

УДК 338.24; 519.863
БАК 08.00.13; 08.00.05
<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-1-78-89>

ISSN 1812-5220
© Проблемы анализа риска, 2020

Механизм и модель диверсификации кредитного портфеля

Орлова Е. В.,

Уфимский государственный
авиационный технический
университет,
450008, Россия, Республика
Башкортостан, г. Уфа,
ул. К. Маркса, д. 12

Аннотация

В условиях возрастающего спроса на кредитные ресурсы в экономике России повышается значимость проблемы оценки кредитных рисков и их влияния на эффективность функционирования кредитных организаций. Эмпирические исследования показывают, что риски кредитования в банковской сфере сегодня увеличиваются нелинейно относительно основных характеристик кредита — величины, срока кредита, процентной ставки. Поэтому формирование наиболее приемлемого с точки зрения снижения рисков составляющей кредитного портфеля банка является актуальной научной и практически значимой проблемой. Целью работы являются обоснование необходимости и разработка нового механизма управления кредитным портфелем банка, обеспечивающего его диверсификацию и снижение кредитных рисков. Материалами исследования послужили статистические данные Банка России и Росстата. Использовались методы системного анализа, методы теории управления, методы статистической обработки данных, методы исследования операций. Предложен механизм управления качеством кредитного портфеля банка, отличающийся сочетанием количественных и качественных критериев оценки риска кредитного портфеля и позволяющий осуществлять его мониторинг, принимать решения по одобрению или отклонению кредитной заявки в соответствии с допустимыми значениями риск-факторов. Разработана модель оптимизации структуры кредитного портфеля, позволяющая формировать оптимальное соотношение долгосрочных и краткосрочных кредитов, обеспечивающая максимум доходности кредитного портфеля с учетом кредитного риска в условиях различных типов кредитной политики. Практическую значимость имеют положительные результаты внедрения предлагаемого механизма и модели управления кредитным портфелем в деятельность кредитной организации, обеспечивающие рост ее доходности и способствующие повышению конкурентоспособности.

Ключевые слова: кредитные риски, управление кредитными рисками, оптимизация кредитного портфеля, диверсификация.

Для цитирования: Орлова Е. В. Механизм и модель диверсификации кредитного портфеля // Проблемы анализа риска. Т. 17. 2020. № 1. С. 78—89, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-1-78-89>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Mechanism and model of credit portfolio diversification

Ekaterina V. Orlova,

Ufa State Aviation Technical
University,
450008, Russia, Republic
of Bashkortostan, Ufa,
K. Marx str., b. 12

Annotation

Under conditions of demand for credit resources growing in Russian economy the importance of credit risks assessment and their influence on the credit organizations efficiency is increased. Empirical studies show that credit risks in the banking today are increasing nonlinearly relative to the main characteristics of the credit — the level of credit risk, credit terms, interest rate. Therefore, the formation of the most acceptable from the point of view of risk reducing of the bank's credit portfolio is a scientifically based and practically important problem. The aim of the work is to justify the need for and develop a new mechanism for managing the bank's credit portfolio, ensuring its diversification and reduction of credit risks. The materials of the study were the statistical data of the Bank of Russia and Rosstat. Methods used in the work are: system analysis, control theory, statistical data processing and operational research. A mechanism for managing the quality of a bank credit portfolio is proposed, featuring a combination of quantitative and qualitative criteria for assessing the quality of the credit portfolio and allow to monitor of the credit portfolio, to make decisions on approving or rejecting a credit application in accordance with the permissible values of risk factors. A model has been developed for optimizing the structure of the credit portfolio, which makes it possible to form an optimal ratio of long-term and short-term credits, ensuring the maximum yield of the credit portfolio taking into account credit risk in the context of various credit policy types. A practical importance of the investigation are the positive results of the implementation of the proposed mechanism and model of credit portfolio management into the credit organization, ensuring the growth of its profitability and promoting an increase in competitiveness.

Keywords: credit risks, credit risk management, credit portfolio optimization, diversification.

For citation: Orlova Ekaterina V. Mechanism and model of credit portfolio diversification // Issues of Risk Analysis. Vol. 17. 2020. No. 1. P. 78—89, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-1-78-89>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Макроэкономические условия развития процессов банковского кредитования в РФ
2. Качество кредитного портфеля банка: методы оценки и управления
3. Механизм управления кредитным портфелем
4. Оптимизационная модель диверсификации кредитного портфеля

Заключение

Литература

Введение

Сегодня сектор банковского кредитования характеризуется стабильным ростом спроса на кредитные ресурсы при одновременном увеличении доли просроченной задолженности в кредитном портфеле банка. Кредитные операции, являясь одним из основных видов деятельности банка, в структуре его дохода

обеспечивают значимую часть. Надежность и финансовая устойчивость банков зависят от состава и структуры кредитного портфеля, а также надлежащего процесса управления. В связи с этим формирование качественной структуры кредитного портфеля, непосредственно связанной с уровнем кредитного риска, является приоритетной задачей для любого банка.

Целью любой кредитной организации является повышение ее конкурентоспособности. Для обеспечения эффективности кредитной деятельности банка в данной работе предлагается внедрение нового механизма и модели управления качеством кредитного портфеля на основе его диверсификации.

В работе проведен статистический анализ макроэкономических условий развития кредитования в РФ, представлены динамика и структура кредитного портфеля банков. Выявлено, что по состоянию на январь 2019 г. наблюдается значительный рост потребности в кредитных ресурсах как у физических, так и у юридических лиц. Рост показывает ипотечное кредитование, автокредитование, кредитование под реальные инвестиции. При этом негативной стороной является рост просроченной задолженности по кредитам. Такой рост рисков составляющей в кредитовании негативно сказывается на доходности банков. Одним из возможных путей снижения кредитных рисков, связанных с неплатежами по обязательствам, является диверсификация кредитного портфеля по срочности платежей и обеспечение наиболее приемлемой с точки зрения риска структуры кредитного портфеля.

Разработан механизм управления качеством кредитного портфеля банка, который базируется на использовании качественных и количественных показателей, обеспечивает непрерывный скоринг клиентской базы, позволяет ее структурировать по однородности кредитных историй, обеспечивает поддержку принятия управленческих решений по одобрению или отклонению кредитной заявки в соответствии с допустимыми значениями риск-факторов. Для формирования оптимальной структуры кредитного портфеля по критерию риск/доходность при различных значениях склонности лица, принимающего решения, к риску предложена модель диверсификации кредитного портфеля.

1. Макроэкономические условия развития процессов банковского кредитования в РФ

Формирование и управление кредитным портфелем любой финансовой организации должно базироваться на анализе текущей конъюнктуры рынка, потребительского спроса и оценке состояния экономики в целом. За период 2015—2017 гг. был продемонстрирован рост объемов промышленного производства, который сопровождался общим снижением потребительского спроса вследствие снижения благосостояния населения. Значительное влияние на снижение потребительского спроса оказывала денежно-кредитная политика Банка России по сдерживанию инфляции.

По данным Центрального банка РФ [1] (табл. 1), за 2017 г. активы банковского сектора сократились на 3,5%, но к началу 2018 г. они скорректировались и увеличились на 6,4%. Незначительному росту активов способствовало оживление кредитования населения. Объем кредитов физическим лицам увеличился: к началу 2018 г. вырос на 12,7%, а на 1 января 2019 г. рост составил 22,4%. При этом объем привлеченных средств юридических и физических лиц в годовом выражении вырос незначительно и составил к началу 2018 г. 2,1 и 7,4% соответственно, а к началу 2019 г. — 12,7 и 9,5%, что значительно ниже темпов кредитования по указанным группам. На 1 января 2018 г. объем активов банков номинально вырос на 6,4%. Тенденции роста сохраняются, и наблюдается одновременный прирост активов в номинальном и реальном выражении.

Розничное кредитование восстанавливалось медленными темпами: кредитный портфель по итогам 2016 г. увеличился лишь на 1,1% (на 1,6% без учета влияния валютной переоценки), а уже к началу 2018 г. рост составил 12,7% (табл. 2).

Темпы прироста портфеля кредитов частным клиентам в реальном выражении в 4-м квартале 2016 г. вдвое замедлились по сравнению с 3-м кварталом (0,8% против 1,5%). Главную поддержку рынку в 2016 и 2017 гг. оказало ипотечное кредитование. По итогам 2017 г. его прирост составил 11,7%, но к началу 2018 г. темпы прироста сократились до 9,8%, объемы ипотечного кредитования сохранялись в течение 2018 г. Существенное влияние

Таблица 1. Темпы прироста показателей банковского сектора (% за 12 месяцев, предшествующих отчетной дате)

Table 1. Growth rate of the banking sector (% in the 12 months preceding to reporting date)

Дата	Активы	Собственные средства (капитал)	Кредиты нефинансовым организациям	Кредиты физическим лицам	Вклады физических лиц	Депозиты на счетах нефинансовых организаций
01.01.2015	35,2	12,2	31,3	13,8	9,4	38,6
01.01.2016	6,9	13,6	12,7	-5,7	25,2	15,6
01.01.2017	-3,5	4,2	-9,5	1,1	4,2	-10,1
01.01.2018	6,4	0,1	0,2	12,7	7,4	2,1
01.01.2019	10,4	—	10,5	22,4	9,5	12,7

Таблица 2. Основные характеристики кредитных операций банковского сектора

Table 2. Main characteristics of banking sector credit operations

Характеристика	Дата				
	01.01.2017	01.01.2018	01.10.2018	01.12.2018	01.01.2019
Кредиты нефинансовым организациям, в том числе:	25 864,1	25 961,9	28 112,7	28 290,9	28 448,9
Просроченная задолженность	1734,5	1722,3	1874,3	1894,1	1849,5
Кредиты индивидуальным предпринимателям	433,4	438,6	453,8	465,5	469,7
Просроченная задолженность	73,9	66,7	59,0	57,9	55,2
Кредиты физическим лицам, в том числе:	10 784,7	12 151,9	14 147,2	14 706,6	14 872,5
Просроченная задолженность	856,3	846,8	812,8	812,9	757,7

на динамику ипотечного кредитования оказали снижение уровня процентных ставок в экономике и государственная программа по субсидированию процентных ставок на первичном рынке жилья.

Слабую динамику в 2016 г. показали сегменты с более высокими кредитными рисками. Сегмент автокредитования находился под влиянием общего спада на авторынке. Портфель автокредитов за год сократился на 13,4%, однако темпы падения замедлились к концу года. Поддержку рынку, помимо реализации госпрограммы льготного автокредитования, оказали совместные кредитные программы банков и автодилеров.

В корпоративном кредитовании по итогам 2016 г. наблюдалась отрицательная динамика (9,5%). Отрицательная динамика объясняется прежде всего дефицитом надежных заемщиков, ужесточением банками кредитных политик и низкой деловой активностью предприятий. Объем кредитования

крупных организаций за 2016 г. сократился на 9,7%. Низкая инвестиционная активность и отсутствие новых проектов сдерживали рост корпоративных кредитных портфелей банков, поэтому в сегменте продолжалось падение даже в условиях снижения ставок. В 2017—2019 гг. в этом секторе наметился рост, так, за 10 месяцев 2017 г. он составил 8,3%.

Рост просроченной задолженности в 2016 г. существенно замедлился по сравнению с темпами прироста 2015 г. В корпоративном сегменте объем просроченной задолженности сократился на 8,9% (против роста на 66,0% в 2015 г.). При этом самое существенное снижение просроченной задолженности пришлось на 4-й квартал и составило 10,9%. В результате даже несмотря на сокращение портфелей удалось удержать долю просроченной задолженности на уровне начала года (на 1 января 2017 г. она составила 6,7%). В розничном портфеле объем просроченной задолженности снижается в течение

анализируемого периода и составляет на начало 2017 г. — 7,9%, на начало 2018 г. — 6,9%, а на начало 2019 г. — 5%. Это в первую очередь связано со значительным за данный период ростом объемов кредитования физических лиц.

В этих условиях для банковского сектора возрастает значимость и необходимость решения задачи оперативной оценки и управления качеством кредитного портфеля.

2. Качество кредитного портфеля банка: методы оценки и управления

Под кредитным портфелем понимается структурируемая по критериям качества совокупность предоставленных банком кредитов, отражающая социально-экономические и денежно-кредитные отношения между банком и его клиентами по обеспечению возвратного движения ссудной задолженности. Качество кредитного портфеля определяет структурное свойство кредитного портфеля, обеспечивающее максимальный уровень доходности при допустимом уровне кредитного риска и ликвидности баланса.

Регулирование кредитного портфеля и его качества осуществляется двумя субъектами — регулятором и самой кредитной организацией. Методы управления регулятора (Банка России) направлены на соблюдение норм резервирования, на соблюдение нормативов, накладываемых на уровень кредитного риска, и определены в нормативных документах [2, 3]. На уровне самой кредитной организации оценка качества кредитного портфеля осуществляется с помощью следующих подходов и методов:

- метода коэффициентов [4—7], основанного на системе финансовых показателей из 20 коэффициентов для оценки доходности, ликвидности и кредитных рисков, характеризующих качество кредитного портфеля;

- сценарного подхода (или стресс-тестирования) [8—11], нацеленного на моделирование различных сценариев изменения состояния, структуры кредитного портфеля. Анализируется чувствительность банка к факторам риска. Результатом стресс-тестирования являются выявление значимых факторов, влияющих на риски банка, и оценка возможных потерь в результате наступления рисков событий;

- метода внутренних рейтингов [12—16], разработанного в соответствии со стандартами Базельского комитета и предназначенного для учета кредитного риска заемщика и кредитного риска финансового инструмента. Результатом является присвоение заемщику определенного рейтинга, определение соответствующего уровня риска заемщика, что позволяет выстроить адекватную систему взаимоотношений с конкретным заемщиком (в соответствии с его рейтингом), установить условия кредитования.

Как видно из приведенной классификации методов, одним из краеугольных моментов при анализе качества кредитного портфеля является адекватная оценка кредитного риска портфеля. Поэтому большую научную значимость приобретает обоснование мер риска [17, 18].

В теории принятия решений для описания неопределенностей чаще всего используют вероятностно-статистические методы (прежде всего методы статистики нечисловых данных, в том числе интервальной статистики и интервальной математики) [19]. Полезными также являются методы теории нечетких множеств и методы теории конфликтов. Математический инструментальный оценки риска применяется в имитационных и эконометрических моделях, реализованных обычно в виде программных продуктов.

Оценка риска осуществляется на основе ряда методов, выбор которых обусловлен природой риска и образующих его факторов. Широко применяются две группы методов — статистические, основанные на использовании эмпирических данных, и экспертные, опирающиеся на мнение и интуицию специалистов.

В статистических методах, если возможная величина ущерба, связанного с риском, описывается функцией распределения, рассматриваются такие его характеристики, как математическое ожидание, медиана и квантили, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, линейная комбинация математического ожидания и среднего квадратического отклонения (например, традиционный доверительный интервал для определения ущерба может быть оценен по правилу трех сигм — математическое ожидание плюс-минус три сигма), математическое ожидание функции потерь.

В этом случае задача оценки ущерба понимается как задача оценки одной или нескольких перечисленных характеристик. Чаще такую оценку проводят по эмпирическим данным — по выборке величин ущербов, соответствующих произошедшим ранее аналогичным случаям. При отсутствии эмпирического материала остается опираться на экспертные оценки.

Если неопределенность носит вероятностный характер, а потери описываются случайной величиной, тогда минимизация риска может состоять в минимизации математического ожидания потерь в результате наступления рискованной ситуации, в минимизации среднеквадратического отклонения потерь от их среднеожидаемой величины, в минимизации линейной комбинации математического ожидания и среднего квадратического отклонения, в максимизации математического ожидания функции полезности и др.

Одной из распространенных мер риска в настоящее время является величина рискованной стоимости актива (*value-at-risk*, VaR), которая впервые была использована компанией J. P. Morgan в 1994 г. и рекомендована к применению Базельским комитетом по банковскому надзору [11]. VaR определяет максимальные потери, которые с заданной вероятностью может получить компания. При большой своей популярности данная мера обладает рядом недостатков — не учитывает возможных больших потерь, имеющих малую вероятность. С. Урясовым [20, 21] была предложена мера *conditional value-at-risk* (CVaR), определяющая математическое ожидание доходов, меньших VaR. Данная мера риска более адекватно оценивает риск в случае, когда плотность распределения ожидаемого дохода имеет тяжелый хвост. В настоящее время ведутся разработки безразмерных (индексных) мер риска, сочетающих квантильные меры риска, меры уровня и различные индексы [17, 22].

Можно выделить множество допустимых управляющих воздействий, описываемое с помощью соответствующего множества параметров управления. Тогда возможность влиять на те характеристики риска, которые определяют степень достижения цели, формализуется как выбор значения управляющего параметра. При этом управляющий параметр может быть числом, вектором, может быть

элементом конечного множества или иметь более сложную математическую природу. Основная проблема — корректная формулировка цели управления рисками. Поскольку существует целый спектр различных характеристик риска, то оптимизация управления риском чаще всего сводится к решению задачи многокритериальной оптимизации. Например, естественной является задача одновременной минимизации среднего ущерба (математического ожидания ущерба) и разброса ущерба (среднеквадратическое отклонение ущерба).

Методы управления качеством кредитного портфеля, направленные на снижение кредитного риска, разнообразны и разнонаправлены. К ним можно отнести следующие:

- оценка и совершенствование методов оценки кредитоспособности заемщика;
- разграничение полномочий принятия кредитного решения в зависимости от размера кредита и величины потенциального ущерба;
- мониторинг платежной дисциплины и организация работы с проблемными заемщиками;
- защитная конверсия условий долга, предусмотренная условиями договора (улучшение информационного обеспечения, штрафы, пени, неустойки, рост процентных ставок);
- повышение эффективности деятельности внутренних специальных организационных структур (службы безопасности);
- а также методы управления, нацеленные на последствия от наступления рискованных событий:
- диверсификация кредитного портфеля в направлении одной или комплекса качественных характеристик кредита в целях уменьшения концентрации риска;
- ограничение размеров кредита, выдаваемого одному заемщику.

В данном исследовании рассматривается метод диверсификации кредитного портфеля.

3. Механизм управления кредитным портфелем

В целом банковской деятельности присущи следующие основные виды рисков: кредитный риск, процентный риск и риск ликвидности. Кредитный риск связан с неплатежами по обязательствам, в условиях роста объемов кредитования является

системообразующим и инициирует другие риски. Этот вид риска проявляется в форме полного или частичного невозврата кредита (начисленных процентов и комиссионных платежей) или отсрочки погашения кредита. Процентный риск возникает вследствие неблагоприятных колебаний процентной ставки, что приводит к повышению затрат на выплату процентов по вкладам или снижению дохода от вложений, а также поступлений от предоставленных кредитов. Риск ликвидности проявляется в виде вероятности отсутствия возможности удовлетворить предполагаемую или внезапно создающуюся ситуацию потребности в наличных финансовых средствах организации.

Для эффективного функционирования банковской системы в условиях повышенного спроса на кредитные ресурсы, следовательно, возрастающих кредитных рисков, необходим механизм, обеспечивающий повышение качества кредитного портфеля на основе достижения приемлемого

соотношения риска и доходности в зависимости от склонности к риску лица, принимающего решения. Предлагается авторский механизм управления кредитным портфелем, который представлен в виде структурно-функциональной схемы и состоит из следующих этапов (см. рисунок).

Этапы реализации предлагаемого механизма.

Этап 1. Классификация клиентов. Для эффективного управления рисками кредитной деятельности банка сначала необходимо определить требования к клиентам, которые были бы для них достаточно привлекательны и в то же время гарантировали приток вкладов и возврат кредитов. Разработка для каждого конкретного клиента индивидуальных требований не является продуктивной. Поэтому целесообразно выделить группы клиентов, обладающих схожими характеристиками (срочность кредита, объем кредита, тип клиента — физическое или юридическое лицо) и свойствами, с помощью методов кластерного анализа. В данном исследовании

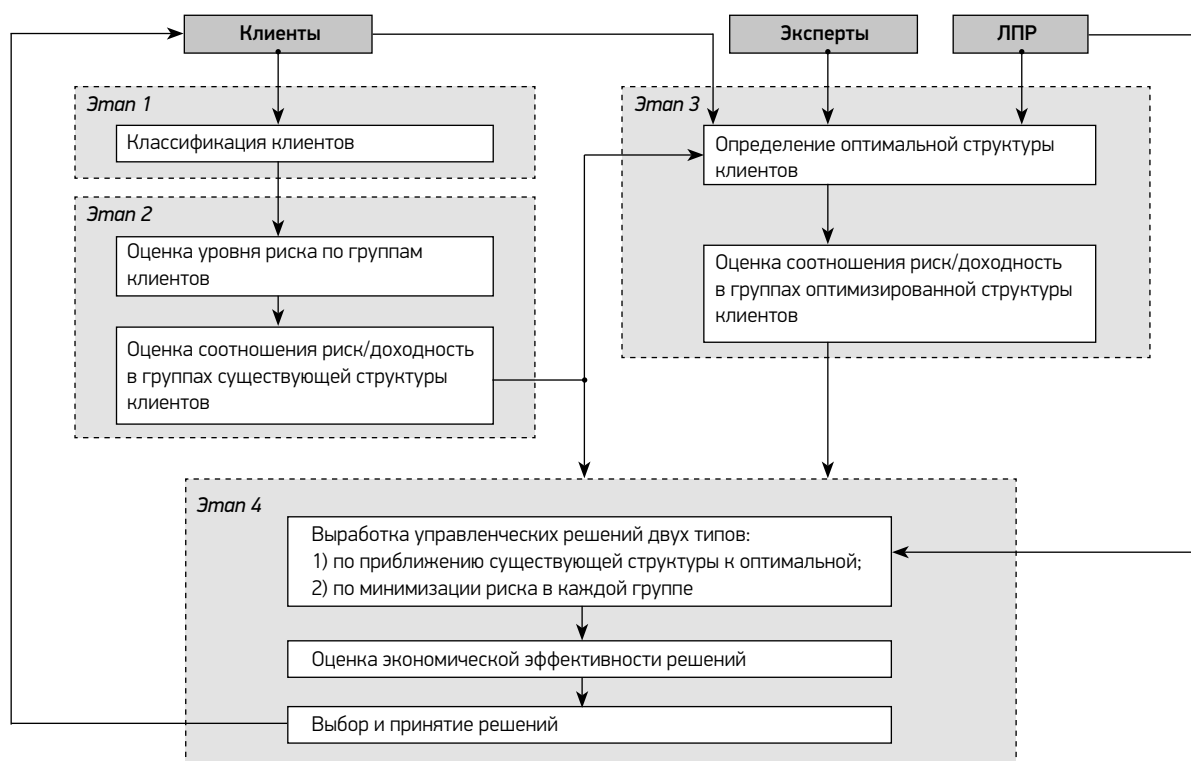


Рисунок. Структурно-функциональная схема механизма управления рисками банковской системы

Figure. Structural and functional diagram of the risk management mechanism of the banking system

применяется следующее основание для классификации клиентов: срочность кредита (краткосрочные и долгосрочные).

Этап 2. Оценка уровня риска по группам клиентов. В случае если распределение ожидаемого дохода кредитного портфеля близко к нормальному, то в качестве меры риска можно использовать показатель вариации доходности или рисковую стоимость актива VaR.

Этап 3. Разработка оптимальной структуры клиентской базы. Целью данного этапа является получение множества, состоящего из численностей каждого класса клиентов, обеспечивающих минимальный совокупный риск (ущерб), который может быть понесен банком в случае невыполнения клиентами своих обязательств. При этом каждая группа клиентов характеризуется следующими характеристиками: численность группы, суммарный доход группы, удельный объем оборотных средств на каждого клиента, коэффициент вариации отклонений размера денежного потока при нарушении условий договоров. При этом поиск оптимальных структур ведется с позиции отношения лица, принимающего решения, к риску. Данный этап реализуется с помощью модели математического программирования и представлен в четвертом разделе.

Этап 4. Управление структурой клиентской базы. На этом этапе осуществляется управление существующей структурой клиентов (кредитным портфелем) с целью ее приближения к рассчитанной оптимальной. Анализ несоответствия существующей и оптимальной структур проводится по выделенным группам, элементы которых обладают схожими индивидуальными свойствами, отражающими интересы входящих в конкретную группу клиентов. В соответствии с этими интересами следует воздействовать на численность каждого класса. Методами управления являются: процентная политика, набор требований к заемщикам для получения займа, гибкость работы с кредитами (возможности продления и досрочного погашения кредитов), набор фиксированных параметров услуг либо их индивидуальный характер.

Оценку эффективности управленческих решений, а также оценку влияния методов управления кредитными рисками на конкурентоспособность банка можно осуществлять на основе количест-

венных методов — расчет прогнозируемых денежных потоков, уровней риска, величины страхового резерва, а также методов качественного анализа систем, например, метода анализа иерархий [19]. Целью анализа является сравнение существующего положения организации на рынке с положением, которое она займет в результате предложенных изменений в политике работы с клиентами. Преимущество этого метода состоит в учете как количественных, так и качественных показателей деятельности банка.

Подробное представление этапов классификации и оценки рискованности отдельных групп клиентов с численными экспериментами можно получить из исследования [23]. В настоящей статье детально рассматривается реализация третьего этапа механизма.

4. Оптимизационная модель диверсификации кредитного портфеля

Диверсификация кредитного портфеля банка представляет собой метод минимизации кредитного риска на основе формирования индивидуальных для каждой категории (группы) заемщиков условий кредитования — сроков кредитования, видов обеспечения кредита, максимального объема кредита [24—27]. Диверсификация может быть осуществлена по различным признакам — отраслевому, географическому расположению, размеру капитала, форме собственности, соотношению риск/доходность и др. Будем исходить из предположения, что более высокий уровень доходности кредитного портфеля обеспечивается более эффективными подходами и методами управления кредитным риском неисполнения заемщиком своих обязательств. В качестве меры риска в модели используется среднее квадратическое отклонение доходности.

Введем следующие обозначения для постановки задачи диверсификации кредитного портфеля: r — доходность портфеля; σ — риск портфеля; i — число групп кредитов в кредитном портфеле, $i = 1...n$; r_{ij} — доходность j -го вложения, входящего в i -ю группу кредитов, $j = 1...m$; σ_i — риск i -й группы кредитов в кредитном портфеле; r_i — средняя доходность в i -й группе кредитов; d_i — доля i -й группы кредитов, $\sum_{i=1}^n d_i = 1$.

Предлагается модель формирования оптимальной структуры кредитного портфеля, в которой критерием эффективности является максимальная доходность кредитного портфеля с учетом максимально возможного риска портфеля, определенного исходя из правила трех сигм:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n d_i r_i} - 3 \sqrt{\sum_{i=1}^n d_i^2 \sigma_i^2}. \quad (1)$$

Первое слагаемое (1) отражает доходность кредитного портфеля, которая определяется исходя из средневзвешенных по значениям удельного веса (доли) каждой группы кредитов в портфеле доходностей каждой группы кредитов:

$$r = \sqrt{\sum_{i=1}^n d_i r_i}, \quad (2)$$

$$\text{где } r_i = \frac{\sum_{j=1}^m r_{ij}}{m}. \quad (3)$$

Второе слагаемое (1) выражает риск портфеля при условии, что элементы кредитного портфеля из разных групп независимы (некоррелированы), определяется как

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n d_i^2 \sigma_i^2}. \quad (4)$$

При этом риск каждой i -й группы кредитов в кредитном портфеле можно найти, сопоставляя среднюю доходность кредитов в этой группе с доходностью каждого j -го вложения:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - r_i)^2}{m}}. \quad (5)$$

Апробация предложенной модели осуществлена на статистических данных о функционировании одного из крупных банков РФ. Для анализа использовались данные о структуре кредитного портфеля, включающего долгосрочные и краткосрочные кредиты (табл. 3).

Необходимо заметить, что ограничения по риску кредитного портфеля в зависимости от выбранной кредитной политики должны находиться в интервале уже имеющихся значений риска i -й группы кредитов, поскольку оптимальный портфель формируется на основе имеющихся данных показателей доходности и отклонения доходности выданных кредитов. Общий риск кредитного портфеля с учетом правила 3σ должен находиться в интервале от 5,4 до 13,5%.

Реализация модели при различных сценариях для типов кредитной политики — консервативной, умеренной и агрессивной, представлена в табл. 4.

Основной целью агрессивной кредитной политики является получение максимальной доходности, соответственно, с учетом высокого уровня риска. Процентная ставка по высокорисковым кредитам, как известно, всегда выше средних процентных ставок. В соответствии с выбранной кредитной политикой устанавливается предельный уровень кредитного риска по кредитному портфелю. Максимальное значение риска при агрессивной политике равно 13,5%. При значении риска по кредитному портфелю в размере 13,5% кредитный портфель будет иметь структуру: 42% от общего объема будут составлять долгосрочные кредиты и 58% краткосрочные и среднесрочные кредиты.

Таблица 3. Исходные данные о начальной структуре кредитного портфеля

Table 3. Initial portfolio initial structure data

	Кредиты по степени срочности	
	кратко- и среднесрочные кредиты (до 3 лет)	долгосрочные кредиты (свыше 3 лет)
Доля в кредитном портфеле	0,41	0,59
Средняя доходность, %	19,6	26,8
Максимальная доходность, %	23,3	32,0
Минимальная доходность, %	19,1	23,0
Среднеквадратическое отклонение доходности, %	1,8	4,5

Таблица 4. Результаты расчетов структуры кредитного портфеля

Table 4. Results of loan portfolio structure calculations

Тип кредитной политики	Максимально допустимый уровень риска, %	Структура кредитного портфеля, %		Уровень доходности, %
		долгосрочные кредиты	краткосрочные кредиты	
Агрессивная	13,5	42	58	28,4
Умеренная	7	65	35	24,5
Консервативная	5,4	7	93	19,4

При консервативной кредитной политике (максимальный риск равен 5,4%) кредитный портфель банка будет оптимальным при следующей структуре: 93% — краткосрочные и среднесрочные кредиты и всего лишь 7% — долгосрочные кредиты. Максимальная доходность кредитного портфеля при максимальном значении риска составит 19,4%. Основной целью умеренной кредитной политики, в отличие от агрессивной и консервативной, является получение стабильного среднего дохода при среднем допустимом значении уровня риска. Реализуя данную кредитную политику, банк может осуществлять кредитование как надежных заемщиков, так и ограниченного количества высокорисковых заемщиков. Максимальное значение риска для умеренной кредитной политики установлено в размере 7%, а доходность достигает 24,5%.

Заключение

В условиях активно меняющейся внешней и внутренней среды функционирования российских коммерческих банков усилилась потребность во всестороннем изучении их деятельности по эффективному управлению качеством кредитного портфеля, по обеспечению его высокого качества и поиску новых инструментов и подходов в работе с заемщиками.

В работе выявлены существующие в практической деятельности кредитных организаций проблемы роста рисков невозврата кредитов в условиях роста потребности в кредитных ресурсах, системно проанализированы подходы и методы, направленные на снижение кредитных рисков банков. Показано, что для снижения рисков кредитного портфеля банкам необходимо не только применять введенные Банком России нормативные меры регулирования,

но и проводить тщательный скоринг заемщиков и кредитного портфеля в целом.

Новизна предлагаемого подхода для управления кредитными рисками состоит в том, что: во-первых, он позволяет осуществлять поддержку принятия решений по формированию кредитного портфеля в разрезе срочности кредитов в соответствии с допустимым уровнем кредитного риска, определяемого степенью склонности к риску лица, принимающего решения; во-вторых, его применение обеспечивает максимальную доходность кредитного портфеля и способствует росту конкурентных преимуществ банка на рынке финансовых услуг. Эффективность и обоснованность основных положений предлагаемого подхода подтверждены на реальных данных о функционировании одного из крупнейших банков России, выводы аргументированы, доказана достоверность полученных результатов.

Литература [References]

1. Обзор банковского сектора Российской Федерации. Аналитические показатели. М.: Банк России, 2019. Вып. 196. URL: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/14239/obs_196.pdf. [Overview of the banking sector of the Russian Federation. Analytical indicators. Moscow: Bank of Russia, 2019. Vol. 196. URL: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/14239/obs_196.pdf (Russia).]
2. Инструкция Банка России «Об обязательных нормативах банков» от 28.06.2017 №180-И (ред. от 27.11.2018). URL: <https://www.cbr.ru/queries/xslblock/file/48357?fileid=-1&scope=1899-1900>. [Bank of Russia Instruction "On Obligatory Bank Ratios" No. 180-I of June 28, 2017 (November 27, 2017). URL: <https://www.cbr.ru/queries/xslblock/file/48357?fileid=-1&scope=1899-1900> (Russia).]

3. «Положение о порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности» (утв. Банком России 28.06.2017 № 590-П) (ред. от 26.12.2018). URL: <https://base.garant.ru/71721612/>. [“Provision on the procedure for the formation by credit organizations of reserves for possible losses on loans, loan debt and equivalent debt” (approved by the Bank of Russia June 28, 2017 No. 590-P) (as amended on 12/26/2018). URL: <https://base.garant.ru/71721612/> (Russia).]
4. Лунякова Н. А., Лаврушин О. И., Луняков О. В. Кластеризация регионов Российской Федерации по уровню депозитного риска // Экономика региона. 2018. Т. 14, вып. 3. С. 1046—1060 // Lunyakova, N. A., Lavrushin, O. I. & Lunyakov O. V. (2018). Clustering of the Federal Subjects of the Russian Federation by Deposit Risk Level. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(3), 1047—1061. (Russia).] doi 10.17059/2018-3-27
5. Развитие банковского сектора и его инфраструктуры в экономике России: монография / Под ред. О. И. Лаврушина. М.: КНОРУС, 2017. 176 с. [The development of the banking sector and its infrastructure in the Russian economy: a monograph / ed. O. I. Lavrushin. M.: KNORUS, 2017. 176 p. (Russia).]
6. Tobin P., Brown A. Estimation of Liquidity Risk in Banking // *ANZIAM Journal*. 2004. Vol. 45. P. 519—533.
7. Allan J., Boot P., Verrall R., Walsh D. The Management of Risks in Banking // *British Actuarial Journal*. 1998. Vol. 4 (Part IV). P. 707—802.
8. Кузнецов И. В., Жевага А. А. Стресс-тестирование кредитного риска в коммерческом банке на основе макроэкономических показателей // Управление финансовыми рисками. 2018. № 1. С. 2—11. [Kuznetsov I. V., Zhevaga A. A. Stress testing of credit risk in a commercial bank on the basis of macroeconomic indicators // *Financial Risk Management*. 2018. № 1. P. 2—11. (Russia).]
9. Шамрина С. Ю., Ломакина А. Н. Сценарный анализ стресс-тестирования при оценке основных видов рисков кредитной организации // Финансы и кредит. 2018. Т. 24. № 7 (775). С. 1736—1750. [Shamrina S. Y., Lomakina A. N. A scenario analysis of stress testing in the assessment of the main risks of a credit institution // *Finance and Credit*. 2018. Vol. 24. No. 7 (775). P. 1736—1750. (Russia)] <https://doi.org/10.24891/fc.24.7.1736>
10. Куренной Д. С. Алгоритм решения задачи обратного стресс-тестирования кредитного портфеля банка на основе системно-динамических моделей заемщиков // *International Journal of Open Information Technologies*. 2018. Т. 6. № 10. С. 9—21. [Kurennoy D. S. Algorithm for solving the problem of reverse stress testing the bank's loan portfolio based on system-dynamic models of borrowers // *International Journal of Open Information Technologies*. 2018. Vol. 6. No. 10. P. 9—21. (Russia).]
11. Principles for sound stress testing practices and supervision. Basel committee on banking supervision, 2009.
12. Казанский А. В. Функционирование внутренней рейтинговой системы коммерческого банка // Проблемы современной экономики. 2016. № 4. С. 127—131. [Kazansky A. V. Functioning of the Internal Rating System of a Commercial Bank // *Problems the Modern Economics*. 2016. No. 4. P. 127—131. (Russia).]
13. Дедова М. С. Сравнение методов бутстрапа временных рядов для целей бэк-тестирования моделей оценки банковских рисков // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 1. С. 84—109. [Dedova M. S. A Comparison of Time-series Bootstrap Methods in Terms of Backtesting Risk Measurement Models of Banks // *HSE Economic Journal*, 2018. Vol. 22, no 1. P. 84—109. (Russia).] doi: 10.17323/1813-8691-2018-22-1-84-109
14. Рашевских М. А. Методы управления кредитным портфелем в России // Экономика и социология. 2017. № 1. С. 32—34. [Rashevskikh M. A. Methods of credit portfolio management in Russia // *Economy and sociology*. 2017. No. 1. P. 32—34. (Russia).]
15. Ruiz I. XVA Desks — A New Era for Risk Management. London: Palgrave Macmillan UK, 2015. 433 p.
16. Basel Committee on Banking Supervision. Sound Practices for Backtesting Counterparty Credit Risk Models, 2010.
17. Бронштейн Е. М., Шапошникова А. Г. Портфельная оптимизация на базе комплексных индексных мер риска // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 5. С. 220—224. [Bronstein E. M., Shaposhnikova A. G. Portfolio optimization based on complex index risk measures // *Audit and financial analysis*. 2010. No. 5. P. 220—224. (Russia).]
18. Гузаиров М. Б., Орлова Е. В. Моделирование инновационных процессов региональных систем в условиях риска // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2012. № 1. С. 226—232. [Guzairov M. B., Orlova E. V. Modeling of innovation processes of regional systems under risk // *Vestnik of Ufa State Aviation Technical University*. 2012. No. 1. P. 226—232. (Russia).]
19. Саати Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети. М.: ЛКТ, 2008.

- 360 с. [Saaty T. Decision Making with Dependencies and Feedback: Analytic Networks. M.: LKT Publishing House, 2008. 360 p. (Russia).]
20. Rockafellar R. T., Uryasev S. Conditional Value-at-Risk for General Loss Distributions // *Journal of Banking and Finance*. 2002. Vol. 26. P. 1443—1471.
21. Rockafellar R. T., Uryasev S. Optimization of Conditional Value-At-Risk // *The Journal of Risk*. 2003. Vol. 2. No. 3. P. 21—41.
22. Rachev S. T., Menn C., Fabozzi F. J. Fat-Tailed and Skewed Asset Return Distributions. Implications for Risk Management, Portfolio Selection, and Option Pricing. John Wiley & Sons, 2005. 369 p.
23. Орлова Е. В. Механизм и модели управления кредитными рисками // *Аудит и финансовый анализ*. 2017. № 5—6. С. 645—652. [Orlova E. V. Mechanism and models of credit risk management // *Audit and financial analysis*. 2017. № 5—6. P. 645—652. (Russia).]
24. Орлова Е. В. Оценка кредитного риска на основе методов многомерного анализа // *Компьютерные исследования и моделирование*. 2013. Том 5. № 5. С. 893—901. [Orlova E. V. Credit risk assessment on the basis of multidimensional analysis // *Computer Research and Modeling*. 2013. Vol. 5. No. 5 Pp. 893—901. (Russia).]
25. Орлова Е. В. Идентификация и прогнозирование рисков экономической системы на основе имитационного моделирования // *Проблемы анализа риска*. Том 11. 2014. № 1. С. 40—49. [Orlova E. V. Identification and prediction of risks in economic system based on simulation methods // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 11. 2014. No. 1. P. 40—49. (Russia).]
26. Орлова Е. В., Харрасов Р. Р. Эконометрическая модель оценки и прогнозирования кредитоспособности физических лиц // *Аудит и финансовый анализ*. 2016. № 2. С. 131—136. [Orlova E. V., Harrasov R. R. Econometric model for estimation and prediction of individuals creditability // *Audit and financial analysis*. 2016. № 2. P. 131—136. (Russia).]
27. Орлова Е. В. Имитационное моделирование и управление рисками автотранспортного предприятия // *Проблемы анализа рисков*. Т. 15. 2018. № 5. С. 46—55. [Orlova E. V. Simulation and management of risks in the transport company // *Issues of Risk Analysis*. Vol. 15. 2018. No. 5. P. 46—55. (Russia).] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2018-15-5-46-55>

Сведения об авторе

Орлова Екатерина Владимировна: доктор технических наук, доцент, Уфимский государственный авиационный технический университет

Количество публикаций: более 160 научных статей,

10 учебных пособий и 1 учебник, 4 монографии

Область научных интересов: математические и инструментальные методы экономики, управление в социально-экономических системах

Контактная информация:

Адрес: 450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12

Тел.: +7 (905) 355-60-60

E-mail: ekorl@mail.ru

Дата поступления: 22.04.2019

Дата принятия к публикации: 03.07.2019

Дата публикации: 28.02.2020

Came to edition: 22.04.2019

Date of acceptance to the publication: 03.07.2019

Date of publication: 28.02.2020