

УДК: 336.717

ББК: 65.050

Тавлеев А.А.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РИСКОВ КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

*Tavleev A.A.*

### COMPARATIVE RISK ANALYSIS OF CREDIT ORGANIZATIONS USING METHOD OF ANALYTIC HIERARCHYS

**Ключевые слова:** риск, кредитная организация, подверженность риску, сравнительный риск-анализ, риски кредитных организаций, метод аналитических иерархий.

**Key words:** risk, credit organization, risk exposure, comparative risk analysis, risks of credit organizations, method of analytic hierarchies.

**Аннотация:** статья посвящена построению модели сравнительного анализа рисков кредитных организаций. Рассмотрены критерии и показатели финансовой устойчивости кредитных организаций, обладающие различными степенями информативности и значимости, на основе которых разработан механизм унификации и обобщения информации о состоянии финансовой устойчивости и подверженности банков рискам. На основании построенной модели среди группы банков может быть выявлена кредитная организация с наименьшей вероятностью риска потери финансовой устойчивости.

**Abstract:** the article is devoted to constructing a model of comparative risk analysis of credit institutions. The paper discusses the criteria and indicators of financial stability of credit institutions having different degrees of informativeness and relevance, based on which a mechanism of unification and synthesis of information about the state of financial stability and risk exposure of various banks is created. On the basis of the constructed model, among group of competing banks the credit organization with the least probability of risk of loss of financial stability is revealed.

В современной экономике система кредитных и банковских учреждений Российской Федерации развивается быстрыми темпами, и одной из важных задач является привлечение финансовых средств. Для чего обычно используются выпуск облигаций, акций, привлечение прямого финансирования стратегическим инвестором и т.п., которые имеют различную стоимость и доходность при их оценке инвесторами, желающими предоставить собственные ресурсы для увеличения активов банка. Тем самым актуальной является задача выбора наиболее привлекательного для инвестирования банка.

В современной экономической науке существует большое количество методик, коэффициентов, показателей, характеризующих финансовое состояние, устойчивость и подверженность рискам банка. Информация, полученная на основании указанного многообразия критериев, показателей и коэффици-

ентов может привести к противоречивым выводам и, следовательно, ввести в заблуждение стратегического инвестора при выборе конкретного наиболее привлекательного для него банка как объекта инвестирования. Так, например, сравнив ЗАО «Банк Русский Стандарт» и ОАО «Восточный Экспресс Банк» по наиболее важным показателям работы, отражающим рыночную оценку их деятельности, а именно, по показателям рентабельности активов и собственного капитала, и по уровню чистой процентной маржи (показатель прибыльности), можно установить, что наилучшим по рентабельности является ОАО «Восточный Экспресс Банк», в то время, как наибольший уровень чистой процентной маржи (индикатор стоимости акционерного капитала) присущ ЗАО «Банк Русский Стандарт».

В связи с вышесказанным необходимо разработать механизм унификации и обоб-

щения информации о состоянии финансовой устойчивости и подверженности рискам различных банков по критериям, коэффициентам и показателям, обладающим различными степенями информативности и значимости.

В соответствии с Положением Банка России от 16 декабря 2003 года № 242-П "Об организации внутреннего контроля в кредитных организациях и банковских группах", зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 января 2004 года № 5489 ("Вестник Банка России" от 4 февраля 2004 года № 7), под банковским риском понимается присущая банковской деятельности возможность (вероятность) понесения кредитной организацией потерь и (или) ухудшения ликвидности вследствие наступления неблагоприятных событий, связанных с внутренними факторами (сложность организационной структуры, уровень квалификации служащих, организационные изменения, текучесть кадров и т.д.) и (или) внешними факторами (изменение экономических условий деятельности кредитной организации, применяемые технологии и т.д.). Исходя из Положения ЦБ России, стандартов Национальной Фондовой Ассоциации, а также документов Базельского комитета, представляется возможным считать общепринятым выделение следующего набора рисков кредитных организаций: - процентный риск; - кредитный риск; - валютный риск; - рыночный риск; - фондовый риск; - риск ликвидности; - операционный риск; - политический риск; - правовой риск.

Перечень рисков кредитных организаций, набор их отдельных видов является достаточно стандартным, и в отношении определения различных их видов источники отличаются не столько в содержательной части, сколько в методологиях количественной оценки основных видов риска. Таким образом, для сравнения степеней подверженности риску хотя бы двух кредитных организаций потребуется анализ значительного количества показателей, характеризующих риск. Для этого, например используют различные группы показателей:

1. Уровень кредитного риска: - коэффициент риска кредитного портфеля, - коэффициент убыточности кредитных операций, - коэффициент работающих активов, - коэф-

фициент кредитных вложений, банковский индекс риска, - коэффициент покрытия убытков по кредитам, - максимальный размер крупных кредитных рисков, - максимальный размер риска на одного заемщика, - коэффициент совокупной величины риска по инсайдерам, - коэффициент невозврата кредитов, - рентабельность чистых активов, - рентабельность капитала.

2. Риск несбалансированной ликвидности: - коэффициент текущей ликвидности, - коэффициент мгновенной ликвидности, - коэффициент долгосрочной ликвидности, - коэффициент избытка/недостатка ликвидности, - коэффициент надежности депозитов до востребования.

3. Уровень рыночного риска: - коэффициент стабильности клиентской базы, - коэффициент обеспеченности вкладов населения, - рыночная стоимость акционерного капитала.

4. Процентный риск: - чистая процентная маржа, - коэффициент использования межбанковских заимствований.

5. Фондовый риск: - коэффициент использования собственных средств для приобретения долей других юридических лиц, - коэффициент работающих активов, - коэффициент вложения в ценные бумаги, - коэффициент риска портфеля ценных бумаг, - рентабельность чистых активов, - рентабельность капитала.

6. Валютный риск: - коэффициент работающих активов, - коэффициент вложения в ценные бумаги, - коэффициент риска портфеля ценных бумаг, - рентабельность чистых активов, - рентабельность капитала.

Сравнительный анализ возможных рисков кредитных организаций требует сопоставления достаточно большого набора показателей неодинаковой важности. Для оценки степени важности риска, при принятии решений, необходимо оценить, при проведении сравнительного анализа рисков кредитных организаций, уровень важности возможных рисков. Для этого можно использовать методику анализа иерархий со следующим алгоритмом:

Выбирается совокупность объектов исследования (количество сравниваемых кредитных организаций):  $j = 1, 2, \dots, m$ .

Выбирается набор показателей  $(a_{ij})$ , наиболее точно характеризующих свойства,

положенные в основу проведения сравнительного анализа:  $i = 1, 2, \dots, n$ , где  $n$ -количество выбранных показателей, характеризующих риск кредитных организаций. Необходимым условием при этом является наличие самостоятельной ценности у каждого показателя.

Исходные данные представляются в виде матрицы  $(a_{ij})$ , т.е. таблицы, в которой по строкам записаны показатели ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), а по столбцам – кредитные организации ( $j = 1, 2, \dots, m$ ).

Следует различать две группы показателей: желательное значение которых должно стремиться к увеличению и к уменьшению. Если показатель относится ко второй группе, то проводят его инвертирование. Под инвертированием следует понимать нахождение числа, обратного исходному:

$$a'_{ij} = 1/a_{ij}$$

По каждому из показателей находится его максимальное значение и заносится в столбец условного эталонного объекта ( $m+1$ ):

$\max a_{ij}$ , если показатель относится к первой группе, или, если показатель относится ко второй группе, то  $\max a'_{ij}$ .

Исходные показатели матрицы  $a_{ij}$  стандартизируются по отношению к соответствующему показателю эталонного объекта по формуле:

$x_{ij} = a_{ij}/\max a_{ij}$ , если это показатель первой группы;

$x_{ij} = a'_{ij} / \max a'_{ij}$ , если это показатель второй группы;

где  $x_{ij}$  – стандартизированные показатели  $j$ -го объекта.

Для каждого анализируемого объекта определяется значение интегрального показателя:

$$R_j = \sqrt{w_1(1 - x_{1j})^2 + w_2(1 - x_{2j})^2 + \dots + w_n(1 - x_{nj})^2},$$

где  $R_j$  – интегральный показатель  $j$ -го объекта,  $x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}$  – стандартизированные показатели  $j$ -го анализируемого объекта.

Значение интегрального показателя определяется с использованием весовых коэффициентов:

$$R_j = \sqrt{w_1(1 - x_{1j})^2 + w_2(1 - x_{2j})^2 + \dots + w_n(1 - x_{nj})^2},$$

где  $w_1, w_2, \dots, w_n$  – весовые коэффициенты показателей, вычисленные с помощью метода аналитических сетей (МАС) на основании экспертных мнений.

Объекты упорядочиваются в порядке возрастания значений интегрального показателя.

Интегральный показатель по каждому объекту ( $R_j$ ) определяется как корень квадратный из суммы квадратов отклонений стандартизованных значений ( $x_{ij}$ )  $n$  показателей от некоторого эталонного значения (от 1) каждого показателя. Здесь в качестве эталона выступает лучший объект по каждому показателю. Значение, как суммы квадратов, так и корня из этого числа (среднеквадратическое отклонение) минимально у объекта с наилучшим состоянием финансовой устойчивости и подверженности возникновению рисковых ситуаций по большинству показателей.

Достоинством предложенного метода рейтинговой оценки финансовой устойчивости банка являются его относительная простота, отсутствие потребности в сложных программных средствах и компьютерном обеспечении, возможность использования широкого круга показателей, а также отсутствие субъективизма при использовании модели без учета весовых коэффициентов, основанных на экспертных мнениях. К недостаткам можно отнести невозможность использования неформализуемых критериев (критериев, которые нельзя выразить в числовом выражении).

Значения весовых коэффициентов показателей, характеризующих различные составляющие финансовой устойчивости и показателей риска, определяются на основании метода аналитических иерархий и экспертных данных. В качестве экспертов целесообразно привлекать специалистов финансово-кредитной сферы, которым предлагается определить значимость выделенных показателей для сравнительного анализа кредитных организаций:

$$V = \{v_i, i=1, \dots, n\},$$

где  $n$  – число блоков показателей.

Экспертам требуется оценить значимость показателей финансовой устойчивости и показателей для риск-анализа для оценки состояния финансовой устойчивости и подверженности возникновению рисковых ситуаций. В ходе процесса получения экспертизных мнений необходимо занести результаты парных сравнений, образующих матрицу. При заполнении матрицы парных сравнений

эксперту предлагается сначала сравнивать попарно показатель  $v_1$  с  $v_2, v_3, \dots, v_n$ , затем  $v_2$  с  $v_3, v_4, \dots, v_n$ , и т.д. То есть достаточно заполнить таблицу лишь выше главной диагонали (таблица 1). Элементы таблицы ниже главной диагонали, заполняются по правилу:

$$v(i,p) = 1/v(p,i),$$

где оценка предпочтительности  $v_p/v_i$  строится на базе шкалы значений.

Таблица 1 - Критерии сравнения факторов

Степень предпочтения	Определение	Комментарии
1	Равная предпочтительность	Две альтернативы одинаково предпочтительны с точки зрения цели
2	Слабая степень предпочтения	Промежуточная градация между равным и средним предпочтением
3	Средняя степень предпочтения	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив немногим предпочтительнее другой
4	Предпочтение выше среднего	Промежуточная градация между средним и сильным предпочтением
5	Умеренно сильное предпочтение	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив явно предпочтительнее другой
6	Сильное предпочтение	Промежуточная градация между умеренно сильным и очень сильным предпочтением
7	Очень сильное (очевидное) предпочтение	Опыт эксперта позволяет считать одну из альтернатив гораздо предпочтительнее другой: доминирование альтернативы подтверждено практикой
8	Очень, очень сильное предпочтение	Промежуточная градация между очень сильным и абсолютным доминированием
9	Абсолютное предпочтение	Очевидность предпочтительности одной альтернативы над другой имеет неоспоримое подтверждение

По сформированным экспертами матрицам парных сравнений показателей вычитываются векторы-приоритетов для каждой матрицы парных сравнений

$$\alpha_k = (\alpha_{1k}, \alpha_{2k}, \dots, \alpha_{nk}),$$

где  $k = 1, 2, \dots, l$  – количество экспертов.

$$\alpha_{ik} = \sqrt[n]{\prod_{p=1}^n v(i,p)}$$

Далее вектор-приоритетов нормируем на единицу

$$\dot{\alpha}_i^k = \frac{\alpha_i^k}{\sum_{i=1}^n \alpha_i^k},$$

причем  $\sum \dot{\alpha}_i^k = 1$

Таким образом, вектор-приоритетов по сформированным матрицам парных сравне-

ний представляет собой суждения, отражающие предпочтения экспертов и представленные вербальными и соответствующими им числовыми оценками из фундаментальной шкалы.

Исходная матрица парных сравнений может быть несогласованной, более того, её элементы могут быть даже не транзитивными; т.о. показатель  $v_1$  может оказаться предпочтительнее  $v_2$ ,  $v_2$  предпочтительнее  $v_3$ , но при этом  $v_3$  предпочтительнее  $v_1$ . Возникает необходимость оценки ошибки, которая возникает из-за несогласованности суждений эксперта. Для этого нужно вычислить максимальное собственное число  $\lambda_{\max}$  матрицы парных сравнений. Матрица  $A$  является абсолютно согласованной тогда и только тогда, когда  $\lambda_{\max} = n$ , и что при от-

клонении от идеальной согласованности  $\lambda_{\max} \geq n$ .

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{\prod_{j \neq i} a_{ij}^{k_j}}{a_i^k} \right)}{n},$$

где  $A$  – матрица парных сравнений,  $\alpha_i^k$  – нормированный вектор-приоритетов.

Индекс согласованности матрицы парных сравнений С.И. вычисляется по формуле:

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

С.И. – представляет собой дисперсию ошибки, происхождение которой обусловлено неточностью оценки элементов  $a_{ij}$  матрицы  $A$ . Величина ошибки оценивается, зная, что значение ошибки, по модулю меньшее единицы, соответствует несмещенной оценке. Меру несогласованности следует использовать для постепенного улучшения непротиворечивости суждений. Отношение согласованности (С.Р.) получается путем сравнения индекса несогласованности С.И. с соответствующим математическим ожиданием случайного индекса несогласованности, вычисленным на большой выборке случайно сгенерированных обратно симметричных матриц, элементами которых являются числа из шкалы:  $1/9, 1/8, \dots, 1/2, 1, 2, \dots, 8, 9$ , то есть:

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

Вычисленный из матрицы парных сравнений собственный вектор приемлем в том случае, если отношение  $C.R. \leq 0,10$ .

После проверки согласованности суждений необходимо вычислить значения весовых коэффициентов (нормированных векторов-приоритетов  $\alpha_i^k$ )  $w(i)$  с учетом мнения всех экспертов по формуле:

$$w(i) = \frac{\sum_{k=1}^l \alpha_i^k}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^l \alpha_i^k}$$

Чем больше значение  $w(i)$ , тем выше значимость  $i$ -го показателя, характеризующего отдельный аспект финансовой устойчивости или рисковой подверженности банка.

Перед тем, как использовать рассчитанные весовые коэффициенты, необходимо оценить, насколько согласованным были

мнения экспертов при парных сравнениях. Достоверность предположения о согласованности экспертов оценивается методами проверки статистических гипотез: проверяется гипотеза о том, что различия во мнениях экспертов незначительны, и полученные по заполненным экспертам таблицам ранги показателей можно рассматривать как случайные величины, распределенные по одному и тому же закону, имеющие одинаковые статистические характеристики.

Для проверки согласованности экспертов используется метод «Делфи», суть которого заключается в следующем. После исследования оцениваемого объекта опрос экспертов проводится в несколько итераций. На первой каждый эксперт дает числовую оценку. После этого подсчитываются и сообщаются экспертам средняя оценка и показатель разброса оценок. Экспертов, давших крайние оценки, просят дать письменное обоснование своих мнений, с которыми знакомят остальных экспертов, после чего проводится вторая итерация опроса. Характерной особенностью метода является уменьшение от итерации к итерации разброса оценок экспертов и возрастание их согласованности. Каждый эксперт получает таблицу-опросник, в которой перечислены наименования банков – объекты исследования (столбцы) и показатели риска и финансовой устойчивости (строки). Таблицу эксперт заполняет самостоятельно, независимо от других, т.е. проводится индивидуальный опрос. Таким образом, формируется матрица  $Q$  с размерностью  $n \times m$ , где  $m$  – количество банков,  $n$  – количество показателей. Элементом матрицы является оценка  $q_{ij}$  для  $j$ -го объекта и  $i$ -го показателя. Значимость для каждого объекта  $i$  показателя  $j$  оценивается экспертом. Оценка  $q_{ij}$  принадлежит интервалу  $[0;1]$ . Этую оценку эксперта можно трактовать как вероятность достижения для  $j$ -го объекта  $i$ -го показателя. Нулевое значение означает, что эксперт затрудняется дать оценку. Экспертам предлагаются единая базовая шкала оценки финансовой устойчивости. На интервале  $[0;1]$  изменения вероятностной оценки как лингвистической переменной устанавливаются базовые числа, соответствующие её значениям:

0,1 – для объекта влияние показателя очень слабое;

0,3 – влияние слабое;

0,5 – умеренное влияние;

0,7 – сильное влияние;

0,9 – очень сильное влияние.

Следует заметить, что при заполнении матрицы  $Q$  эксперт может указывать как приведенные значения вероятностной оценки, так и в промежутках между ними.

Определение средней оценки по группе из экспертов и составление матрицы средних оценок происходит следующим образом:

$$\bar{q}_{ij}^l = \frac{1}{k} * \sum_l q_{ij}^l$$

$$\bar{Q} = \|\bar{q}_{ij}\|,$$

где  $i = 1, 2, \dots, n$ ,

$j = 1, 2, \dots, m$ , 1 – количество матриц экспертов.

Мера вариативности оценок, данных экспертами (аналог дисперсии случайной величины), рассчитывается следующим образом:

$$d_{ij} = \frac{1}{k-1} * \sum_k (q_{ij}^k - \bar{q}_{ij})^2$$

В предельном случае  $d_{ij} = 0$ , что означает единодушие экспертов в оценке достижения  $j$ -м объектом  $i$ -го показателя.

Коэффициент вариации, показывающий долю среднего разброса в среднем по значению оценки  $\bar{q}_{ij}$ , рассчитывается по формуле:

$$v_{ij} = \frac{\sqrt{d_{ij}}}{|\bar{q}_{ij}|}$$

Чем больше коэффициент вариации, тем сильнее различаются взгляды экспертов на достижение  $j$ -м объектом  $i$ -го показателя. Величины вариативности позволяют выявить совокупность объектов, требующих дополнительного исследования. Опыт практической работы показал следующий вариант распре-

деления значений коэффициента вариации с указанием степени согласованности:

$v_{ij} \leq 0,1$	высокая согласованность
$v_{ij} = 0,11 - 0,15$	согласованность выше средней
$v_{ij} = 0,16 - 0,25$	согласованность средняя
$v_{ij} = 0,26 - 0,35$	согласованность ниже средней
$v_{ij} \geq 0,35$	согласованность низкая

Предлагаемый подход носит формализованный характер, обусловленный математической обработкой согласования коллективных оценок. Для оперативной оценки согласованности мнений экспертов определяется коэффициент ранговой корреляции по Спирмену, который рассчитываются по формуле:

$$K(x, y) = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n (R(i, x) - R(i, y))^2}{n - (n^2 - 1)}$$

Итак, получается следующая формула для расчета интегрального показателя риска и финансовой устойчивости банка:

$$Rj = \sqrt{w_1(1 - \frac{s_{1j}}{\max s_{1j}})^2 + w_2(1 - \frac{s_{2j}}{\max s_{2j}})^2 + \dots + w_n(1 - \frac{s_{nj}}{\max s_{nj}})^2}$$

Значение интегрального показателя стремится к минимуму у банка с высокой степенью финансовой устойчивости и обладающему наименьшим уровнем рисков.

**Выводы.** Таким образом, в работе сформирована процедура построения модели сравнительного анализа рисков и финансовой устойчивости кредитных организаций. Этот процесс строится на основании экспертных суждений и метода аналитических иерархий, на основе которого и рассчитывается интегральный показатель финансовой устойчивости и подверженности возникновения риска.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Саати, Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети/ Пер с англ.: Учебник – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
- Саати, Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.
- Турбанов, А., Тютюнник, А. Банковское дело: операции, технологии, управление. – М.: Альпина Паблишерз, 2010. – 682 с.
- Общие ресурсы по банковской системе Российской Федерации: официальный сайт Центрального банка Российской Федерации – 2014 [Электронный ресурс]. – URL: <http://cbr.ru/>