерешенной частью проблемы является отсутствие как в теоретическом, так и практическом плане методики расчета общего риска долгосрочного кредитования с учетом специфики осуществления долгосрочных кредитных операций банка.

Целью этой статьи является разработка методики оценки рисков долгосрочного кредитования на основе расчета агрегированного коэффициента риска долгосрочного кредитного портфеля банка.

Банковская деятельность, как и любая другая деятельность хозяйствующего субъекта, сопровождается внутренними рисками, обусловленными спецификой осуществления конкретной операции. Внешние риски определяются финансовым, законодательным, политическим и социальным положением в стране и оказывают непосредственное влияние на банковскую деятельность. Воздействие различных видов рисков в банковском деле усложняет их оценку и контроль со стороны банка. Риски банковской деятельности несут потенциальную угрозу утраты банком части ресурсов, недополучения доходов либо несения дополнительных затрат в результате осуществления финансовых операций. Банковский риск рассматривается как ситуативная характеристика деятельности банка, которая представляет неопределенность ее результатов и возможные неблагоприятные последствия [11, с. 378]. Данные факторы и формируют риски банковской деятельности, характеризующие неопределенность, связанную с некоторым событием, которую можно описать количественными значениями и выразить в абсолютных и относительных величинах.



Рис. 1. Классификация рисков долгосрочного банковского кредитования

Долгосрочное кредитование как одно из направлений банковской деятельности сопровождается многочисленными внешними и внутренними факторами, оказывающими влияние на результат проведения данных операций банка. На рисунке 1 представлены общие, частные и внешние риски, возникающие при проведении долгосрочного банковского кредитования. Общие риски представлены рисками, характерными при осуществлении всех кредитных операций, независимо от срока и вида кредита. Среди общих рисков предлагается выделять процентный, валютный, ресурсный риски и риск ликвидности.

В банковской практике при выдаче долгосрочного кредита процентный риск имеет свои особенности. С одной стороны, наблюдается повышенный процентный риск из-за несоответствия сроков выдаваемых кредитов и привлекаемых ресурсов. С другой стороны, зачастую банки при выдаче кредита на длительный срок стараются по большому числу обезопасить себя, устанавливая плавающую процентную ставку по кредиту. В условиях ситуации ресурсной дефицитности финансового рынка для развития долгосрочного кредитования важную роль играет Центральный банк. Актуальность приобретают операции рефинансирования, где ЦБ привлекает у коммерческих банков транзакционные депозиты, выдавая банкам под привлеченную сумму кредиты на длительный срок. В данном случае банки приобретают долгосрочные ресурсы, и процентный риск несколько снижается.

Валютный риск при долгосрочном кредитовании возникает при снижении курса иностранной валюты, в результате чего банк теряет часть процентного дохода и несет финансовые потери. При этом вероятность изменения валютных курсов значительно выше в длительном периоде с учетом нестабильности экономики, что предопределяет выделять в долгосрочном кредитовании валютный риск из рисков, характерных банковской деятельности.

При долгосрочном кредитовании необходимо выделять ресурсный риск, то есть риск недостаточного привлечения ресурсов для осуществления кредитных операций в значительных объемах и на длительный срок. Рассматриваемый вид риска регулируется посредством периодически проводимой работы с клиентами банка и потенциальными клиентами, качественной рекламной деятельностью банка, а также операциями рефинансирования.

Для многих банков риска ликвидности не избежать, а ограничение возникновения дан-

ного вида риска приводит к потере значительной части прибыли. Поэтому при долгосрочном кредитовании основными методами управления риском ликвидности являются обеспечение ликвидности за счет управления активами (трансформация активов), использование заемных ликвидных средств для удовлетворения спроса на денежные средства (управление пассивами, где основная роль отводится операциям на межбанковском рынке), сбалансированное управление ликвидностью (управление активами и пассивами банка). С позиции управления риском ликвидности особую актуальность представляют такие инструменты, как рефинансирование и секьюритизация, с помощью которых банки могут привлекать дополнительные долгосрочные средства (ликвидные активы) для снижения данного риска.

К основным рискам, сопровождающим долгосрочное кредитование, предлагается относить кредитный риск и риски относительно вида долгосрочного кредита (частные риски). С учетом специфики долгосрочного кредитования кредитный риск имеет ряд особенностей. В некоторых аспектах кредитный риск при долгосрочном кредитовании значительно выше, чем при краткосрочном, что определяется длительным периодом освоения и возврата кредитных средств заемщиком. С другой стороны, риск несколько снижается в результате экономического социально-психологического воздействия, которое оказывают на заемщика подобные кредиты (длительный срок кредитования и боязнь потери обеспечения увеличивают ответственное отношение заемщика к освоению и возврату кредитных средств). Проследить и оценить повышенную ответственность заемщика возможно только при наличии определенной кредитной истории, которая учитывается банками при оценке кредитоспособности клиента и кредитного риска. При выдаче кредита на длительный срок также возникает сложность оценки кредитного риска, обусловленная тенденцией его изменения в течение кредитного периода. Это возникает в результате возможного изменения финансового положения заемщика в течение всего периода использования кредитных средств, что может отрицательно отразиться на способности заемщика погасить кредит и оплатить проценты по нему в полном объеме в будущем, либо отвечать по своим обязательствам согласно кредитному соглашению.

Особое внимание привлекает влияние частных рисков на общий уровень долгосрочного банковского кредитования. Частные риски со-

проводятся особыми условиями долгосрочного кредитования и определяются специфической определенным видом долгосрочного кредита. Частные риски долгосрочного кредитования могут быть определены как риски недополучения доходов и (или) несение дополнительных затрат и (или) убытков в результате долгосрочного кредитования, связанные и определяемые объектом кредита, видом предоставляемого обеспечения и кредитующего субъекта (заемщика). С учетом того, что основными формами долгосрочных банковских кредитов, получающих развитие в банковской практике, являются ипотечные, лизинговые, инвестиционные и потребительские кредиты, к частным рискам могут быть отнесены риски, присущие ипотечному, инвестиционному, лизинговому и потребительскому кредитованию.

Риски ипотечного кредитования, кроме рисков невыполнения заемщиком обязательств по кредитному договору, представлены рисками относительно обеспечения ипотечного кредита: риск утраты залогового имущества, недостаточности обеспечения ипотечного кредита и риск снижения рыночной стоимости обеспечения. Рассматриваемые риски отражают специфику залоговых отношений, присущих ипотечному кредитованию. Так как предмет залога остается в распоряжении и пользовании заемщика-залогодержателя, возникает повышенный риск утраты и недостаточности обеспечения по кредиту. В основном в банковской практике в кредитном договоре указывается в обязанностях заемщика поддерживать недвижимое имущество в надлежащем состоянии, не допуская уменьшения его стоимости в процессе эксплуатации. Однако при этом не исключена возможность наступления неблагоприятных событий, следствием которых может являться гибель или незначительное повреждение предмета залога. Особенность залоговых отношений и долгосрочный характер ипотечного кредитования увеличивают вероятность наступления подобных событий. Данное обстоятельство предопределяет наличие в банковской практике обязательной страховой защиты (заключения договора страхования недвижимого имущества) при ипотечном кредитовании.

Долгосрочное инвестиционное кредитование сопровождается возникновением инвестиционных рисков, которые представлены чистыми рисками реальных инвестиций, техническими рисками и другими рисками незавершения проекта на стадии инвестиционного цикла. Данные риски оказывают влияние

на денежные потоки проекта, которые отражаются в финансовых потоках предприятия в целом и учитываются при оценке кредитоспособности заемщика. Это, в свою очередь, формирует уровень кредитного риска. Следовательно, при выдаче инвестиционного кредита необходимо уделять внимание не только оценке инвестиционного риска, связанного с объектом финансирования, а также и кредитоспособности заемщика с учетом финансовых потоков от внедрения и реализации кредитующего инвестиционного проекта. Долгосрочный характер осуществления инвестиционного кредитования увеличивает возможность возникновения рисков, касающихся инвестиционных проектов, что требует внимания и особого подхода к управлению и оценке со стороны банка.

Выдача банками лизингового кредита сопровождается возникновением рисков, присущих лизинговым операциям, среди которых целесообразно выделить маркетинговый риск, ценовой риск, риск гибели или порчи объекта лизингового кредита и риск ускоренного морального старения объекта лизингового кредита. Особенность лизинговых отношений и длительный период финансирования операций увеличивают вероятность возникновения данных рисков.

В работах российских и зарубежных авторов недостаточно освещен вопрос возникновения рисков при потребительском кредитовании. Отмечается, что в основном потребительский кредит сопровождается кредитным риском. На основании анализа литературных источников и банковской практики автор предлагает выделять следующие риски, возникающие при реализации потребительского кредитования: риск смены места жительства заемщика; риск смены места работы заемщика; риск изменения семейного бюджета, в результате которого может измениться платежеспособность заемщика; риск нецелевого использования заемных средств (риск неэффективного использования заемных средств). Долгосрочный характер потребительского кредитования увеличивает значение рассматриваемых рисков. Предугадать возникновение рисков при потребительском кредитовании возможно при непосредственном общении кредитного эксперта с заемщиком. В ходе разговора уточняются моменты, касающиеся событий в жизни заемщика, которые в дальнейшем могут отразиться на изменении его кредитоспособности.

Каждый вид частных рисков долгосрочных кредитов имеет свои особенности возникновения и формулу расчета. В экономической лите-

ратуре существует значительное число работ, посвященных данному вопросу. Однако представленные формулы расчета рассматриваемых рисков имеют неоднородную методологическую природу, что усложняет их рассмотрение в одном контексте.

Риски отдельных видов долгосрочных кредитов предлагается рассчитывать, используя статистические показатели: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации. Абсолютной мерой риска выступает среднеквадратическое отклонение, рассчитываемое по формуле [12, 13, 14]:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M(x))^2}{N-1}}, \quad (1)$$

где σ_i — среднеквадратическое отклонение; x_i — i -е значение случайной величины x ; $M(x)$ — математическое ожидание; N — общее количество наблюдений, месяцы.

При этом математическое ожидание рассчитывается отношением суммы случайных величин к количеству наблюдений [12, 13, 14]:

$$M(x) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}. \quad (2)$$

Относительной мерой риска является коэффициент вариации ($K_{\text{вар}}$), который определяется по формуле [12, 13, 14]:

$$K_{\text{вар}} = \frac{\sigma_i}{M(x)}. \quad (3)$$

Выбор случайной величины зависит от вида долгосрочного кредита и риска, связанного с ним. Так, выдача ипотечного кредита сопровождается не только кредитным риском, но и ипотечным, который включает риск потери и (или) снижения стоимости залогового имущества (ипотеки). Случайной величиной x в данном случае выступает стоимость обеспечения, которая в течение длительного периода времени может изменяться. Среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации целесообразно рассматривать относительно изменения суммы обеспечения за конкретный временной интервал.

Инвестиционный риск долгосрочного кредита подразумевает риск неполучения и (или) недополучения ожидаемых доходов от внедрения инвестиционного проекта. В таком случае в расчете показателя случайной величиной выступает доход от реализуемого инвестиционного проекта, а среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации рассчитыва-

Таблица 1

Составляющие показателей частных рисков отдельных видов долгосрочных кредитов статистическим методом

Показатель	x_i	$M(x)$
Ипотечный риск	стоимость обеспечения	математическое ожидание стоимости обеспечения
Инвестиционный риск	доход от реализации инвестиционного проекта	математическое ожидание доходов от инвестиционного проекта
Лизинговый риск	сумма лизингового платежа	математическое ожидание лизингового платежа
Потребительский риск	сумма просроченных кредитов	математическое ожидание просроченных кредитов
Абсолютная мера частного риска		
$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M(x))^2}{N-1}},$		
Относительная мера частного риска		
$K_{\text{вар}} = \frac{\sigma_i}{M(x)}.$		

ются исходя из ожидаемого дохода рассматриваемого проекта.

Лизинговый кредит сопровождается необходимостью изучения лизингового риска, который представлен риском неуплаты и (или) снижения лизингового платежа по договору лизингового кредитования. В этом случае величиной выступает лизинговый платеж, абсолютный и относительный уровень лизингового риска будут рассчитываться с учетом изменения лизинговых платежей по кредиту.

Потребительский риск долгосрочного кредитования представлен риском изменения социально-экономических характеристик заемщика. Вероятность наступления данного риска напрямую зависит от финансовой надежности клиента, то есть от класса заемщика. Случайную величину предлагаем рассматривать относительно суммы просроченных потребительских кредитов, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации — по изменению суммы просроченных кредитов в соответствии с изменением класса заемщика.

Особенности показателей, входящих в состав расчета частных рисков долгосрочных кредитов, представлены в таблице 1.

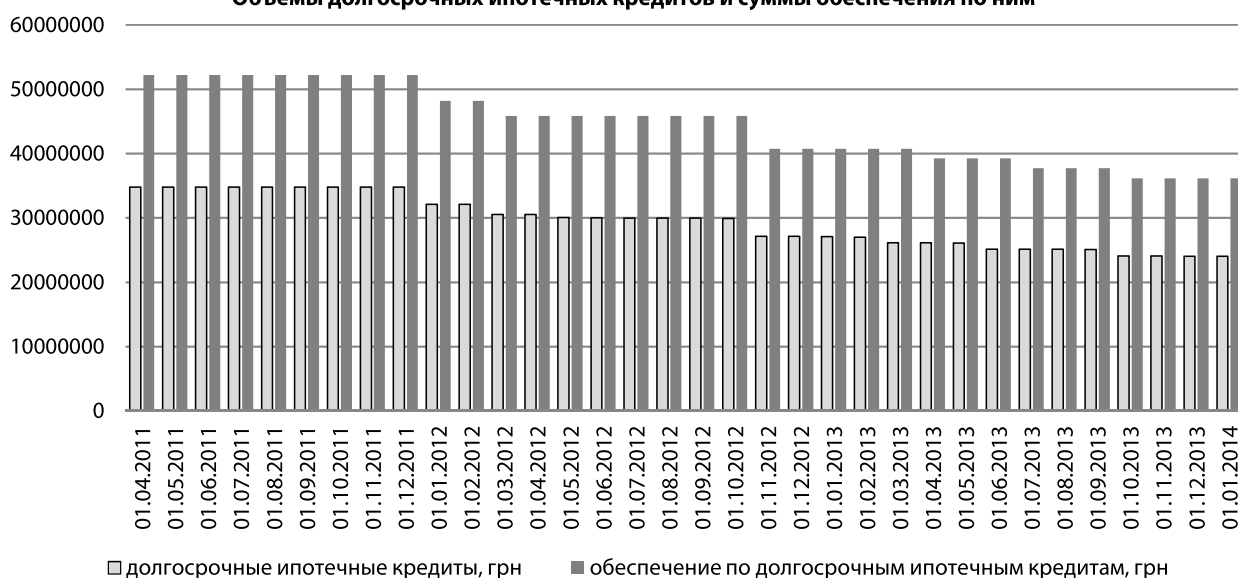
Расчет частных рисков долгосрочного кредитования на примере Севастопольского отделения ПАО «ВТБ банк» представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Расчет частных рисков долгосрочного кредитования
на примере Севастопольского отделения ПАО «ВТБ банк» на 01.01.2014 г.**

Показатель	Данные банка на 01.01.2014 г. Анализ проводился в течение 34 месяцев (N = 34)
4. $M(x)$ ипотечных кредитов, грн	44463724
5. $M(x)$ инвестиционных кредитов, грн	4202938
6. $M(x)$ лизинговых кредитов, грн	—
7. $M(x)$ потребительских кредитов, грн	2352896
8. Среднеквадратическое отклонение ипотечных кредитов, грн	5804346
9. Среднеквадратическое отклонение инвестиционных кредитов, грн	1548897
10. Среднеквадратическое отклонение лизинговых кредитов, грн	—
11. Среднеквадратическое отклонение потребительских кредитов, грн	284866
12. Ипотечный риск (п. 11/п. 7 * 100), %	13
13. Инвестиционный риск (п. 12/п. 8 * 100), %	38
14. Лизинговый риск (п. 13/п. 9 * 100), %	—
15. Потребительский риск (п. 14/п. 10 * 100), %	12

Объемы долгосрочных ипотечных кредитов и суммы обеспечения по ним



Объемы долгосрочных потребительских кредитов и сумма просроченных потребительских кредитов

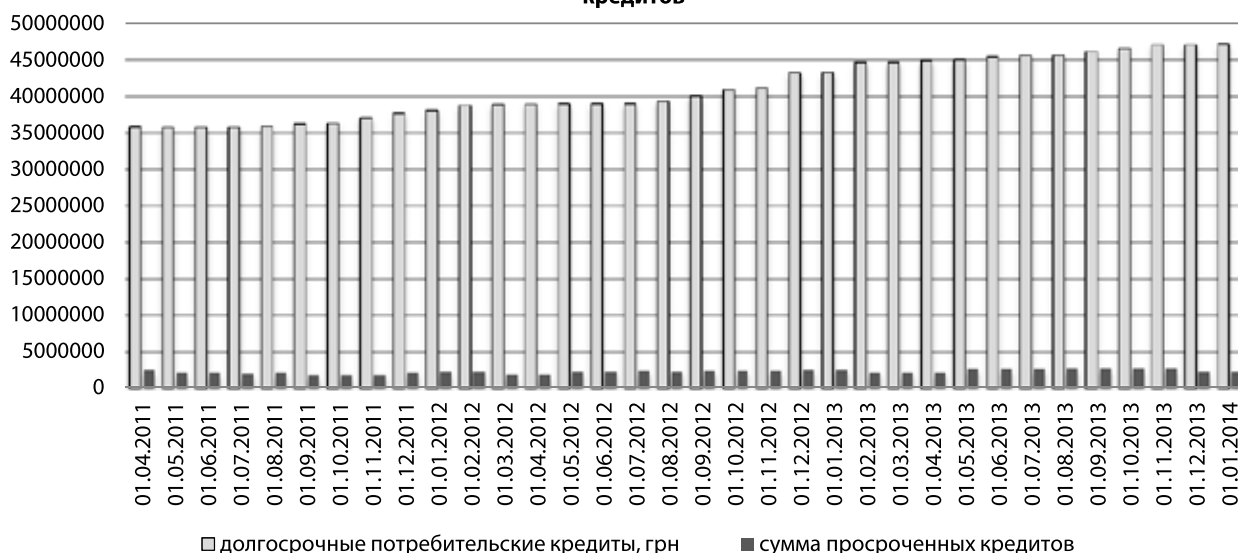


Рис. 2. Динамика ипотечных и потребительских кредитов в Севастопольском отделении ВТБ банк

Ипотечные кредиты в данном банке охарактеризованы только погашением и стабильностью относительно стоимости обеспечения (рис. 2), что обусловило невысокий уровень риска (13 %). Потребительские кредиты также имеют тенденцию к снижению и отсутствию резких скачков в изменении качества выданных потребительских кредитов (рис. 2). Это характеризуется низким уровнем рискованности проводимых долгосрочных кредитных операций банка (12 %). Риск по данным операциям наиболее контролируем со стороны банка и связан с плодотворной работой и тесным контактом работниками кредитного отдела банка с заемщиками. Оценка рисков отдельных видов долгосрочных кредитов показала, что наибольшим уровнем риска сопровождаются инвестиционные кредиты (38 %) как наиболее рискованный вариант вложения долгосрочных кредитных ресурсов банка, особенно в условиях нестабильности.

С учетом влияния многочисленных видов рисков предлагается базовую формулу расчета кредитного риска дополнить оценкой рисков, отображающих специфику отдельных видов долгосрочных кредитов, используя метод главных компонент. Использование данного метода позволяет на основе расчета главных компонент построить более простую и вместе с тем наиболее информативную систему описания общего уровня риска долгосрочного кредитования, оценить силу причинно-следственной связи между факторами и выделенными главными компонентами, исследовать возможности изменения анализируемых факторов под влиянием главных компонент. Кроме того, результаты группировки по главным компонентам можно использовать для проведения сравнительного анализа факторов, за счет которых банк добился наилучших результатов в снижении уровня рискованности операций долгосрочного кредитования. Это позволяет выявить прогрессивные тенденции повышения эффективности использования банковских ресурсов.

Метод главных компонент выявляет компоненты-факторы, объясняющие всю дисперсию и корреляции исходных случайных величин; при этом компоненты строятся в порядке убывания объясняемой ими доли суммарной дисперсии исходных величин, что позволяет зачастую ограничиться несколькими первыми компонентами [15]. Первая главная компонента определяет такое направление в пространстве исходных признаков, по которому совокупность объектов (точек) имеет наиболь-

ший разброс (дисперсию). Вторая главная компонента строится с таким расчетом, чтобы ее направление было ортогонально направлению первой главной компоненте, и она объясняла как можно большую часть остаточной дисперсии и т. д. вплоть до главной компоненты. Так как выделение главных компонент происходит в убывающем порядке с точки зрения доли объясняемой ими дисперсии, то признаки, входящие в первую главную компоненту с большими коэффициентами, оказывают максимальное влияние на дифференциацию изучаемых объектов.

На основе математической модели главных компонент [16, 17], агрегированный показатель, показывающий общий уровень риска долгосрочных кредитов (*RLC* — *Risk of Long-term Crediting*, или РДК — риск долгосрочного кредитования) целесообразно представить в виде формулы:

$$RLC = l_1 \times R_1 + l_2 \times R_2 + l_3 \times R_3 + l_4 \times R_4 + l_5 \times R_5, \quad (4)$$

где *RLC* — агрегированный показатель риска долгосрочного кредитования; $l_{1,2,3,4,5} - (\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \lambda_4 \geq \lambda_5 > 0)$ — собственные значения матрицы корреляций или ковариаций, построенной по стандартизованным показателям; $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \lambda_4 \geq \lambda_5 > 0$ — являются дисперсиями главных компонент, построенные в порядке убывания их значений; $R_{1,2,3,4,5}$ — нормированные значения главных компонент (общих факторов).

Основными факторами, влияющими на общий уровень риска долгосрочного банковского кредитования, являются кредитный риск и частные риски (ипотечный, инвестиционный, потребительский и лизинговый риски). Для отражения этих аспектов предлагается использовать показатели, которые отражают уровень кредитного, ипотечного, инвестиционного и потребительского рисков:

— кредитный риск (R_1). В отечественной банковской практике наиболее используемая формула расчета уровня кредитного риска представлена отношением сформированных резервов по кредитному портфелю к сумме выданных кредитов. Для портфеля долгосрочных кредитов данный коэффициент рассчитывается как:

$$R_{д.кр} = \frac{\Phi P_{д.кр}}{V_{д.кр}}, \quad (5)$$

где $\Phi P_{д.кр}$ — сформированные резервы на покрытие возможных потерь по долгосрочным кредитным операциям; $V_{д.кр}$ — сумма выданных банком долгосрочных кредитов.

- ипотечный риск (R_2) — оценивается с помощью коэффициента вариации (формула 3);
- инвестиционный риск (R_3) — оценивается на основе показателя вариации (формула 3);
- потребительский риск (R_4) — расчет проводится с учетом применения коэффициента вариации (формула 3);
- лизинговый риск (R_5) — оценивается на базе показателя вариации (формула 3).

Для определения коэффициента общего риска долгосрочного кредитования были проанализированы банковские отделения, работающие в городе Севастополе: Севастопольское отделение ПАО «ВТБ Банк», Севастопольское отделение АТ «Сбербанк России», Севастопольское отделение банка «Финансы и кредит», Севастопольское отделение ПАО КБ «Приватбанк» и ПАО Банк «Морской». На основе внутренней отчетности кредитных отделов банков за 3 года рассчитаны показатели кредитного риска долгосрочных кредитов и частных рисков долгосрочного кредитования (табл. 3).

Данные показатели были обработаны для определения среднего значения рассматриваемых показателей и их среднеквадратического отклонения (табл. 4).

Теснота связи между переменными определяется с помощью матрицы коэффициентов корреляций (табл. 5), рассчитываемых по формуле:

$$\gamma_{xy} = \frac{COV_{xy}}{\sigma_x \times \sigma_y}, \quad (6)$$

где COV_{xy} — показатель ковариации двух переменных x и y ; σ_x — среднеквадратическое отклонение переменной x ; σ_y — среднеквадратическое отклонение переменной y .

В первой строке матрицы (табл. 5) в качестве переменной x принимается основной параметр частного риска (сумма обеспечения — по ипотечным кредитам, доход от реализации инвестиционного проекта — по инвестиционным кредитам, сумма лизингового платежа — по лизинговым кредитам, сумма просроченных кредитов — по потребительским кредитам); переменная y отражает основной параметр кредитного риска — сумму сформированных резервов по долгосрочным кредитам. Коэффициент корреляции, показывающий меру зависимости между двумя случайными величинами — суммой резервов и основным параметром частного риска, может принимать значения от -1 до $+1$. Чем выше значение коэффициента корреляции, тем больше зависимость между выбранными величинами.

Таблица 3

Показатели риска долгосрочного банковского кредитования Севастопольских банков и отделений*

Банк	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
ПАО «ВТБ Банк»	0,28	0,13	0,38	0,12	0
СО АТ «Сбербанк России»	0,30	0,15	0	0,15	0
СО банка «Финансы и кредит»	0,20	0,1	0,25	0,11	0
СО ПАО КБ «Приватбанк»	0,35	0,1	0	0,17	0,03
ПАО Банк «Морской»	0,38	0,15	0,4	0,19	0,08

* Примечание: нулевые значения частных рисков связаны с тем, что некоторые банки выдают не все виды долгосрочных кредитов.

Таблица 4

Статистические показатели переменных*

Факторы риска долгосрочного кредитования	Среднее значение	Среднеквадратическое отклонение
R_1	0,302	0,0694
R_2	0,126	0,0251
R_3	0,206	0,1967
R_4	0,148	0,0335
R_5	0,022	0,0349

* Примечание: нулевые значения частных рисков долгосрочного кредитования не использовались при нахождении средних значений риска по всем банкам.

Таблица 5

Корреляционная матрица

		Переменная				
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
Переменная	R_1	1,000	0,450	-0,049	0,949	0,792
	R_2	0,450	1,000	0,234	0,405	0,325
	R_3	-0,049	0,234	1,000	-0,127	0,34
	R_4	0,949	0,405	-0,127	1,000	0,86
	R_5	0,792	0,325	0,34	0,86	1,000

Ковариация (корреляционный момент, ковариационный момент) в теории вероятностей и математической статистике отражает меру линейной зависимости двух случайных величин x и y и определяется как:

$$COV_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M(x)) \times (y_i - M(y))}{N}, \quad (7)$$

где x_i, y_i — i -е значения случайных величин x, y ; n — количество вариантов величин x, y ; $M(x)$ — математическое ожидание величины x ; $M(y)$ — математическое ожидание величины y .

Корреляционная матрица (табл. 5) показывает наличие связи не только между кредитным и частными рисками, но также и между частными рисками в отдельности.

Из таблицы 5 следует, что между переменными имеется корреляционная связь, максимальное значение которой составляет 0,949.

Для перехода к главным компонентам определяем собственные значения корреляционной матрицы (табл. 6) с помощью программы Mathcad.

Из таблицы 6 следует, что последняя компонента объясняют около 60 % общей дисперсии. Включив в расчет только пятую компоненту, описываем одной переменной 59,7 % изменения пяти переменных. Это вполне достаточно для практического применения. Собственные векторы корреляционной матрицы представлены в таблице 7, они определяют связь между переменными и главными компонентами (факторами).

Для того чтобы компоненту f_5 , которая имеет максимальное значение процента общей дисперсии, связать с реальными показателями, необходимо найти обратную (транспонированную) матрицу собственных векторов (табл. 8), где строка, соответствующая компоненту f_5 , будет использоваться в конечном результате.

Получаем уравнения пятой главной компоненты:

$$F_5 = -0,548 \times Z_1 - 0,333 \times Z_2 - 0,081 \times Z_3 - 0,553 \times Z_4 - 0,526 \times Z_5. \quad (8)$$

где Z_i — стандартизованные значения переменных R_i .

В качестве показателя общего риска долгосрочного кредитования используем пятую главную компоненту, изменив ее знак на противоположный:

$$RLC = 0,548 \times Z_1 + 0,333 \times Z_2 + 0,081 \times Z_3 + 0,553 \times Z_4 + 0,526 \times Z_5, \quad (9)$$

где Z_i — стандартизованные значения переменных R_i .

Для перехода к обычным переменным стандартизованные переменные Z_i необходимо заменить по формуле:

$$Z_i = \frac{R_i - \bar{R}_i}{\sigma_i}, \quad (10)$$

где \bar{R}_i — среднее значение i -й переменной; σ_i — среднеквадратическое отклонение i -й переменной.

Получим уравнение в обычных переменных:

$$RLC = 7,9 \times R_1 + 13,28 \times R_2 + 0,41 \times R_3 + 16,53 \times R_4 + 15,1 \times R_5 - 6,93. \quad (11)$$

Полученная величина будет характеризовать общий риск долгосрочного кредитова-

Таблица 6

Собственные значения корреляционной матрицы

Главные компоненты	Собственные значения	% общей дисперсии
Компонента 1	0,1	2,0
Компонента 2	0	0
Компонента 3	0,729	14,58
Компонента 4	1,186	23,72
Компонента 5	2,985	59,7

Таблица 7

Собственные векторы корреляционной матрицы

		Факторы				
		f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
Переменная	R_1	0,264	-0,769	-0,012	0,194	-0,548
	R_2	0,088	0,174	0,866	-0,317	-0,333
	R_3	0,279	-0,256	-0,273	-0,881	-0,081
	R_4	0,763	0,198	-0,079	0,259	-0,553
	R_5	0,512	0,522	-0,410	-0,139	-0,526

Таблица 8

Обратная матрица собственных векторов

		Факторы				
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
Переменная	f_1	0,264	0,088	0,279	0,763	0,512
	f_2	-0,769	0,174	-0,256	0,198	0,522
	f_3	-0,012	0,866	-0,273	-0,079	-0,410
	f_4	0,194	-0,317	-0,881	0,259	-0,139
	f_5	-0,548	-0,333	-0,081	-0,553	-0,526

Таблица 9

Коэффициент общего риска долгосрочного кредитования исследуемых банков

Банк	Кредитный риск	RLC
ПАО «ВТБ Банк»	0,28	-0,852
СО АТ «Сбербанк России»	0,30	-0,088
СО банка «Финансы и кредит»	0,20	-2,101
СО ПАО КБ «Приватбанк»	0,35	0,426
ПАО Банк «Морской»	0,38	2,575

ния в сравнении с кредитным риском долгосрочного кредитного портфеля банка. Чем больше RLC , тем выше уровень рискованности долгосрочных кредитных операций банка. Используя формулу 11, возможно вычислить риск долгосрочного кредитования каждого анализируемого банка (табл. 9).

По полученным значениям таблицы 9 риск долгосрочных кредитных операций исследуемых банков изменялся от 2,575 до -2,101, где 0 соответствует среднему значению по долгосрочному кредитованию, а изменение в большую или меньшую стороны говорит соответственно о более или менее рискован-

ной политике банка в области предоставления долгосрочных кредитов. Методика требует апробации на основании внутренней информации Головных банков России в составе как минимум двух крупных, двух средних и одного мелкого банка по объемам активных банковских операций, что даст более точный результат агрегированного показателя *RLC*.

Предложенная методика оценки риска с помощью агрегированного коэффициента *RLC* (РДК) дополнит банковский менеджмент аналитическим инструментарием по своевременной оценке уровня рискованности долгосрочных кредитных операций и разработке мероприятий для минимизации их рискованности. Предложенный метод оценки риска долгосрочных кредитов на основе метода главных компонент отвечает предъявленным к нему требованиям, а именно:

— не содержит субъективной оценки при расчете итогового значения или какого-либо компонента;

— учитывает как можно большее количество факторов (в том числе и имеющих специфические особенности), оказывающих влияние на общий риск долгосрочных кредитов банков;

— разработанный метод математически обоснован.

Использование агрегированного показателя РДК в банковской практике позволит банкам более четко отслеживать уровень рискованности долгосрочных кредитных операций и отдельных видов долгосрочных кредитов, будет способствовать формированию аналитической базы для принятия эффективных решений и рекомендаций по регулированию рисками в данной области. Использование основных методов управления рисками долгосрочного кредитования как на уровне отдельного кредита, так и на уровне долгосрочного кредитного портфеля банка является перспективной для дальнейших исследований.

Список источников

1. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. — М.: Альпина Паблишер, 2003. — 786 с.
2. Лаврушин О. И., Афанасьева О. Н., Корниенко С. Л. Банковское дело. Современная система кредитования: учебное пособие / под ред. засл. деят. науки РФ, д-ра экон. наук, проф. О. И. Лаврушина; 2-е изд. — М.: КНОРУС, 2006. — 256 с.
3. Банковское дело: учебник / Под ред. Г. Н. Белоглазовой, Л. П. Кроливецкой; 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2006 — 592с.;
4. Орлов А. И. Менеджмент : учебник. — М.: Издательство «Иzumруд», 2003. — 218 с.
5. Управление рисками. Ипотечная сфера / Под ред. Селюкова В. К, Гончарова С. Г. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. — 360 с.
6. Crouhy M., Galai D., Mark R. Risk Management. — New York: McGraw-Hill, 2001.
7. Neil A. Doherty. Integrated Risk Management // Techniques and Strategies for Managing Corporate Risk. — 2001. — March.
8. Jorion Philippe. Financial risk manager Handbook Second Edition: 2th ed. — John Wiley & Sons, Inc., 2003.
9. Hull J. C., Options, Futures, and Other Derivatives, fourth edition. Upper Saddle River. — New York: Prentice Hall, 2000.
10. Грюнинг Х. ван, Брайович Братанович С. Анализ банковских рисков. Система оценки корпоративного управления и управления финансовым риском : пер. с англ. / Вступ. сл. д-ра экон. наук К. Р. Тагирбекова — М.: Издательство «Весь Мир», 2003. — 304 с.;
11. Козьменко С. М., Шпиг Ф. I., Волошко I. В. Стратегічний менеджмент банку : навчальний посібник. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. — 734 с.
12. Лунякова Н. А. Депозитні ризики в банківській діяльності. — Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2009. — 208 с.
13. Теплова Т. В. Финансовый менеджмент: управление капиталом и инвестициями: учебник для вузов. — М.: Высшая школа экономики, 2000. — 495 с.
14. Финансовый менеджмент: учебник для вузов / Г. П. Поляк, И. А. Акодис, Т. А. Краева и др.; под ред. проф. Г. Б. Поляка. — М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. — 518 с.;
15. Калинина В. Н., Соловьев В. И. Введение в многомерный статистический анализ: учеб. пособие. — М., 2003. — 66 с.
16. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: справ. изд. / С. А. Айвазян [и др.]; под общ. ред. С. А. Айвазяна. — М.: Финансы и статистика, 1989. — 607 с.
17. Тихомиров Н. П., Тихомирова Т. М., Урмаев О. С. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа: учебник. — М.: Экономика, 2011. — 647 с.

Информация об авторе

Дремова Ульяна Викторовна (Севастополь, Россия) — старший преподаватель, кафедра финансов и кредита, Севастопольский национальный технический университет (299003, Севастополь, ул. Революции 1905 г., д.20, email: udremova@bigmir.net).

Development Of The Technique Of Assessment Of Banking Risks Of Long-Term Crediting Of Investments (On The Example Of Banks Of Sevastopol)

The external destabilizing factor — financial crisis — has significantly influenced on the level increase of riskiness of the banking credit operations. Taking into account that the increased level of risk follows long-term credits, these operations has been influenced the most, that can be as one of the constraining conditions for the provision of bank long-term credit resources. It, in turn, causes the need to develop the risk assessment technique of long-term credits in regulation of banks' long-term credit operations. As the risk assessment of credit operations in banking practice is generally limited to the calculation of credit risk, it is efficient to consider the scientifically reasonable approach to a risks assessment of long-term crediting including influence of private risks for the purpose of carrying out the generalized assessment of riskiness both separate types of long-term credits, and a long-term credit portfolio in general. The offered method is based on the calculation of aggregate risk coefficient of the long-term credits, calculated by means of mathematical method of principal component. In the work, it is offered to perform an assessment of private risks by means of statistics: the expectation value, mean square deviation, and the coefficient of a variation. The use of the principal components' method at the risk assessment of long-term crediting meets such requirements as a lack of value judgment, accounting of specific features of private risks of long-term credits, mathematical validity. It gives the chance to apply the offered risk assessment method of long-term credits in banking. The conclusion is made that the application of an aggregative risk indicator of a long-term crediting will allow banks to trace more accurately the level of riskiness of a long-term credit portfolio and separate types of long-term credits that will strengthen the bank information and analytical base on risk regulation in the field and will expand tools of bank management.

Keywords: long-term credits, risk assessment of a long-term crediting, method of principal component

References

1. Lobanova, A. A. & Chugunova, A. V. (2003). *Entsiklopediya finansovogo risk-menedzhmenta [Encyclopedia of the financial risk management]*. Moscow, Alpina Publisher, 786.
2. Lavrushin, O. I., Afanasyeva, O. N. & Kornienko, S. L. (2006). *Bankovskoye delo. Sovremennaya sistema kreditovaniya: uchebnoye posobie [Banking. Modern system of crediting: study guide]*. Edited by Lavrushin, O.I., Second ed., Moscow, KNORUS, Publ., 256.
3. Beloglazova, G. N., Krolivetskaya, L. P. (Eds) (2006). *Bankovskoye delo: uchebnik [Banking: textbook]*. 5-e izd. pererab. i dop [5th revised and enlarged edition]. Moscow, Finansy i statistika [Finance and Statistics], 592.
4. Orlov, A. I. (2003). *Menedzhment: uchebnik [Management: textbook]*. Izumrud Publ., 218.
5. Selyukov, V. K. & Goncharov, S. G. (Eds.) (2001). *Upravlenie riskami. Ipotechanaya sfera [Risk management. Mortgage sphere]*. Moscow, Bauman Moscow State Technical University Publ., 360.
6. Crouhy, M., Galai, D. & Mark, R. (2001). *Risk Management*. New York: McGraw-Hill.
7. Neil, D. (2001, March). *Integrated Risk Management: Techniques and Strategies for Managing Corporate Risk*.
8. Jorion, P. (2003). *Financial risk manager Handbook Second Edition: 2th ed.* John Wiley & Sons, Inc.
9. Hull, J. C. (2000). *Options, Futures, and Other Derivatives*, 4th ed. Upper Saddle River. New York: Prentice Hall.
10. Gryuning H. Van & Brayovich Bratanovich S. (2003). *Analiz bankovskikh riskov. Sistema otsenki korporativnogo upravleniya i upravleniya finansovym riskom: per. s angl. [Analyzing banking risk. A Framework for Assessing Corporate Governance and Financial Risk Management: translated from English]*. Vsyup. sl. d-ra ekon. nauk. K.R. Tagirbekova [Introductory article by Tagirbekov K.R., doctor of Economics]. Moscow, Ves Mir Publ., 304.
11. Kozmenko, S. M., Shpig, F. I. & Voloshko, I. V. (2003). *Strategicheskiy menedzhment banka: ucheb. posobie [Strategic management of bank: study guide]*. Sumy, VTD University Book Publ., 734.
12. Lunyakova, N. A. (2009). *Depozitnyye riski v bankovskoy deyaelnosti [Deposit risks in bank activity]*. Sevastopol, Sevastopol National Technical University Publ., 208.
13. Teplova, T. V. (2000). *Finansovyy menedzhment: upravlenie kapitalom i investitsiyami: uchebnik dlya vuzov [Financial management: management of the capital and investments: the textbook for higher education institutions]*. Moscow, Vysshaya shkola ekonomiki [Higher School of Economics], 495.
14. Polyak, G. P., Akodis, I. A., Krayeva, T. A. et al.; Polyak, G. B. (Ed.) (1997). *Finansovyy menedzhment: uchebnik dlya vuzov [Financial management: the textbook for higher education institutions]*. Moscow, Finansy [Finance], YuNITI Publ., 518.
15. Kalinina, V. N. & Solovyov, V. I. (2003). *Vvedenie v mnogomernyy statisticheskiy analiz: ucheb. posobie [Introduction to the multidimensional statistical analysis: study guide]*. Moscow, 66.
16. Ayvazyan, S. A. et al.; Ayvazyan S. A. (Ed.) (1989). *Prikladnaya statistika: Klassifikatsiya i snizhenie razmernosti: sprav. izd. [Introduction to the multidimensional statistical analysis: study guide]*. Moscow, Finansy i statistika [Finance and statistics], 607.
17. Tikomirov, N. P., Tikhomirova, T. M. & Ushmayev, O. S. (2011). *Metody ekonometriki i mnogomernogo statisticheskogo analiza: uchebnik [Methods of econometrics and multidimensional statistical analysis: textbook]*. Moscow, Ekonomika Publ., 647.

Information about the author

Dremova Ulyana Viktorovna (Sevastopol, Russia) — Senior Lecturer, Department of Finance and Credit, Sevastopol National Technical University (20, Revolyutsii 1905 St., Sevastopol, 299003, Russia, email: udremova@bigmir.net).