

МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ РИСКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

© 2019 Кузнецова Мария Олеговна

аспирант, ассистент Департамента менеджмента

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Россия, Москва

E-mail: МОКuznetsova@fa.ru

В статье предложена методика количественной оценки рисков промышленных организаций. Проведен количественный анализ рисков. Обоснованы шкалы рисков: шкала влияния и шкала вероятности возникновения рисков. Сформированы карты рисков. Построена матрица рисков, на основе которой выделена зона наиболее значимых рисков, оказывающих воздействие на устойчивость промышленных организаций.

Ключевые слова: устойчивость промышленных организаций, зоны риска, количественный анализ рисков, степень влияния рисков, вероятность возникновения рисков, матрица рисков, риск-менеджмент.

Современные промышленные организации функционируют под постоянным влиянием внешних и внутренних угроз, факторов риска, которые оказывают воздействие на их устойчивость. Устойчивость — это способность организации сохранять свои признаки под влиянием различных факторов [2, с. 46]. При управлении рисками важно достичь снижения их влияния на устойчивость организации.

Качественный анализ рисков позволил выделить факторы, влияющие на устойчивость машиностроительных организаций [4, с. 111–112]. К ним относятся следующие риски: ужесточение экономических санкций; повышение уровня инфляции; повышение уровня налогообложения; недостаточный спрос на внутреннем рынке; низкий экспорт продукции; уровень развития коммерциализации инновационной деятельности; уровень интеграции цифровых технологий между хозяйствующими субъектами; уровень внедрения инновационных технологий; дефицит научно-технических кадров; повышение темпов обновления основных средств и материальных активов ускоренными темпами; дефицит высокотехнологичного сырья и материалов; ограниченность финансовых ресурсов для развития; проблема платежеспособности; сложность привлечения внешних источников финансирования за рубежом; снижение рентабельности организации. Следует отметить, что машиностроительные организации находятся под влиянием большого массива факторов, поэтому возникает необходимость в совершенствовании существующих методов количественной

оценки рисков, что является важным условием повышения эффективности системы управления рисками в целях обеспечения устойчивости их функционирования и обеспечения развития бизнеса.

Устойчивость промышленной организации предлагается рассматривать по зонам риска, используя принципы построения матрицы рисков (рисунок 1).

Каждой зоне риска соответствует определенный уровень устойчивости. Зона риска — это состояние, которое определяет уровень устойчивости промышленной организации под влиянием различных внешних и внутренних рисков, которые оцениваются определенными критериями: степенью влияния и вероятностью возникновения.

Одним из важнейших аспектов управления рисками является количественная оценка рисков, которая предполагает определение числовых величин для каждого риска, что позволяет оценить степень влияния и вероятность возникновения рисков.

Количественный анализ рисков является одним из этапов модели риск-менеджмента COSO, получившей широкое применение в риск-менеджменте. Однако, в данной модели не указано какой методикой должны руководствоваться промышленные организации при оценке рисков. В статье представлена методика количественной оценки группы рисков, выделенной в результате проведенного качественного анализа для машиностроительных организаций.

Для количественного анализа факторов ри-

Катастрофический риск				Кризисное состояние
Критический риск			Неустойчивое состояние	
Допустимый риск				
Частичный риск	Нормальное состояние			
Степень влияния Вероятность возникновения	Редкие	Средней частоты	Частые	Почти неизбежно

Рисунок 1. Устойчивость промышленной организации по зонам риска

ска промышленных организаций, влияющих на их устойчивость, предлагается следующая методика, которая включает в себя пять этапов (рисунок 2).

Предложенная методика количественной оценки рисков позволяет:

- оценивать уровень риска по двум параметрам: по степени влияния рисков и по вероятности их возникновения;
- рассматривать устойчивость промышленных организаций по зонам риска, что является необходимым условием для выделения наиболее значимой группы рисков;

- выстраивать процесс управления рисками, оказывающими наибольшее влияние на устойчивость промышленных организаций.

Рассмотрим цели и задачи каждого этапа.

Этап 1. Оценка степени влияния рисков с помощью ранговой корреляции Спирмена.

В рамках данного этапа определяется степень влияния каждого риска на устойчивость промышленной организации.

Предлагается оценивать степень влияния рисков с помощью ранговой корреляции Спирмена. Метод коэффициентов ранговой корреляции Спирмена применяется при выявлении

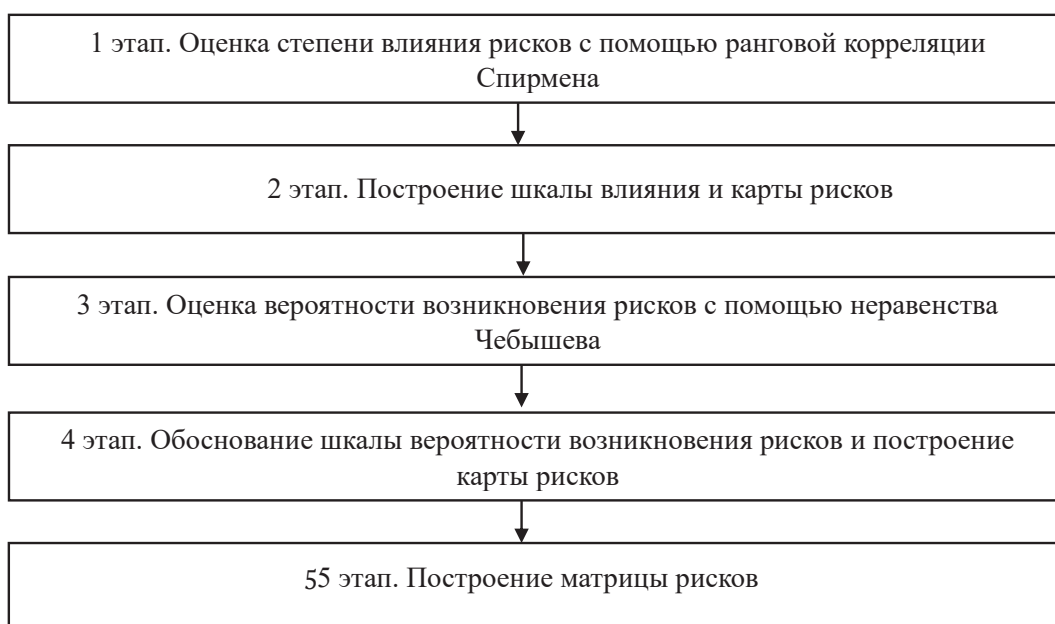


Рисунок 2. Методика количественной оценки рисков промышленных организаций
Составлено автором

взаимосвязей между количественными показателями, а также между качественными показателями (различными рейтингами и т.д.) [5, с. 188]. Расчет коэффициентов ранговой корреляции проводится по формуле 1 [5, с. 188–192].

$$P = 1 - \frac{6 * \sum(D^2)}{n * (n^2 - 1)} \quad (1)$$

где, D — разность между рангами по двум переменным;

n — количество ранжируемых признаков.

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена, позволяют определить влияние факторов риска на результирующий показатель, в качестве которого принят показатель чистой прибыли. Данный показатель выбран не случайно. Он является ключевым показателем устойчивости бизнеса для инвесторов и акционеров промышленной организации, т.к. отражает наличие собственных источников финансирования хозяйственной деятельности; способность организации выплачивать не только дивиденды своим акционерам; но и возможность осуществлять дальнейшее развитие организации.

Применение коэффициентов ранговой корреляции Спирмена для оценки влияния рисков позволяет:

1) Оценить степень влияния широкого спектра различных рисков, влияющих на устойчивость промышленных организаций;

2) Проранжировать риски по степени значимости и выделить наиболее существенные риски промышленных организаций.

После оценки влияния рисков проводится оценка вероятности возникновения рисков.

Этап 2. Построение шкалы влияния и карты рисков.

Степень влияния факторов риска предлагается оценивать по шкале влияния, представленной в таблице 1. Данная шкала позволяет разделить факторы риска на различные уровни по степени влияния на устойчивость промышленных организаций. Интервалы шкалы разра-

ботаны на основе шкалы Чеддока, которая дает оценку тесноты связи между двумя показателями. В шкале Чеддока выделяют пять интервалов тесноты связи: слабая (0,1–0,3); умеренная (0,3–0,5); заметная (0,5–0,7); высокая (0,7–0,9); весьма высокая (0,9–0,99) [5, с. 72]. Для оценки степени влияния рисков предлагается ввести четыре равномерных интервала, которые дают оценку по степени влияния рисков. Чем выше взаимосвязь между показателями, тем сильнее влияние на результирующий показатель чистой прибыли.

Для каждого полученного значения коэффициента ранговой корреляции Спирмена соответствует определенная степень влияния риска [3, с. 74–75]:

Частичный риск предполагает, что в результатах деятельности промышленной организации наблюдаются отклонения. Следовательно, влияние на устойчивость можно рассматривать как несущественное.

Допустимый риск связан со снижением прибыли, появлением угрозы убытков в пределах допустимой зоны. Деятельность организации еще является прибыльной, но низко рентабельной. В этом случае, воздействие на устойчивость организации допустимое.

Критический риск предполагает такое состояние промышленной организации, когда потери превышают ожидаемую прибыль организации. Ресурсов организации недостаточно для преодоления последствий риска.

Катастрофический риск оказывает значительное влияние на устойчивость промышленной организации. Организация становится неплатежеспособной, т.е. возрастает угроза банкротства.

Таким образом, применение шкалы влияния позволит провести ранжирование факторов риска по степени влияния на устойчивость промышленной организации и составить карту рисков, которая дает наглядное представление о степени влияния рисков.

В результате была составлена карта рисков,

Таблица 1. Шкала влияния

Степень влияния рисков	Влияние риска (значение ранговой корреляции Спирмена), единицы
Частичный риск	0–0,25
Допустимый риск	0,26–0,50
Критический риск	0,51–0,75
Катастрофический риск	0,76–1,00

Источник: [3, с. 75], [5, с. 72].

отражающая степень влияния рисков машиностроительных организаций (таблица 2).

По степени влияния наиболее значимыми являются следующие факторы риска:

- Дефицит высокотехнологичного сырья и материалов;
- Ограниченность финансовых ресурсов для развития;
- Уровень интеграции цифровых технологий между хозяйствующими субъектами;
- Повышение уровня налогообложения.

Данные риски относятся к категории «катастрофические».

После того, как проведена оценка рисков по степени влияния, необходимо определить вероятность возникновения рисков.

Этап 3. Оценка вероятности возникновения рисков с помощью неравенства Чебышева.

Данный этап предполагает определение вероятности возникновения каждого фактора риска, что позволяет провести ранжирование рисков по вероятности их возникновения. Пред-

лагается оценивать вероятность возникновения рисков с помощью неравенства Чебышева.

Вероятность возникновения факторов риска оценивается с помощью неравенства Чебышева по формуле 2 [6, с. 217–219].

$$P\{|X - M(X)| < \varepsilon\} \geq 1 - \frac{D(X)}{\varepsilon^2} \quad (2)$$

Где X – случайная величина;
 M(X) – математическое ожидание;
 ε – Допустимый предел отклонения X–M(X);
 D(X) – Дисперсия.

Оценка вероятности возникновения рисков с помощью неравенства Чебышева позволяет:

- 1) Оценить вероятность возникновения рисков, влияющих на устойчивость промышленных организаций;
- 2) Провести ранжирование факторов риска и выделить наиболее вероятные.

Полученные результаты позволяют систематизировать факторы риска по уровням значимости.

Таблица 2. Карта рисков по степени влияния машиностроительных организаций

№ п/п	Фактор риска	Показатель	Влияние риска, единицы	Степень влияния рисков
1	Дефицит высокотехнологичного сырья и материалов	Данные Росстата	1	Катастрофический
2	Ограниченность финансовых ресурсов для развития	Коэффициент автономии	0,9	Катастрофический
3	Уровень интеграции цифровых технологий между хозяйствующими субъектами	Индекс GI	0,86	Катастрофический
4	Повышение уровня налогообложения	Данные Росстата	0,76	Катастрофический
5	Уровень развития коммерциализации инновационной деятельности	Индекс GI	0,64	Критический
6	Сложность привлечения внешних источников финансирования за рубежом	Индекс GI	0,36	Допустимый
7	Снижение рентабельности организации	Рентабельность продаж	0,36	Допустимый
8	Недостаточный спрос на внутреннем рынке	Данные Росстата	0,26	Допустимый
9	Повышение темпов обновления основных средств и нематериальных активов ускоренными темпами	Данные Росстата	0,25	Частичный
10	Проблема платежеспособности	Коэффициент текущей ликвидности	0,19	Частичный
11	Уровень внедрения инновационных технологий	Индекс GI	0,11	Частичный
12	Дефицит научно-технических кадров	Данные Росстата	0,1	Частичный
13	Повышение уровня инфляции	Данные Росстата	0,09	Частичный
14	Ужесточение экономических санкций	Данные Росстата	0,05	Частичный
15	Низкий экспорт продукции	Данные Росстата	0,04	Частичный

Составлено автором

Этап 4. Обоснование шкалы вероятности возникновения рисков и построение карты рисков.

Степень вероятности риска определяется с помощью шкалы вероятностей (таблица 3). Существует несколько вариантов выделения интервалов для оценки вероятности возникновения рисков. Одним из наиболее распространенных является шкала вероятности, в которой выделяют четыре равномерных интервала (0–25%; 26–50%; 51–75%; 76–100%), что позволяет классифицировать все риски по четырем уров-

ням вероятности возникновения.

Каждому значению вероятности в процентах соответствует степень вероятности риска.

Шкала вероятностей позволяет проранжировать все факторы риска по вероятности их возникновения.

Таким образом, для выделенной группы рисков, влияющих на устойчивость машиностроительных организаций, была составлена карта рисков по вероятности возникновения (таблица 4).

Таблица 3. Шкала вероятностей

Степень вероятности риска	Вероятность возникновения риска, %
Редкие	0–25
Средней частоты	26–50
Частые	51–75
Почти неизбежны	76–100

Источник: [3, с. 76]

Таблица 4. Карта рисков по вероятности возникновения машиностроительных организаций

№ п/п	Фактор риска	Показатель	Вероятность возникновения риска, %	Степень вероятности риска
1	Повышение уровня инфляции	Данные Росстата	98,85	Почти неизбежны
2	Уровень развития коммерциализации инновационной деятельности	Индекс ГИ	96,3	Почти неизбежны
3	Повышение уровня налогообложения	Данные Росстата	94,81	Почти неизбежны
4	Уровень внедрения инновационных технологий	Индекс ГИ	88,51	Почти неизбежны
5	Низкий экспорт продукции	Данные Росстата	86,74	Почти неизбежны
6	Сложность привлечения внешних источников финансирования за рубежом	Индекс ГИ	86,05	Почти неизбежны
7	Недостаточный спрос на внутреннем рынке	Данные Росстата	85,98	Почти неизбежны
8	Проблема платежеспособности	Коэффициент текущей ликвидности	85,68	Почти неизбежны
9	Дефицит высокотехнологичного сырья и материалов	Данные Росстата	82,23	Почти неизбежны
10	Ограниченность финансовых ресурсов для развития	Коэффициент автономии	78,13	Почти неизбежны
11	Уровень интеграции цифровых технологий между хозяйствующими субъектами	Индекс ГИ	65,31	Частые
12	Повышение темпов обновления основных средств и нематериальных активов ускоренными темпами	Данные Росстата	64,33	Частые
13	Снижение рентабельности организации	Рентабельность продаж	51,2	Частые
14	Дефицит научно-технических кадров	Данные Росстата	44,63	Средней частоты
15	Ужесточение экономических санкций	Данные Росстата	25,79	Редкие

Составлено автором

По вероятности возникновения наиболее значимыми факторами риска являются:

- Повышение уровня инфляции;
- Уровень развития коммерциализации инновационной деятельности;
- Повышение уровня налогообложения;
- Уровень внедрения инновационных технологий;
- Низкий экспорт продукции;
- Сложность привлечения внешних источников финансирования за рубежом;
- Недостаточный спрос на внутреннем рынке;
- Проблема платежеспособности;
- Дефицит высокотехнологичного сырья и материалов;
- Ограниченность финансовых ресурсов для развития.

Данные факторы риска относятся к категории «почти неизбежны».

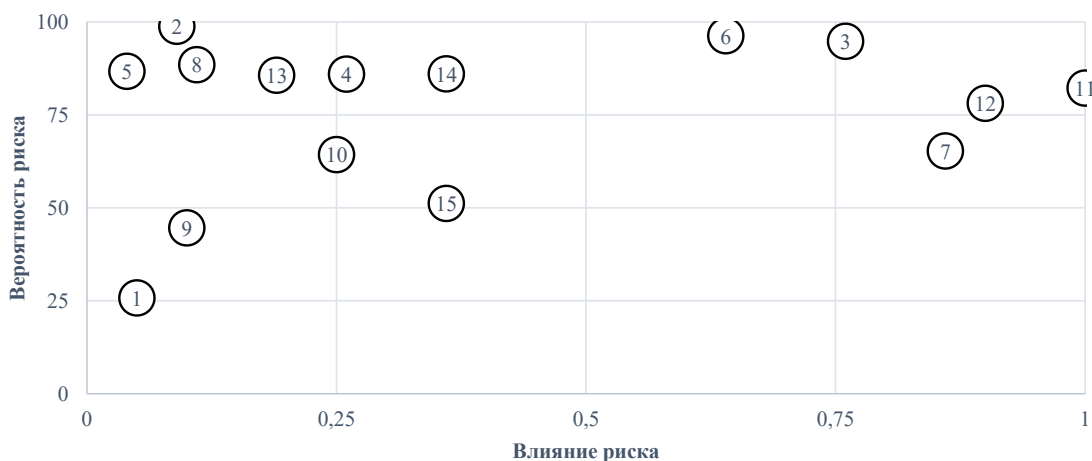
Таким образом, по результатам полученных

карт рисков видно, что риски отличаются по степени влияния и вероятности возникновения. Следовательно, необходимо систематизировать риски с учетом влияния двух факторов и распределить их по зонам риска.

Этап 5. Построение матрицы рисков.

Матрица рисков позволяет ранжировать риски одновременно по двум параметрам: степени влияния и вероятности возникновения, что дает наглядное представление о том, к какой зоне риска относится каждый фактор, выделить группу наиболее значимых рисков, которые оказывают существенное воздействие на устойчивость промышленных организаций. Матрица рисков строится в системе координат, где по оси абсцисс представлена степень влияния рисков, а по оси ординат — вероятность их возникновения.

Для рисков, влияющих на устойчивость машиностроительных организаций, была составлена матрица рисков, представленная на рисунке 3.



- 1. Ужесточение экономических санкций
- 2. Повышение уровня инфляции
- 3. Повышение уровня налогообложения
- 4. Недостаточный спрос на внутреннем рынке
- 5. Низкий экспорт продукции
- 6. Уровень развития коммерциализации инновационной деятельности
- 7. Уровень интеграции цифровых технологий между хозяйствующими субъектами
- 8. Уровень внедрения инновационных технологий
- 9. Дефицит научно-технических кадров
- 10. Повышение темпов обновления основных средств и нематериальных активов ускоренными темпами
- 11. Дефицит высокотехнологичного сырья и материалов
- 12. Ограниченность финансовых ресурсов для развития
- 13. Проблема платежеспособности
- 14. Сложность привлечения внешних источников финансирования за рубежом
- 15. Снижение рентабельности организации

Рисунок 3. Матрица рисков

По итогам формирования матрицы рисков выявлены наиболее существенные факторы риска промышленных организаций, которые относятся к зоне риска, характеризующейся кризисным состоянием организации:

- Повышение уровня налогообложения;
- Уровень развития коммерциализации инновационной деятельности;
- Уровень интеграции цифровых технологий между хозяйствующими субъектами;
- Дефицит высокотехнологичного сырья и материалов;
- Ограниченность финансовых ресурсов для развития.

Выделенные риски требуют принятия мер для снижения вероятности их проявления и степени их влияния. Именно для данных рисков разрабатывается программа управления рисками, что позволяет повысить устойчивость промышленных организации благодаря снижению

влияния рисков.

Таким образом, применение данной методики количественной оценки рисков позволяет:

- проводить оценку уровня риска по двум параметрам: степени влияния и вероятности возникновения рисков с целью ранжирования всего массива факторов по зонам риска;
- повысить эффективность системы управления рисками устойчивости промышленной организации, т.к. позволяет более обоснованно выделить группу катастрофических рисков, которым необходимо уделить особое внимание при разработке программы управления рисками;
- использовать для количественного анализа любой системы факторов, выделенных на этапе качественного анализа рисков;
- управлять устойчивостью промышленных организаций и обеспечивать развитие бизнеса.

Библиографический список

1. Кован, С.Е. Предупреждение банкротства организаций: монография / С.Е. Кован. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 219 с.
2. Кован, С.Е. Теория антикризисного управления социально-экономическими системами (ресурсный подход): Монография / Кован С.Е. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 160 с.
3. Крюкова, О.Г. Риск-менеджмент — основа устойчивости бизнеса: учебное пособие/под ред. О.Г. Крюковой, авторы А.Н. Ряховская, О.Г. Крюкова, М.О. Кузнецова. — М.: Магистр, ИНФРА-М, 2019. — 256 с.
4. Кузнецова, М.О. Управление рисками устойчивости промышленных организаций / М.О. Кузнецова // Вестник университета, № 6/2019. — с. 105–114.
5. Салин, В.Н. Статистический анализ данных цифровой экономики в системе «STATISTICA»: учебно-практическое пособие / В.Н. Салин, Э.Ю. Чурилова. — Москва: КНОРУС, 2019. — 238 с.
6. Соловьев, В.И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник / В.И. Соловьев. — Москва: Кнорус, 2019. — 498 с.
7. Шеремет, А.Д., Негашев, Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 208 с.