

УДК 336.77

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ

В.Н. Афанасьев

Оренбургский государственный университет

А.В. Афанасьева

РКЦ ЦБ по Оренбургской области

E-mail: Afanassiev@rambler.ru

В статье обсуждаются статистические методы исследования кредитных рисков, рассмотрены примеры использования статистического инструментария в анализе кредитования товаропроизводителей, предлагаются мероприятия по управлению кредитными рисками. В качестве информационной базы исследования использованы данные ЦБ России, ведомственная статистика кредитных учреждений.

Ключевые слова: кредитные риски, классификация банковских рисков, финансовые коэффициенты, регрессионный анализ кредитоспособности, типологизация предприятий заемщиков.

ELABORATION OF THE STATISTICAL RESEARCH METHODOLOGY IN CREDIT RISK MANAGEMENT

V.N. Afanasyev

Orenburg State University

A.V. Afanasyeva

Central Bank Payment Processing Center in Orenburg Region

E-mail: Afanassiev@rambler.ru

The article discusses the statistical research methods of credit risks, examples of the use of statistical tools in the manufacturers crediting analysis are considered, credit risk management practices are offered. Russian Central Bank records and department statistics of credit institutions were used as the research data base.

Key words: credit risks, bank risk classification, financial ratios, regression analysis of credit solvency, typologization of borrowing companies.

В сложившихся экономических условиях в РФ все большую актуальность приобретают вопросы исследования различного рода рисков. Первостепенное место при этом отведено банковским рискам, так как для экономики России в последние годы банковская деятельность приобрела большое значение в большей степени благодаря интенсивно развивающемуся кредитованию физических и юридических лиц. При этом, как известно, кредитование является наиболее прибыльной и рискованной частью банковских операций. Поскольку оценка степени риска и определение его величины носит вероятностный характер, то приоритетными методами при этом являются статистические.

Вследствие существенного влияния банков на экономику и общественные отношения, при эффективном управлении банковскими, и в частности кредитными рисками, можно ожидать расширения сферы банковского кредитования реального сектора и как следствие улучшение ситуации в экономике и банковской системе страны.

Система основных факторов риска в банковской сфере, классификация их по признакам

Проведенный обзор различных классификаций банковских рисков позволил нам систематизировать их по основным признакам (табл. 1).

Таблица 1

Классификация банковских рисков по основным признакам

Признак	Виды риска
Функциональное воздействие на хозяйственную деятельность фирмы	Коммерческий или отраслевой
	Деловой или производственный
	Финансовый
	Риск ликвидности
	Кредитный риск
	Операционный риск
Банковская практика	Конкретные риски: риски неоправданного увеличения операционных расходов; риски неоправданного увеличения неоперационных расходов; риски уменьшения доходов от пассивных операций; риски уменьшения доходов от активных операций; риски потерь и обесценения активов; риски упущенных выгод
	Собирательные риски: риск неликвидности; риск уменьшения доходов; риск уменьшения прибыли, возникновения убытков; риск уменьшения капитала до опасно низкого уровня; риск неплатежеспособности
Характер учета	Риск по балансовым операциям
	Риск по забалансовым операциям
Возможность снижения риска	Систематические или недиверсифицированные
	Несистематические или диверсифицированные
Сфера возникновения рисков	Внутренние
	Внешние
Состав клиентов банка	Форма собственности
	Отрасль экономики
	Объем собственного капитала
Вид банковской операции	Кредитные
	Депозитные
	Валютные
Уровень (степень) банковских рисков	Полный
	Умеренный
	Низкий

Основными областями банковской деятельности, генерирующими кредитные риски, являются: кредитование клиентов; инвестиции в ценные бумаги; межбанковское размещение; деятельность дочерних компаний; взаимоотношения с дебиторами.

В настоящей работе рассматриваются кредитные риски, проявляющиеся в кредитной деятельности банка при кредитовании юридических лиц.

Кредитный риск лежит в основе взаимоотношений между банком и клиентом по договору займа (гарантии, аккредитива и др.) и зависит как от клиента, так и от банка. В зависимости от источников проявления факторы, влияющие на кредитный риск, могут быть внутренними и внешними (рис. 1).

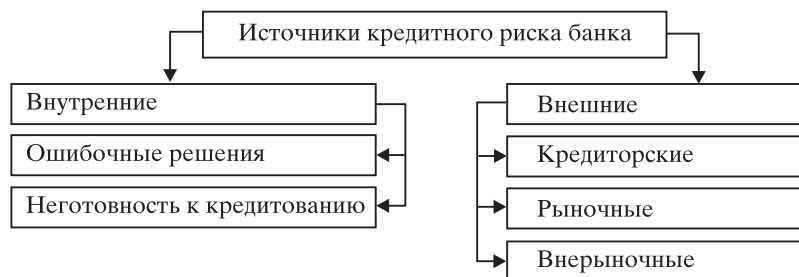


Рис. 1. Источники кредитного риска банка

Внешние причины возникновения кредитного риска находятся вне банка. Они подразделяются на кредиторские – это причины возникновения кредитного риска, которые зависят от заемщика, т. е. получателя банковского кредита. К ним относятся положение заемщика на рынке, уровень его прибыльности, масштабы деятельности, величина располагаемого и собственного капиталов и т. п.; рыночные – это причины возникновения кредитного риска, которые определяются конъюнктурой всего рынка. К ним относятся факторы, определяющие общерыночную конъюнктуру: изменения рыночных цен, валютных курсов, процентных ставок, состава участников рынка и др.; внерыночные – это причины возникновения кредитного рынка, которые находятся вне рынка. К таким причинам относятся политические действия государства, изменения в законодательстве, природные события (землетрясения, наводнения и т. п.) и др.

Внутренние причины возникновения кредитного риска многогранны. В целом к ним можно отнести такие причины: ошибки в управлении, например, ошибочную кредитную политику банка, ошибки в принятии решений о кредитовании конкретных клиентов банка, ошибки в документации и др.; неготовность к проведению кредитных операций, например необученность соответствующего персонала банка, нехватку нужного оборудования, неготовность нормативной документации и т. п.

В ходе управления внешними факторами возможности банков достаточно ограничены, но оперативными действиями банк может в какой-то мере смягчить их влияние и предотвратить крупные потери.

Система показателей, влияющих на кредитный риск

Среди аналитиков нет единого мнения относительно состава, классификации и даже названий коэффициентов, позволяющих проанализировать финансовое состояние и кредитоспособность заемщиков.

Методика Сбербанка оценки класса кредитоспособности заемщиков опирается на расчет и анализ ограниченной группы финансовых коэффициентов: коэффициент абсолютной ликвидности K_1 , промежуточный коэффициент покрытия K_2 , коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия) K_3 , коэффициент соотношения собственных и заемных средств K_4 , рентабельность продукции (или рентабельность продаж) K_5 . Данный анализ мы предлагаем дополнить рядом показателей, позволяющих более разносторонне оценить кредитоспособность заемщиков:

X_1 – коэффициент соотношения собственных и заемных средств (K_4);

X_2 – коэффициент абсолютной ликвидности (K_1);

- X_3 – промежуточный коэффициент покрытия (K_2);
- X_4 – коэффициент текущей ликвидности (K_3);
- X_5 – рентабельность продукции (продаж), % (K_5);
- X_6 – оборачиваемость дебиторской задолженности, дней;
- X_7 – оборачиваемость кредиторской задолженности, дней;
- X_8 – оборачиваемость оборотных средств, дней;
- X_9 – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;
- X_{10} – коэффициент маневренности собственного капитала;
- X_{11} – коэффициент обеспеченности материальных запасов;
- X_{12} – коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности;
- X_{13} – коэффициент концентрации собственного капитала.

Типологизация предприятий заемщиков Оренбургского отделения Сбербанка РФ и их кредитный рейтинг

В результате проведенного анализа вариации показателей X_1 – X_{13} выявлено, что все рассматриваемые показатели образуют неоднородную совокупность, так как превышен «порог однородности» (33%).

Неоднородность заемщиков по уровню исследуемых признаков требует необходимости их классификации. Если необходимо классифицировать объекты наблюдения по множеству признаков, притом что отсутствует информация о характере распределения внутри классов, то проводится многомерная классификация методами кластерного анализа.

Результатом кластеризации заемщиков Сбербанка различных ВЭД по состоянию на 01.01.2008 г. является иерархическое дерево, представленное на рис. 2.

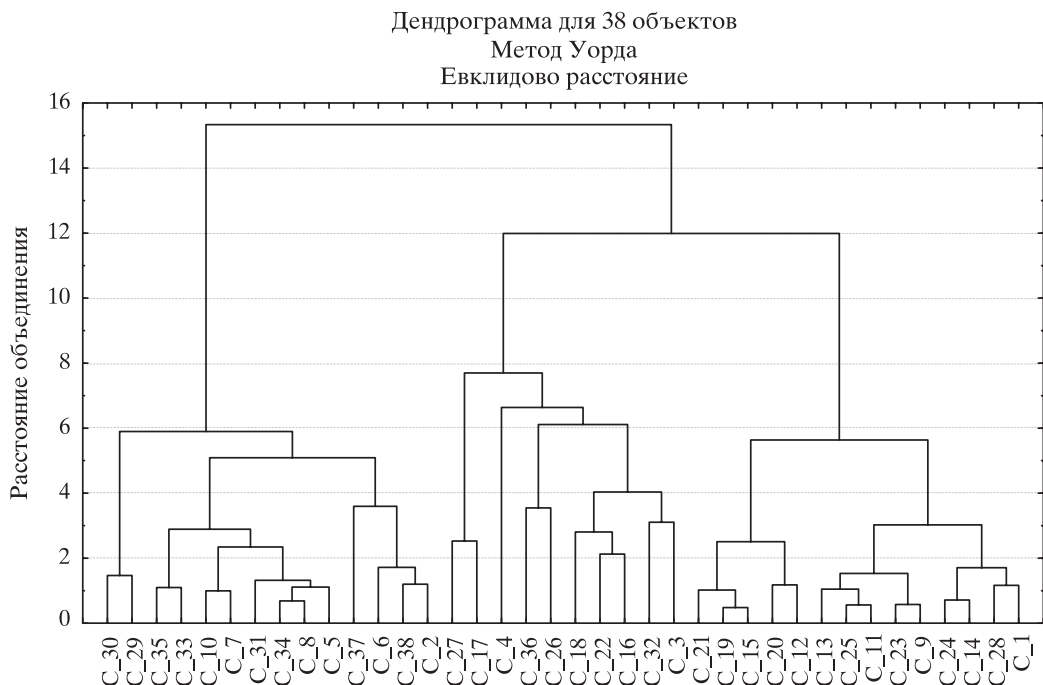


Рис. 2. Дендрограмма объединения классов методом Уорда

Нами получена объективная оценка количества групп и их состав. Метод Уорда приводит к образованию кластеров примерно равных размеров с минимальной внутриклассовой дисперсией. В итоге все объекты объединяются в один класс. Однако недостатком данного метода является необходимость перебора всех возможных вариантов включения нового объекта в кластер.

Для более детального рассмотрения кластеров проведена многомерная группировка по различным вариантам метода k -средних.

Метод k -средних позволил получить оптимальное разбиение, при котором сумма внутриклассовых дисперсий минимальна.

Состав полученных в результате разбиения кластеров представлен в табл. 2.

Таблица 2

Структура классов

Класс	Вид деятельности и номера субъектов, вошедших в кластер
1 (7)	«Производство, заготовка и реализация сельхозпродукции» (3, 4, 12, 16, 20), «Оптовая торговля» (32, 36)
2 (15)	«Металлургическое производство» (6), «Обрабатывающие производства» (9), «Производство и реализация сельхозпродукции» (11, 13, 15, 17–19, 21–27)
3 (16)	«Производство промышленных товаров» (1), «Производство машин и оборудования» (2), «Производство строительных материалов» (5), «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых» (7, 10), «Производство и реализация сельхозпродукции» (8, 14), «Строительство» (28–30), «Транспорт» (31), «Оптовая торговля» (33–35, 37), «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» (38)

Распределение средних значений нормированных признаков для кластеров отражено на рис. 3.

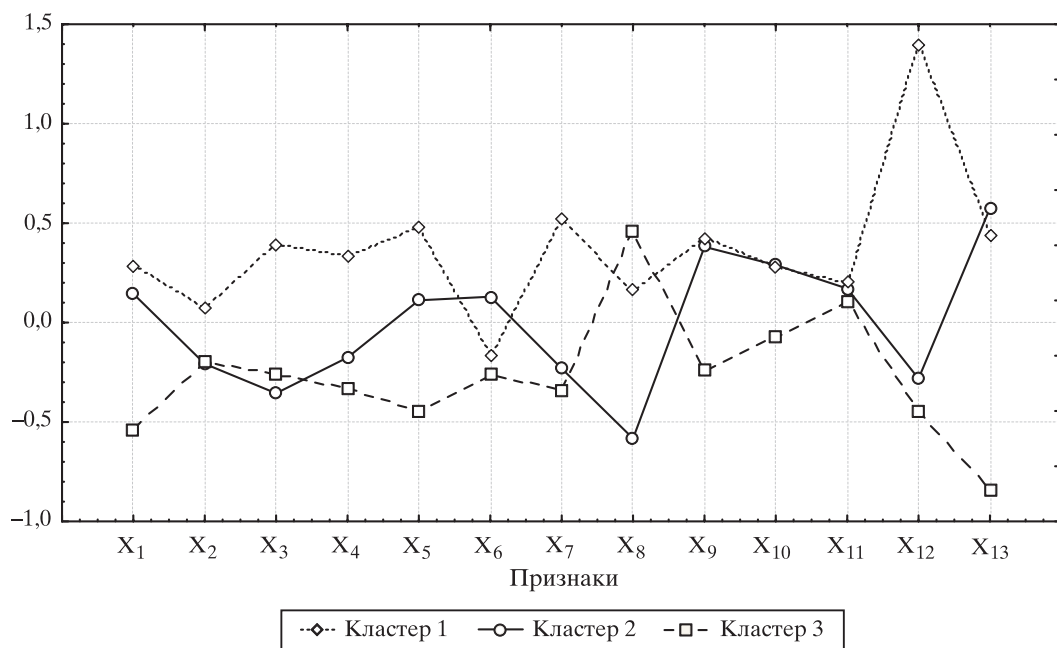


Рис. 3. График средних нормированных значений в каждом кластере

Согласно полученной классификации в первый класс вошли 4 сельскохозяйственные организации и 2 организации, занимающиеся оптовой торговлей. Данный класс объединяет заемщиков с высоким уровнем кредитоспособности. График средних значений нормированных признаков (см. рис. 3) свидетельствует о том, что по большинству рассматриваемых признаков в классе наблюдаются наилучшие значения, за исключением показателей X_6 – оборачиваемость оборотных средств и X_{13} – коэффициент концентрации собственного капитала, которые несколько ниже, чем во втором кластере.

Второй класс (организации со средним уровнем кредитоспособности) практически на 90% составляют сельскохозяйственные организации. График средних значений в классе отражает более высокие по сравнению с третьим классом средние значения по признакам $X_1, X_4, X_5, X_6, X_7, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}$. Менее высоки, чем в третьем классе, средние значения таких признаков, как X_3 – промежуточный коэффициент покрытия и X_8 – оборачиваемость оборотных средств. Практически на одном уровне с организациями третьего класса во втором классе показатель X_2 – коэффициент абсолютной ликвидности.

Третий класс представлен, в основном, организациями обрабатывающих производств, оптовой торговли и строительства. Наиболее низкими значениями в данном классе по сравнению с первым и вторым классами характеризуются такие показатели, как X_1 – коэффициент соотношения собственных и заемных средств, X_5 – рентабельность продукции (продаж), X_9 – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами и X_{13} – коэффициент концентрации собственного капитала.

Таблица 3

Сравнительный анализ кредитоспособности заемщиков

№ заемщика	Число заемщиков	№ класса по результатам кластерного анализа	Кредитный рейтинг, присвоенный Сбербанком РФ
4, 12, 16, 20, 32	5	1	1
3, 36	2	1	2
11, 15, 18, 21, 25, 26, 27	7	2	2
9, 13, 17, 19, 22, 23, 24	7	2	1
6	1	2	3
29, 30, 33, 38	4	3	3
1, 2, 5, 7, 8, 10, 14, 28, 31, 34, 35, 37	12	3	2

Как показывают данные табл. 3, при многомерной классификации к распределению заемщиков по классам были предъявлены более жесткие требования. Особенно это касается распределения между вторым и третьим классом заемщиков. Около половины организаций (46,7%), отнесенных по результатам кластерного анализа ко второму классу, по методологии Сбербанка получили более высокий рейтинг и были оценены как организации с первым классом кредитоспособности, а 75% организаций, отнесенных по результатам кластеризации к третьему классу, получили по банковской оценке более высокий (второй) класс кредитоспособности.

Результаты корреляционного и регрессионного анализа показателей, характеризующих кредитоспособность организаций в Оренбургской области

Установлена тесная статистическая связь между коэффициентом соотношения собственных и заемных средств, коэффициентом покрытия и коэффициентом концентрации собственного капитала.

Для исследования зависимости между набором представленных признаков (X_1 – X_{13}) необходимо определить результативный показатель (Y), с которым наиболее тесно коррелируют отобранные в ходе анализа признаки.

Показатели оборачиваемости X_6 – X_8 взяты как прямые характеристики (в кластерном анализе для облегчения интерпретации полученных классов были использованы их обратные значения).

По матрице парных коэффициентов корреляции установлено, что в качестве результативного признака можно рассмотреть показатель X_1 – коэффициент соотношения собственных и заемных средств (K_4). Введем для него обозначение Y .

Результаты регрессионного анализа результативного признака с факторными признаками, имеющими статистически значимую связь, и неколлинеарными представлены на рис. 4.

Regression Summary for Dependent Variable: X1						
R= ,84776867 R ² = ,71871172 Adjusted R ² = ,70263811						
F(2,35)=44,714 p<,00000 Std. Error of estimate: 1,6821						
N=38	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(35)	p-level
Свободный член			-1,70095	0,595810	-2,85485	0,007190
X3	0,585991	0,093230	1,31535	0,209269	6,28545	0,000000
X13	0,472543	0,093230	5,16941	1,019892	5,06859	0,000013

Рис. 4. Оценки уравнения множественной регрессии

Полученная модель значима и значимы коэффициенты регрессии. Проверка нормальности распределения остатков показала, что построенная модель адекватна реальным данным. Остатки распределены нормально.

Значение критерия Дарбина – Уотсона $d_{набл} = 2,2395$. Верхние и нижние табличные значения критерия составили 1,5 и 1,28 (при $n = 38, k = 2$). Так как полученное значение критерия больше двух, вычисляем $(4 - 1,28) = 2,72$ и $(4 - 1,5) = 2,5$. Таким образом, наблюдаемое значение больше 2, но меньше 2,72, следовательно, гипотеза о наличии автокорреляции отклоняется. В полученной модели стандартные отклонения оценок коэффициентов регрессии оказались малы, значит, можно говорить об отсутствии гетероскедастичности остатков.

Коэффициент детерминации, равный 0,7187, говорит о том, что изменение результативного признака в среднем на 71,9% объясняется изменением факторных признаков и на 28,1% – влиянием неконтролируемых факторов.

Уравнение регрессии в стандартизованном масштабе показывает, что при росте промежуточного коэффициента покрытия на одну сигму коэффициент соотношения собственных и заемных средств возрастает на 0,59 сигмы; при росте коэффициента концентрации собственного капитала на одну сигму результативный показатель увеличивается соответственно на 0,47 сигмы. Попытка введения новых объясняющих переменных с целью повышения каче-

ства модели не привела к повышению значения коэффициента детерминации и получению статистически значимых коэффициентов при переменных.

Статистический анализ динамики и структуры кредитного портфеля Оренбургского отделения Сбербанка РФ позволил выявить тенденцию повышения кредитного риска, связанную с прогнозируемым ростом задолженности перед банковской системой по предоставленным кредитам юридическим лицам, а также ссуд по отдельным группам риска

На рис. 5 представлена структура пяти групп кредитов в среднем за 2006–2008 гг. в поквартальной динамике по Оренбургскому отделению Сбербанка РФ.



Рис. 5. Удельные веса групп кредитов по фактическому состоянию с их погашением

Наибольший удельный вес в анализируемом периоде составляют ссуды 1-й группы риска, а наименьший – 3-й группы. В качестве негативного факта можно отметить превышение удельного веса безнадежных ссуд (5-я группа риска) над 3-й и 4-й группами.

Анализ колеблемости и устойчивости уровней ряда и тенденции динамики просроченной задолженности по группам, а также суммы общей задолженности перед банковской системой по предоставленным кредитам юридическим лицам позволил выявить следующее (табл. 4):

1) в динамике ряда суммы общей задолженности перед банковской системой по предоставленным кредитам юридическим лицам, удельного веса ссудной задолженности, не являющейся стандартной, удельного веса нестандартных ссуд и удельного веса безнадежных ссуд наблюдается высокая устойчивость уровней ряда относительно выявленной тенденции;

2) высокая устойчивость роста уровней наблюдается в динамике суммы общей задолженности и удельного веса ссудной задолженности, не являющейся стандартной;

3) высокая устойчивость снижения уровней характерна только для удельного веса проблемных ссуд;

4) для временных рядов удельного веса проблемных ссуд и удельного веса сомнительных ссуд устойчивость уровней составила лишь 59,9% и 60,52% соответственно.

Проведенный анализ точности и адекватности моделей тренда, экспоненциального сглаживания, ARIMA, построенных по временным рядам групп задолженностей позволяет сделать вывод, что для прогнозирования целесообразно использовать модели тренда и экспоненциального сглаживания.

Прогноз, выполненный по выбранным моделям анализируемых показателей, позволил установить, что в 2009 г. в поквартальном разрезе ожидается рост суммы общей задолженности, удельного веса ссудной задолженности 1, 3 и 4-й групп и снижение 2-й и 5-й групп. Из вышеизложенного следует, что в Оренбургском отделении Сбербанка РФ сложилась тенденция повышения кредитного риска, связанная с ростом задолженности перед банковской системой по предоставленным кредитам юридическим лицам, а также ссуд по отдельным группам риска.

Таблица 4

Коэффициенты колеблемости и устойчивости уровней временного ряда и тенденции динамики

Наименование	Среднее квадратическое отклонение уровней от тренда	Коэффициент колеблемости, %	Коэффициент устойчивости, %	Коэффициент Спирмена	Индекс корреляции
Сумма общей задолженности перед банковской системой по предоставленным кредитам юридическим лицам (тыс. руб.)	1550299,82	13,27	86,73	0,76	0,73
Удельный вес ссудной задолженности, не являющейся стандартной, в совокупном объеме предоставленных кредитов (%)	4,78	9,25	90,75	0,61	0,51
Удельный вес нестандартных ссуд в совокупном объеме кредитного портфеля (%)	3,32	9,88	90,12	0,22	0,65
Удельный вес сомнительных ссуд в совокупном объеме кредитного портфеля (%)	1,07	40,10	59,90	-0,37	0,76
Удельный вес проблемных ссуд в совокупном объеме кредитного портфеля (%)	1,94	39,48	60,52	-0,75	0,89
Удельный вес безнадежных ссуд в совокупном объеме кредитного портфеля (%)	1,31	18,52	81,48	0,44	0,64

Статистическая оценка результатов экспертного метода; показатели, влияющие на кредитный риск

В процессе предоставления кредита сотрудники кредитного отдела должны сыграть двойную роль – роль продавца и эксперта. После идентификации потенциального заемщика, сотрудник кредитного отдела начинает процесс принятия решения посредством получения информации у этого заемщика с тем, чтобы решить, совместима ли его просьба о предоставлении кредита с текущей политикой банка.

В достаточно простых ситуациях принятия решений удастся ограничиться единственным критерием оптимальности. Соответствующие задачи принятия

решений называют одноцелевыми или однокритериальными, в противном случае имеют место многоцелевые или многокритериальные.

Так как нами предложен набор показателей, характеризующих кредитоспособность организаций и факторов, влияющих на уровень кредитоспособности заемщиков (X_1 – X_{13}), которые и будут являться критериями, то для управления кредитным риском необходимо использовать многокритериальные задачи принятия решений.

При решении многокритериальных задач принятия решений возникает ряд специфических проблем, носящих не формальный, а концептуальный характер. Одна из них – учет приоритета критериев вследствие того, что локальные критерии имеют различную важность.

Для ранжирования критериев по степени важности нами применен метод экспертных оценок – анкетирование. Экспертами выступили работники кредитного отдела банка (15 человек), имеющие опыт работы по кредитованию юридических лиц более 5 лет. Им было предложено расположить критерии X_1 – X_{13} по степени убывания их влияния на вероятность наступления кредитного риска. Коэффициент конкордации мнений экспертов составил 0,78.

$\chi^2_{\text{набл}} = \frac{12 \cdot 37038}{13 \cdot 15 \cdot 16} = 142,45$. Из таблицы критических значений распределения

Пирсона для 5%-го уровня значимости и 14 степеней свободы критическое значение $\chi^2_{\text{крит}} = 23,68$. Следовательно, можно считать, что оценки важности критериев представляют единое мнение данной группы экспертов. Среди наиболее важных эксперты выделили показатели ликвидности (X_2 – X_4), менее важными, по их мнению, являются показатели оборачиваемости и обеспеченности материальными запасами (табл. 5).

Таблица 5

Результаты экспертной оценки важности критериев

Критерий	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}
Ранг	4	1	2	3	5	11	12	7	6	9	13	10	8

Определение пороговых значений локальных критериев с низким, средним и высоким уровнем кредитного риска; кластерный анализ показателей, влияющих на кредитоспособность предприятия в динамике

Одной из основных проблем, связанных с решением задачи векторной оптимизации, является определение области компромисса Ω_X^k из области допустимых решений. В области компромисса есть противоречие между некоторыми критериями: улучшение качества решения по одним критериям ухудшает качество решения по другим. Выделение области компромисса Ω_X^k обычно является первым этапом решения векторных задач принятия решений. Важный практический результат этого этапа – сужение области возможных решений, что уже само по себе улучшает качество принимаемых решений. В отдельных случаях поиск оптимальных решений с приемлемой для практики точностью можно ограничить выделением области компромисса.

Для решения данной проблемы нами применен кластерный анализ с целью выделения устойчивых в динамике классов предприятий по отобранным критериям. Из совокупности заемщиков Оренбургского отделения Сбербанка

РФ отобраны 20 предприятий различных видов экономической деятельности, представившие отчетность в поквартальном разрезе за 2003–2008 гг. По 13 выделенным критериям на первый квартал каждого года проведен кластерный анализ, при этом для соблюдения условия стремления всех показателей к максимуму вместо показателей X_6, X_7, X_8 взяты их обратные значения. Как видно из табл. 6, состав кластеров в динамике отличается нестабильностью. В 2003, 2005 и 2006 гг. нами выделены 2 кластера, в 2004, 2007 и 2008 гг. – 3 кластера, при этом в 2008 г. предприятие под номером 4 не вошло ни в один из кластеров. Для формирования «стабильных» кластеров мы включали в него только те предприятия, которые не менее 4-х лет входили в состав одного и того же кластера. В результате получен состав кластеров, представленный в последней строке табл. 6.

Таблица 6

Состав кластеров в динамике

Годы	1-й кластер	2-й кластер	3-й кластер
2003	5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 20	1, 2, 3, 4, 6, 7, 14, 16, 18, 19	–
2004	9, 12	11, 13, 15, 17, 20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 16, 18, 19
2005	4, 9, 12, 13, 17	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20	–
2006	9, 11, 12, 13, 15, 17, 20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 14, 16, 18, 19	–
2007	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20	5, 3, 6, 1, 2, 16	4, 7
2008	9, 13	8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19	1, 2, 3, 5, 6, 7, 16, 20
«Стабильный»	9, 12, 13, 17	1, 2, 3, 6, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19	4, 5, 7, 8, 20

По «стабильным» кластерам рассчитаны средние значения критериев. В первый кластер вошли предприятия с наибольшими значениями критериев, третий кластер включает предприятия наихудшие по критериям. Следовательно, можно заключить, что в первый кластер вошли предприятия с наименьшим уровнем риска, во второй со средним, в третий – с наибольшим. Вместе с тем по трем рассматриваемым критериям ($X_{10}, 1/X_6, 1/X_8$) эта градация нарушается.

Таким образом, областью компромисса можно считать принятие решения по критериям X_1 – $X_5, 1/X_7, X_9, X_{11}$ – X_{13} , пренебрегая $X_{10}, 1/X_6, 1/X_8$.

Статистические методы в управленческих решениях по снижению кредитного риска

С учетом особенностей выделенных критериев для выбора заемщика с минимальным уровнем риска мы предлагаем применять принцип выделения главного критерия, основанный на том, что из совокупности локальных критериев e_1, e_2, \dots, e_k выделяется один, например e_1 , и принимается в качестве главного критерия. К уровням остальных локальных критериев предъявляет-

ся требование, чтобы они были не меньше некоторых заданных значений e_q^3 . В результате векторная задача оптимизации сводится к скалярной:

$$\text{opt } E = \max_{e_1 \in \Omega_E^3} e_1,$$

где Ω_E^3 – та часть области компромиссов Ω_E^k , в которой выполняются условия:

$$e_q \geq e_q^3, q \in \overline{2, k}.$$

Выбранный принцип оптимальности нами применен к произвольно взятым предприятиям из каждого кластера: из первого кластера взято предприятие № 13, из второго № 19, из третьего № 20. В качестве главного критерия принят X_2 – коэффициент абсолютной ликвидности, так как по мнению экспертов он является одним из главных показателей кредитоспособности заемщика. Наибольшее значение главного критерия у предприятия № 13 ($X_2 = 0,31$), наименьшее у предприятия № 20 ($X_2 = 0,03$). К уровням остальных локальных критериев наложены требования, представленные в табл. 7 (1-й класс – предприятия с низким уровнем кредитного риска, 2-й класс – предприятия со средним уровнем риска, 3-й класс – предприятия с высоким уровнем риска).

Таблица 7

Значения локальных критериев

Локальный критерий	1-й класс	2-й класс	3-й класс
X_1	Более 0,544	0,372–0,544	Менее 0,372
X_3	Более 0,382	0,263–0,382	Менее 0,263
X_4	Более 2,141	1,112–2,141	Менее 1,112
X_5	Более 0,115	0,086–0,115	Менее 0,086
$1/X_7$	Более 0,029	0,023–0,029	Менее 0,023
X_9	Более 0,196	–0,446–0,196	Менее –0,446
X_{11}	Более –0,053	–0,053– –2,35	Менее –2,347
X_{12}	Более 0,835	0,318–0,835	Менее 0,318
X_{13}	Более 0,451	0,326–0,451	Менее 0,326

Результаты сравнения локальных критериев с наложенными требованиями представлены в табл. 8. Предприятию из 1-го кластера присвоен 1-й класс, а предприятиям из 2-го и 3-го кластера – 2-й класс кредитоспособности (присвоенные классы совпали с рейтингом, установленным банком при анализе кредитоспособности данных заемщиков). Вместе с тем по главному критерию предприятие № 20 имеет наихудший рейтинг. Поэтому при выборе заемщика из предприятий № 20 и 19 предпочтение следует отдать предприятию № 19, которому и по главному и по локальным критериям присвоен 2-й класс.

Таблица 8

Определение класса предприятия по локальным критериям

Номер предприятия	X_1	X_3	X_4	X_5	$1/X_7$	X_9	X_{11}	X_{12}	X_{13}	Сумма	В среднем
13	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	1
19	1	2	2	1	2	1	1	2	2	14	2
20	1	1	2	2	3	1	1	2	2	15	2

Для более надежного установления уровня кредитоспособности предприятия необходимо прогнозировать на срок кредитования динамику критериев. При этом если прогнозируется положительная тенденция большинства критериев, то предприятию присваивается 1-й или 2-й класс (в зависимости от количества критериев с положительной динамикой – чем больше их количество, тем выше класс), в противном случае – 3-й класс.

Прогноз показателей, выполненный по моделям тренда, показал, что у предприятия № 13 в последующие 3 года в поквартальном разрезе ожидается рост показателей, за исключением X_5 и X_{10} . У предприятия № 19 прогнозируется убывающая тенденция по трем показателям: X_5 , X_{10} , X_{11} . А для предприятия № 20 прогнозируется отрицательная тенденция для большинства показателей, за исключением X_5 , $1/X_6$, $1/X_8$ и X_{11} .

Исходя из проведенного анализа показателей, нами сделан вывод, что предприятие № 13 имеет низкий уровень кредитного риска и попадает в первый класс, предприятие № 19, со средним уровнем кредитного риска – во второй класс и предприятие № 20 с высоким уровнем кредитного риска – в третий класс.

Процесс управления кредитным риском при кредитовании юридического лица можно представить в виде поэтапной схемы (рис. 6).

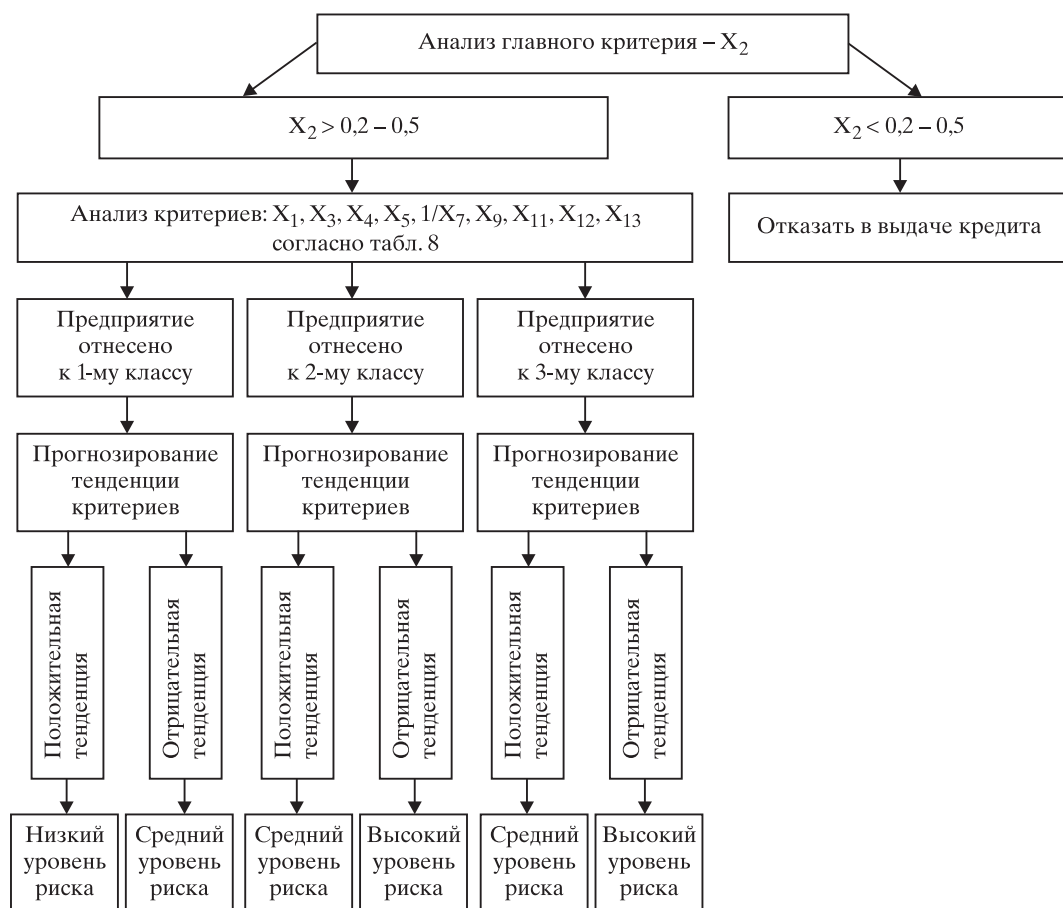


Рис. 6. Схема управления кредитным риском при кредитовании юридического лица

Литература

1. *Афанасьев В.Н., Леушина Т.В.* Статистическое исследование банковского кредитования: Учеб. пособие для вузов. Оренбург: ОГУ, 2011. 300 с.
2. *Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Е.Ю., Барановская Т.П.* Моделирование рисковvх ситуаций в экономике и бизнесе: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Лагоша. М.: Финансы и статистика, 2001. 224 с.
3. *Шапкин А.С.* Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. М.: Дашков и Ко, 2003. 544 с.

Bibliography

1. *Afanas'ev V.N., Leushina T.V.* Statisticheskoe issledovanie bankovskogo kreditovaniya: Ucheb. posobie dlja vuzov. Orenburg: OGU, 2011. 300 p.
2. *Dubrov A.M., Lagosha B.A., Hrustalev E.Ju., Baranovskaja T.P.* Modelirovanie riskovyh situacij v jekonomike i biznese: Ucheb. posobie / Pod red. B.A. Lagosha. M.: Finansy i statistika, 2001. 224 p.
3. *Shapkin A.S.* Jekonomicheskie i finansovye riski. Ocenka, upravlenie, portfel' investicij. M.: Dashkov i Ko, 2003. 544 p.