

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОГНОЗНОГО АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ОРГАНИЗАЦИИ

В статье проведен критический анализ основных методов прогнозирования экономических рисков организации и предложена методика прогнозного анализа, основанная на применении элементов нечеткой математики, что позволяет развивать традиционные методы прогнозирования, адаптируя их к потребностям будущего положения организации в условиях неопределенности.

The article gives the critical analysis of the main methods of predicting economic risks of the organization and it offers method of predictive analysis based on the use of elements of fuzzy mathematics that allows to develop traditional prediction methods adapting them to the needs of the future position of the organization in the face of uncertainty.

Ключевые слова: экономические риски; неопределенность; прогнозный анализ; нечеткая математика; экспертный способ.

Key words: economic risks; uncertainty; predictive analysis; fuzzy mathematics; expert mode.

Введение

Прогнозирование экономических рисков является наиболее важным этапом комплексного анализа финансово-хозяйственной деятельности, от результатов которого во многом зависит существование организации, непрерывно подвергающейся воздействию риск-факторов внешней и внутренней среды. Прогнозный анализ экономических рисков проводится с целью обоснования управленческих решений тактического и стратегического характера в условиях неопределенности.

В настоящее время прогнозирование экономических рисков основывается на детерминированных и вероятностных причинно-следственных связях, точных математических и лингвистических данных. Однако эти методы оказываются малоэффективными при прогнозировании, так как они направлены на получение точного результата в условиях неопределенности, и следовательно, накапливают недопустимые отклонения от заданных параметров (ошибку). В связи с этим возрастает необходимость использования нечеткой математики с целью получения прогнозных показателей уровня экономических рисков организации.

В настоящее время при прогнозировании экономических рисков организации используются разнообразные методы, наиболее распространенными из которых являются количественные и качественные. Отметим, что при характеристике данных методов ученые, изучающие проблемы риск-менеджмента, например, А. С. Шапкин, В. А. Шапкин [1], А. Е. Шевелев, Е. В. Шевелева [2], В. Н. Уродовских [3], ограничиваются лишь их теоретическим обоснованием без рассмотрения возможностей их практического применения.

В основе количественных методов лежат методы математической статистики, теории вероятностей, теории исследований операций, которые в той или иной степени базируются на обработке данных статистики о негативных прошлых событиях. В рассматриваемых ситуациях для прогнозирования экономических рисков используются методики, основанные на таких показателях, как среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, математическое ожидание и дисперсии. На взгляд автора, данным методам прогнозирования экономических рисков присущи следующие недостатки:

- для определения вероятности проявления рисков необходим большой объем статистической информации, что, соответственно, приводит к значительному увеличению вычислений;
- среднее квадратическое отклонение и другие показатели, связанные с ним, имеют симметричный характер относительно ожидаемого результата, т. е. одинаковые положительное и

отрицательные отклонения признаются равными, что приводит к нивелированию проявления и непроявления экономических рисков в деятельности организации;

- хвосты распределения вероятностей, т. е. результаты наблюдений, которые по своим характеристикам существенно отличаются от основной массы данных или от допустимого диапазона изменения фактора, удаляются из рассмотрения. Однако удаление таких значений факторов может приводить к существенному искажению реального уровня экономических рисков организации.

На практике, как правило, возникновение экономических рисков связано с влиянием большого количества факторов, поэтому для их оценки используют статистические методы многофакторного анализа, дисперсионного анализа и корреляционно-регрессионного анализа. Однако в большинстве случаев зависимость между факторами, влияющими на конкретный риск, и результативным показателем, характеризующим данный риск, является не функциональной, а статистической, т. е. изменение того или иного фактора влечет условное изменение результативного показателя. Основные ограничения данного метода связаны с недостаточностью сведений по функциональной нагрузке параметров экономического риска, а также недостаточной статистикой по основным параметрам.

В основе качественных методов лежат экспертные методы оценки, использование которых позволяет быстро и без значительных предварительных расчетов провести прогнозный анализ экономических рисков организации при отсутствии или недостаточности объективных данных. В экономической литературе по риск-менеджменту выделяют такие виды качественных оценок экономических рисков, как атрибутивная оценка, буквенная кодировка и балльная оценка.

При атрибутивной оценке для определения рискованности деятельности организации используются такие условные понятия, как «низкий риск», «средний риск», «высокий риск» и т. п. Применение данного вида оценки требует установления определенной шкалы оценки. Отметим, что каждый исследователь может применять свою шкалу, которая должна учитывать следующее: значения шкалы оценки должны быть четко определены и описаны, чтобы все пользователи результатов риск-анализа могли их однозначно понимать; необходимо обосновать выбранную шкалу оценки с учетом особенностей отрасли, к которой относится анализируемая организация. На взгляд автора, данный вид оценки имеет следующий существенный недостаток: отсутствие возможности обобщения результатов оценки отдельных экономических рисков в интегральный показатель оценки рискованности экономической деятельности организации в целом.

При буквенной кодировке для определения степени надежности организации используются сочетания букв, например, ААА – максимальная категория надежности организации, ВВВ – достаточная категория надежности организации, СС – невысокая категория надежности организации,

Д – организация находится в состоянии дефолта и т. д. Применение буквенной кодировки обусловлено тем, что информация об экономических рисках необходима многим пользователям, в том числе и тем, кто не обладает знаниями в области исследования, но, тем не менее, в ней нуждается, а буквенная кодировка упрощает восприятие данной информации. На взгляд автора, если за каждой буквой закрепить определенный экономический риск, то данный вид оценки превратится в действенный инструмент прогнозирования экономических рисков организации в целом. Однако при значительном количестве экономических рисков буквенная кодировка становится трудно воспринимаемой, и сделать на ее основании вывод о рискованности экономической деятельности организации становится затруднительно.

При балльной оценке значению каждого показателя рискованности экономической деятельности организации присваивается определенный балл, который и характеризует уровень ее рисков: чем выше балл, тем выше риск. На взгляд автора, данный вид оценки позволяет устранить недостаток атрибутивной оценки, а также буквенной кодировки при значительном количестве экономических рисков и существенном объеме показателей их оценки.

В последние годы пристальное внимание исследователей проблем управления организацией привлекли возможности получения прогнозных показателей с помощью методов нечеткой математики. В соответствии с данной теорией результат представляется не конкретно заданным числом, а интервалом, в пределах которого может находиться прогнозируемый показатель с различной степенью вероятности. На взгляд автора, результат прогнозирования, представленный некоторым интервалом значений показателя, наиболее объективно отражает экономическую ситуацию деятельности организации в будущем. Отмеченное достоинство данного метода обусловило его выбор для прогнозирования показателей уровня экономических рисков

организации, под которыми, на взгляд автора, следует понимать объективно существующую вероятность наступления неблагоприятных обстоятельств в процессе осуществления финансово-хозяйственной деятельности организации, вызванную воздействием факторов внешней и внутренней среды [4, с. 51].

Алгоритм прогнозирования показателей уровня экономических рисков организации представим в следующем виде.

1. Производится выбор показателей, в совокупности составляющих систему показателей уровня экономических рисков организации, с помощью которых будет производиться прогнозирование рискованности ее финансово-хозяйственной деятельности. Набор показателей можно представить в виде множества с количеством элементов от 1 до i :

$$\{x_1, \dots, x_i\} = \overline{1, n}. \quad (1)$$

Отметим, что экономические риски по видам делятся на рыночные (маркетинговые), операционные (производственные, имущественные) и финансовые. Исходя из того, что каждый вид экономических рисков характеризуется большим количеством показателей, предлагаемую методику рассмотрим на примере финансовых рисков. Основываясь на определении экономического риска, под финансовым риском целесообразно понимать объективно существующую вероятность снижения эффективности использования капитала в процессе его привлечения, размещения и использования [5, с. 60]. Отметим, что снижение эффективности использования капитала может выражаться и его потерями. Для прогнозирования уровня финансовых рисков целесообразно использовать следующие относительные показатели:

- коэффициент текущей ликвидности (x_1);
- доля нераспределенной прибыли в составе собственного капитала, % (x_2);
- коэффициент капитализации (x_3);
- доля кредитов и займов в составе обязательств, % (x_4).

2. Осуществляется распределение возможных значений показателей на группы, каждой из которых в соответствие ставится качественное значение уровня экономических рисков организации. При теоретическом допущении, что показатели уровня экономических рисков организации могут принимать значения либо от $-\infty$ до $+\infty$, либо от 0 до $+\infty$, производится построение матрицы «количественное значение – качественное значение» уровня экономических рисков организации. Для отобранных показателей матрица уровня финансовых рисков для торговой организации будет иметь следующий вид (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица уровня финансовых рисков торговой организации

Показатели	Уровень финансовых рисков (УФР)				
	минимальный	низкий	средний	высокий	чрезмерный
x_1	более 1,31	от 1,21 до 1,3	от 1,11 до 1,2	от 1,01 до 1,1	менее 1
x_2	более 20,1	от 15,1 до 20	от 10,1 до 15	от 5,1 до 10	менее 5
x_3	менее 0,5	от 0,51 до 0,8	от 0,81 до 1,1	от 1,11 до 1,4	более 1,41
x_4	менее 5	от 5,1 до 10	от 10,1 до 15	от 15,1 до 20	более 20,1

Согласно данным таблицы 1, показателю, значение которого относится к минимальному уровню финансовых рисков, соответствует один балл, для низкого риска – два балла, среднего – три балла, высокого – четыре балла, а для чрезмерного риска – пять баллов.

3. Формируется массив исходных данных о показателях уровня экономических рисков организации, в качестве которых могут быть использованы фактические данные за предшествующие периоды или данные, полученные на основании экспертных оценок. Фактические данные целесообразно применять в случае несущественного изменения деятельности организации в предшествующие периоды функционирования и внешней стабильной по отношению к организации экономической обстановке. Экспертные данные необходимо использовать, если условия деятельности организации существенно изменялись и будут изменяться в следующие периоды, т. е. ретроспективные данные об этих показателях нерепрезентативны.

4. Определяются прогнозные интервалы значений показателей уровня экономических рисков организации в следующем порядке:

- формируется нечеткое треугольное число по каждому показателю по формуле

$$X = \langle x_{\min}, \hat{x}, x_{\max} \rangle \quad (2)$$

где X – нечеткое треугольное число показателя уровня экономических рисков организации;
 x_{\min} – минимальное значение показателя уровня экономических рисков организации;
 \hat{x} – значение показателя уровня экономических рисков организации при вероятности, равной 1;
 x_{\max} – максимальное значение показателя уровня экономических рисков организации.

В таблице 2 представим прогнозные интервалы значений показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации.

Таблица 2 – Прогнозные интервалы значений показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации

Показатели	x_{\min}	\hat{x}	x_{\max}
x_1	0,91	1,05	1,22
x_2	7,5	13,9	18,4
x_3	0,75	0,92	1,18
x_4	7,4	12,1	16,9

Значения показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации в столбцах x_{\min} и x_{\max} свидетельствуют о нулевой вероятности их получения, а в столбце \hat{x} – о вероятности, равной 1.

- определяются нечеткие треугольные числа показателей уровня экономических рисков организации в форме α -срезов, т. е. в зависимости от вероятности их получения ($\alpha, 0 \leq \alpha \leq 1$). Значение нижней границы нечеткого треугольного числа (x_{ng}) рассчитывается по формуле

$$x_{ng} = x_{\min} + (\hat{x} - x_{\min}) \cdot \alpha \quad (3)$$

Для расчета верхней границы нечеткого треугольного числа (x_{vg}) используется формула

$$x_{vg} = x_{\max} + (\hat{x} - x_{\max}) \cdot \alpha \quad (4)$$

В таблице 3 представим полученные уравнения нижней и верхней границ нечетких треугольных чисел отобранных показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации.

Таблица 3 – Уравнения нижней и верхней границ нечетких треугольных чисел показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации

Показатели	Нижняя граница	Верхняя граница
x_1	$0,91 + 0,14 \cdot \alpha$	$1,22 - 0,17 \cdot \alpha$
x_2	$7,5 + 6,4 \cdot \alpha$	$18,4 - 4,5 \cdot \alpha$
x_3	$0,75 + 0,17 \cdot \alpha$	$1,18 - 0,26 \cdot \alpha$
x_4	$7,4 + 4,7 \cdot \alpha$	$16,9 - 4,8 \cdot \alpha$

Таким образом, осуществляется переход от выражений нечетких треугольных чисел показателей уровня экономических рисков организации как троек чисел к выражению тех же нечетких треугольных чисел в форме α -среза. Далее производится расчет интервалов прогнозных значений показателей уровня экономических рисков организации в зависимости от их вероятности (α). Результаты расчетов представим в таблице 4.

Таблица 4 – Интервалы прогнозных значений показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации в зависимости от их вероятности

Вероятность (α)	Интервалы прогнозных значений			
	x_1	x_2	x_3	x_4
0	(0,91; 1,22)	(7,5; 18,4)	(0,75; 1,18)	(7,4; 16,9)

...
0,5	(0,98; 1,135)	(10,7; 16,15)	(0,835; 1,05)	(9,75; 14,5)
...
1	1,05	13,9	0,92	12,1

Используя полученные значения нижней и верхней границы интервалов показателей уровня экономических рисков, шкалу их перевода в качественное значение и заданные вероятности, рассчитываются прогнозные значения уровня экономических рисков организации по заданным показателям (таблица 5).

На основании полученных данных принимаются стратегические управленческие решения, в первую очередь направленные на снижение рискованности той сферы деятельности организации, которую характеризуют показатели, рассчитанный уровень экономических рисков которых характеризуется, как «чрезмерный». Для условной торговой организации наибольшие финансовые риски в будущем связаны с финансированием краткосрочных активов и способностью рассчитываться по краткосрочным обязательствам.

Таблица 5 – Прогнозные значения уровней финансовых рисков условной торговой организации

Вероятность (α) / Показатели		x ₁		x ₂	
		Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
0	Значение	0,91	1,22	7,5	18,4
	Баллы	5	2	4	2
	УФР	чрезмерный	низкий	высокий	низкий
...	...				
0,5	Значение	0,98	1,135	10,7	16,15
	Баллы	5	3	3	2
	УФР	чрезмерный	средний	средний	низкий
...	...				
1	Значение	1,05		13,9	
	Баллы	4		3	
	УФР	высокий		средний	

Окончание таблицы 5

Вероятность (α) / Показатели		x ₃		x ₄	
		Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
0	Значение	0,75	1,18	7,4	16,9
	Баллы	2	4	2	4
	УФР	низкий	высокий	низкий	высокий
...	...				
0,5	Значение	0,835	1,05	9,75	14,5
	Баллы	3	3	2	3
	УФР	средний	средний	низкий	средний
...	...				
1	Значение	0,92		12,1	
	Баллы	3		3	
	УФР	средний		средний	

5. Производится построение модели связи для прогнозирования экономических рисков организации. На взгляд автора, для определения прогнозной степени рискованности экономической деятельности организации необходимо использовать приемы рейтинговой оценки, а именно наиболее распространенный способ балльной оценки, когда интегральный показатель уровня экономических рисков определяется по следующей формуле:

$$R = \sum_i a_i N_i, i = \overline{1, n}, \quad (5)$$

где R – интегральный показатель уровня экономических рисков;

N – баллы по исследуемым показателям уровня экономических рисков;

a – весовые коэффициенты к показателям уровня экономических рисков;

i – количество показателей уровня экономических рисков.

Так как показатели уровня экономических рисков имеют разный вес в интегральном показателе, то каждому показателю в соответствие ставится весовой коэффициент: чем выше значение показателя, тем больше весовой коэффициент. При этом целесообразно использовать экспертный способ, а именно метод приписывания баллов. Выбор данного метода обусловлен тем, что при его использовании разрешается приписывать одну и ту же величину из выбранной шкалы нескольким показателям. С учетом рассчитанных весовых коэффициентов формула (5) для прогнозирования уровня финансовых рисков условной торговой организации будет иметь следующий вид:

$$R = \frac{0,264x_1 + 0,237x_2 + 0,265x_3 + 0,234x_4}{4}. \quad (6)$$

Подставляя полученные в зависимости от вероятности значения показателей уровня финансовых рисков баллы в формулу (6), производят расчет прогнозных значений интегральных показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации (таблица 6). Отметим, что по показателям x_3 и x_4 нижняя и верхняя границы меняются местами, так как они обладают обратной направленностью по сравнению с показателями x_1 и x_2 .

Таблица 6 – Прогнозные значения интегральных показателей уровня финансовых рисков условной торговой организации

Вероятность (α)	Прогнозные значения	
	Нижняя граница	Верхняя граница
0	1,066	0,5
...
0,5	0,882	0,632
...
1	0,816	

Значение интегрального показателя уровня финансовых рисков может колебаться в интервале от 0,25 до 1,25. Следовательно, чем ниже интегральный показатель, тем ниже финансовые риски. Отметим, что для минимальных рисков значения интегрального показателя находятся в интервале от 0,25 до 0,45, для низких – от 0,46 до 0,65, для средних – от 0,66 до 0,85, для высоких – от 0,86 до 1,05, для чрезмерных рисков – от 1,06 до 1,25. Для условной торговой организации в будущем наиболее вероятным является средний уровень финансовых рисков, что, с одной стороны, является достаточно хорошим значением, а с другой – требует принятия решений, направленных на предотвращение повышения соответствующих рисков.

Заключение

В заключение отметим, что использование теории нечеткой логики в условиях неопределенности осуществления деятельности организации позволяет получить возможные значения частных и интегральных показателей уровня экономических рисков в будущие периоды функционирования исследуемой организации в форме интервалов с учетом наиболее вероятной их величины. Практическое использование нечеткой логики позволяет развивать традиционные методы прогнозирования, приспособивая их к новым потребностям неопределенности будущего положения организации.

Список использованной литературы

1. Шапкин, А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учеб. / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М. : Дашков и К°, 2005. – 880 с.
2. Шевелев, А. Е. Риски в бухгалтерском учете : учеб. пособие / А. Е. Шевелев, Е. В. Шевелева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КНОРУС, 2009. – 304 с.
3. Уродовских, В. Н. Управление рисками предприятия : учеб. пособие / В. Н. Уродовских. – М. : Инфра-М, 2011. – 168 с.

4. **Ковалев, Е. А.** Экономический риск организации: понятие и основные подходы к определению / Е. А. Ковалев // Потребит. кооп. – 2014. – № 4. – С. 48–52.

5. **Ковалев, Е. А.** Методика текущего анализа экономических рисков торговой организации / Е. А. Ковалев // Экономика и упр. – 2015. – № 2. – С. 58–61.

6. **Лю, Б.** Теория и практика неопределенного программирования / Б. Лю ; пер. с англ. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 416 с.

Получено 06.07.2015 г.