

УДК 338.3

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

М. В. Клёвина

В данной работе выполнен обзор методов, используемых для оценки промышленных рисков. Выделены основные стадии процесса управления рисками, выявлено, на какой из них стоит использовать тот или иной метод. Для каждого из исследуемых подходов указаны затраты, которые необходимо произвести при его использовании, а также сделано предположение о количестве экспертов, которых нужно привлекать к его реализации. Предлагается четыре варианта характеристик степени затрат в зависимости от количества экспертов. В качестве затрат предлагается учитывать материальные и временные. В результате предложен подход вычисления интегрального коэффициента, позволяющий на основе степени затрат, а также количества экспертов, принимающих участие в выполнении метода, рассчитывать и прогнозировать трудоёмкость того или иного подхода к управлению рисками.

**Ключевые слова:** система управления; качественные методы управления рисками; количественные методы управления рисками; интегральный коэффициент; риск.

В современном мире организациям необходимо быть готовым к изменениям, так как ускорение темпа жизни приводит к тому, что контроль процессов функционирования должен осуществляться непрерывно. Работа специализированных подразделений, занимающихся риск-менеджментом, позволяет оперативно реагировать на внешние и внутренние изменения среды для прогнозирования результатов. Это позволяет корректировать направления затрат, чтобы минимизировать возникновение возможного ущерба.

В зависимости от специфики деятельности организации выделяют ряд способов и методов управления рисками. Цель данного исследования состоит в том, чтобы проанализировать существующие подходы к выстраиванию системы управления рисками и выбрать из них наиболее подходящие для промышленных предприятий. Исходя из цели, поставлены следующие задачи:

- выявить основные этапы идентификации риска в организации;
- провести обзор работ учёных, посвященных качественным и количественным подходам управления рисками;

- разработать методiku отбора подходящего метода управления рисками на основе интегрального коэффициента.

Процесс управления рисками включает в себя несколько этапов, связанных с выявлением, а затем работой по ликвидации возможности наступления рисковогo события или его последствий в случае неизбежности. В силу того, что целью деятельности любой коммерческой организации является прибыль, то предприятия заинтересованы в снижении издержек. Внедрение системы оценки и выбора методик управления рисками позволит оптимизировать ряд процессов, тем самым избежать увеличения расходов на предупредительные мероприятия. В этом заключается актуальность данной работы.

Исследователи выделяют следующие стадии процесса управления рисками организации [1; 2]:

- 1) идентификация (пересмотр) рисков;
- 2) анализ и оценка (переоценка) рисков;
- 3) разработка мероприятий по управлению рисками (выбор методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности);

© Клёвина М. В., 2023.

Клёвина Мария Васильевна ([mariya.klevina@mail.ru](mailto:mariya.klevina@mail.ru)), аспирант кафедры менеджмента и организации производства Самарского университета, 443086, Россия, г. Самара, Московское шоссе, 34.

4) принятие решения и непосредственное воздействие на риск;

5) контроль и корректировка результатов процесса управления, мониторинг выполненных мероприятий, а также оценка влияния реализовавшихся риск-событий.

Управление рисками в отличие от других управленческих дисциплин, ориентированных на анализ настоящего и прошлого, учитывает события в будущем. Возникает неопределённость, основанная на том, что событие может, как произойти, так и нет. И в большинстве случаев планирование осуществляется на основе личного суждения лица, принимающего решение, поэтому данный процесс является субъективным [3].

#### Условия и методы исследования

Существует множество способов, используемых в процессе управления рисками. Некоторые из них основаны на исследовании статистических данных предприятия, некоторые – на непосредственном анализе рабочих мест, имеющих доступ к потенциально опасным механизмам, веществам и тд. Выделяют также качественные и количественные методы управления рисками.

Качественные подходы используют для идентификации видов риска, выявления источников его возникновения. Данные подходы представляют собой набор мнений, позволяющих описать возможный эффект (ущерб) и варианты его снижения. Выделяют методы, направленные на сбор данных и методы, позволяющие интерпретировать и оценить данные [4].

Количественные подходы основаны на количественном (числовом) анализе потенциального воздействия наступления рискового события. Иногда данные подходы применяются для рисков, выявленных при качественном анализе [5].

В некоторых работах количественный анализ предполагает расчёт возможного ущерба, в качестве меры риска которого используются характеристики закона распределения ущерба – вероятности его наступления и размеры [6].

Анализ работ исследователей выявил, что наиболее часто для промышленных предприятий используются следующие качественные и количественные методы, представленные в таблице 1 [3; 4; 6].

Таблица 1

#### Качественные и количественные методы, используемые для оценки промышленных рисков на предприятиях

| Наименование метода     | Описание метода   |
|-------------------------|---|
| Качественные методы     |   |
| Метод экспертных оценок | Эксперты, принимающие участие в исследовании, получают перечень факторов, оказывающих влияние на результат. На основе балльной шкалы эксперты каждому фактору присваивают балл (1-5 или 1-10). До начала исследования определяется вес каждого фактора. Далее рассчитывается величина фактора, которая представляет собой произведение веса и балла, выставленного экспертом.<br>Полученные результаты либо суммируются, либо по ним находится среднее значение, которое является надбавкой за риск или сравнивается с базой сравнения.<br>Дополнением к данному методу может служить ранжирование, позволяющее расположить оцениваемые объекты в порядке убывания или возрастания их качеств. Например, ранжирование по категории ущерба и его вероятности.<br>Данный метод подходит для этапа анализа и оценки (переоценки) рисков. |
| Мозговой штурм          | Эксперты, принимающие участие в исследовании, объединены в одну или две группы для генерации и обсуждения идей. Главная особенность - нельзя отвергать или критиковать самые невероятные идеи. В качестве варианта закрепления и оформления идей используют диаграмму «Галстук-бабочка».<br>Данный метод подходит для этапа идентификации (пересмотра) рисков.  |

Продолжение табл. 1

| Наименование метода                        | Описание метода   |
|--|---|
| Метод Дельфи                               | Метод похож на мозговой штурм, но эксперты, принимающие участие в исследовании, выражают мнение анонимно. Возможность узнать мнение других экспертов присутствует.<br>Данный метод подходит для этапа идентификации (пересмотра) рисков.  |
| Структурированный анализ сценариев SWIFT   | Эксперты, принимающие участие в исследовании, распределены по группам. Методика представляет собой использование формулировки «Что, если», для декомпозиции объекта (процесса, системы и тд) и выдвижения гипотез реакции данных объектов во время рискованной ситуации.<br>Данный метод подходит для этапов идентификации (пересмотра) рисков, анализа и оценки (переоценки) рисков, а также разработки мероприятий по управлению рисками (выборе методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности).  |
| Дерево событий                             | Эксперты, принимающие участие в исследовании, графически в виде дерева изображают взаимоисключающую последовательность событий. На её основе моделируют и ранжируют сценарии действий после наступления рискованного события. Начало дерева – рискованное событие, каждая ветвь – вероятность события на выбранном пути.<br>Данный метод подходит для этапов разработки мероприятий по управлению рисками (выбора методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности), а также принятия решения и непосредственное воздействие на риск.  |
| Количественные методы                      |   |
| Матрица «вероятность-ущерб» (карта рисков) | Эксперты, принимающие участие в исследовании, готовят перечень рискованных ситуаций, которые могут возникнуть на предприятии. Далее для каждой из них определяются две характеристики: вероятность наступления (низкая, средняя, высокая) и ожидаемый ущерб (малый, средний, большой). Каждой из характеристик присвоено количественное значение. Величина риска представляет собой значение, полученное на пересечении данных характеристик.<br>Данный метод подходит для этапа анализа и оценки (переоценки) рисков.  |
| VaR-анализ                                 | Эксперты, принимающие участие в исследовании, производят стоимостную оценку меры риска, характеризующую размер потерь в течение определённого периода с заданной вероятностью. Существует два способа расчёта VaR: исторический и параметрический. Исторический метод состоит в выполнении вычислений на основе ретроспективных данных, параметрический – на основе предположения о нормальном распределении.<br>Данный метод подходит для этапов разработки мероприятий по управлению рисками (выбора методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности), а также контроля и корректировки результатов процесса управления, мониторинг выполненных мероприятий, а также оценки влияния реализовавшихся риск-событий. |
| Сценарный подход                           | Эксперты, принимающие участие в исследовании, разрабатывают несколько вариантов при различной вероятности развития событий. Выполняется расчёт трёх сценариев: пессимистический, реалистический и оптимистический. Реалистический - наиболее вероятный вариант развития событий, пессимистический сценарий оценивает наихудшие ожидания, оптимистический - наилучшие.<br>Данный метод подходит для этапа разработки мероприятий по управлению рисками (выбора методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности).   |

## Продолжение табл. 1

| Наименование метода  | Описание метода   |
|--|---|
| Имитационное моделирование по методу Монте-Карло   | Эксперты, принимающие участие в исследовании, при помощи программного обеспечения генерируют комбинации параметров риска с учётом вероятности распределения. Далее осуществляется построение имитационной модели для расчёта эффективности, выполнения оценки прогнозов и т.д. Данный метод подходит для этапов принятия решения и непосредственного воздействия на риск, контроля и корректировки результатов процесса управления, мониторинга выполненных мероприятий, а также оценки влияния реализовавшихся риск-событий.                           |
| Расчёт характеристик (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) | Эксперты, принимающие участие в исследовании, выполняют расчёт характеристик, на основе которых осуществляется количественная оценка. Математическое ожидание позволяет вычислить размер среднего ущерба или ожидаемого дохода. Зависит от контекста интерпретации понятия риск. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение показывают меру отклонения случайной величины от ожидаемого результата. Чем ближе отклонение к нулю, тем меньше неопределённость, и следовательно, риск. Данный метод подходит для анализа и оценки (переоценки) рисков. |

Таким образом, на основе данной таблицы можно сделать вывод о том, что при выборе метода следует обращать внимание на то, на каком из этапов процесса управления рисками возникает рисковое событие, и в зависимости от этого подбирать подходящие способы управления для оптимального использования ресурсов.

Выделяют ещё ряд критериев, влияющих на выбор метода управления рисками. Нефедьев Д. С., Сулоева С. Б. в своём исследовании на основе модифицированной классификации рисков разработали подход выбора подходящего метода управления рисками на основе таких факторов, как располагаемое время, наличие ресурсов и степень сложности метода. Каждый из рассматриваемых методов получал соответствующую числовую характеристику, на основе которой выполнялся расчёт среднего показателя затрат, необходимых для данного метода. Формула для вычисления коэффициента затрат [7]:

$$K_3 = \sum_{i=1}^n R_i T_i S_i,$$

где  $R_i$  – стандартизированный показатель материальных затрат для  $i$ -го метода,  
 $T_i$  – стандартизированный показатель временных затрат для  $i$ -го метода,  
 $S_i$  – сложность внедрения/простота использования  $i$ -го метода (безразмерная величина).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при выборе метода необходимо учитывать материальные, временные затраты и сложность его использования. Промышленные

предприятия отличаются от других организаций тем, что в результате использования исходных ресурсов на технологическом объекте без участия конечных потребителей производится продукт. Поэтому необходимо учитывать данные особенности при выборе метода.

Для расчёта интегрального коэффициента, позволяющего определить трудоёмкость использования того или иного метода, разработана шкала числовых характеристик (таблица 2). Данная шкала содержит в себе баллы, показывающие степень материальных и временных затрат исследователей в зависимости от их количества. Предполагается, что при низкой степени затрат материальные затраты на одного эксперта составляют 2 условные единицы, а временные – 10. Для среднего и высокого уровня происходит индексация на 10% от предыдущего. С увеличением количества экспертов материальные затраты увеличиваются, а временные уменьшаются пропорционально в зависимости от количества экспертов.

Предлагается, что интегральный коэффициент (I) является суммой значений, характеризующих материальные и временные ресурсы. В силу того, что данное исследование направлено на анализ организаций, давно функционирующих на рынке, то предполагается, что у подразделения риск-менеджмента есть навыки применения каждого из методов, указанных в таблице 1, то решено показатель сложности использования метода опустить.

### Результаты и их обсуждение

На основе таблицы 2 получена таблица 3, в которой даны числовые характеристики каждого метода из таблицы 1 с учётом того, что рассматривается одна рисковая ситуация и примерное количество экспертов ( $N$ ), приглашаемых для того или иного метода.

Анализируя полученную таблицу, можно сделать вывод о том, что наиболее затратными являются качественные методы, в которых принимают участие от 6 до 9 экспертов. При этом количественные подходы также можно считать трудоёмкими, так как для их выполнения приглашается в основном один эксперт, который затрачивает большое количество ресурсов. Деление количественных методов между двумя и т.д. экспертами

не всегда является эффективным, потому что расчёты выполняются в специальных программах, для запуска которых одного специалиста достаточно.

### Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что анализ трудоёмкости качественных и количественных методов управления рисками промышленных предприятий позволил выявить те из них, которые требуют больше затрат. Расчёт интегрального коэффициента позволит риск-менеджерам учитывать заранее размер требуемых ресурсов и делать прогноз при планировании проведения исследования системы управления рисками предприятия.

Таблица 2

Числовые характеристики материальных и временных затрат на анализ одного рискового события, баллы

| Количество экспертов, принимающих участие в методе, чел. / Степень затрат | Материальные ( $R_i$ ) |         |         | Временные ( $T_i$ ) |         |         |
|---|------------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|
|   | Низкая                 | Средняя | Высокая | Низкая              | Средняя | Высокая |
| 1   | 2                      | 2,2     | 2,4     | 10                  | 11      | 12,1    |
| 2-5 (среднее)   | 7                      | 7,7     | 8,5     | 3,2                 | 3,5     | 3,9     |
| 6-9 (среднее)   | 15                     | 16,5    | 18,2    | 1,3                 | 1,5     | 1,7     |
| 10 и более (расчёт для 10)  | 20                     | 22      | 24,2    | 1                   | 1,1     | 1,21    |

Таблица 3

Характеристика качественных и количественных подходов к анализу риска

| Наименование метода  | $N$ | $R_i$ , степень и балл | $T_i$ , степень и балл | $I$  |
|--|-----|------------------------|------------------------|------|
| Метод экспертных оценок  | 6-9 | Средняя: 16,5          | Средняя: 1,5           | 18   |
| Мозговой штурм   | 2-5 | Средняя: 7,7           | Средняя: 3,5           | 11,2 |
| Метод Дельфи   | 2-5 | Средняя: 7,7           | Высокая: 3,9           | 11,6 |
| Структурированный анализ сценариев SWIFT   | 6-9 | Средняя: 16,5          | Средняя: 1,5           | 18   |
| Дерево событий   | 1   | Высокая: 2,4           | Высокая: 12,1          | 14,5 |
| Матрица «вероятность-ущерб» (карта рисков)   | 2-5 | Средняя: 7,7           | Средняя: 3,5           | 11,2 |
| VaR-анализ   | 1   | Высокая: 2,4           | Средняя: 11            | 13,4 |
| Сценарный подход   | 2-5 | Высокая: 8,5           | Средняя: 3,5           | 12   |
| Имитационное моделирование по методу Монте-Карло   | 1   | Высокая: 2,4           | Высокая: 12,1          | 14,5 |
| Расчёт характеристик (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение) | 1   | Высокая: 2,4           | Средняя: 11            | 13,4 |

### Литература

1. Сидоренко А., Демиденко Е. Как создать ценность для бизнеса от риск-менеджмента 2.0 // Риск академия. 2018. URL: <https://risk-academy.ru/download/risk-management-book/> (дата обращения 17.02.2023).
2. Хохлов Н. В. Управление риском. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 239 с.
3. Пишалкина И. Ю., Сулоева С. Б. Современные методы и модели системы риск-менеджмента с учетом специфики промышленных предприятий // Организатор производства. 2020. Т. 28. № 4. С. 69–79.
4. Солодов А. К. Основы финансового риск-менеджмента. М.: Издание Александра К. Солодова, 2017. 286 с.
5. Количественный анализ рисков. ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: [https://intuit.ru/studies/professional\\_retraining/955/courses/267/lecture/6806?page=5](https://intuit.ru/studies/professional_retraining/955/courses/267/lecture/6806?page=5) (дата обращения 18.02.2023).
6. Картвелишвили В. М., Свиридова О. А. Риск-менеджмент. Методы оценки риска. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017. 120 с.
7. Нефедьев Д. С., Сулоева С. Б. Методы обнаружения рисков на промышленном предприятии // Организатор производства. 2014. № 4 (63). С. 69–77.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF RISK MANAGEMENT METHODS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

M. V. Klyovina

This paper provides an overview of the methods used to assess industrial risks. The main stages of the risk management process are highlighted, it is revealed at which of them one or another method should be used. For each of the studied approaches, the costs that need to be incurred when using it are indicated, and an assumption is made about the number of experts who need to be involved in its implementation. Four variants of the characteristics of the degree of costs are proposed, depending on the number of experts. It is proposed to take into account material and temporary costs. As a result, an approach to calculating the integral coefficient is proposed, which allows calculating and predicting the complexity of a particular approach to risk management based on the degree of costs, as well as the number of experts involved in the implementation of the method.

**Key words:** management system; qualitative risk management methods; quantitative risk management methods; risk; integral coefficient.

*Статья поступила в редакцию 28.05.2023 г.*

---

© Klyovina M. V., 2023.

Klyovina Mariya Vasilevna ([mariya.klevina@mail.ru](mailto:mariya.klevina@mail.ru)),

postgraduate of the Department of General and Operations Management of Samara University,  
443086, Russia, Samara, Moskovskoye shosse, 34.