

Для цитирования

Сафонова О.М., Власова Е.Д. Управление рисками как инструмент устойчивого развития машиностроительного предприятия / III Научно-практическая конференция «Стандартизация: траектория науки», Москва, 15 октября 2025 года // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 6(87). С. 457–462.

УДК 65.011.56

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Сафонова О.М., канд- техн. наук, ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», Россия, Иркутск

Власова Е.Д., магистрант 2 курса Института высоких технологий, ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», Россия, г. Иркутск

В статье исследуется система управления рисками в машиностроительной отрасли, которая определяет устойчивое развитие промышленных предприятий. Особенность качественной классификации рисков машиностроительного предприятия заключается в последующей количественной оценке степени наступления рискового события и интеграции риск-менеджмента в систему стратегического управления машиностроительным предприятием. Результаты исследования могут быть использованы при стратегическом планировании на предприятиях.

Ключевые слова: управление рисками, мониторинг, эффективность, матрица рисков, устойчивое развитие, машиностроительные предприятия.

RISK MANAGEMENT AS A TOOL FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF A MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

Safonova O.M., Candidate of Technical Sciences, IRNTU, Irkutsk, Russia

Vlasova E.D., 2nd year Master's student at the Institute of High Technologies, IRNTU, Irkutsk, Russia

The article examines the risk management system in the engineering industry, which determines the sustainable development of industrial enterprises. The peculiarity of the qualitative classification of risks of a machine-building enterprise is the subsequent quantitative assessment of the degree of occurrence of a risk event and the integration of risk management into the strategic management system of a machine-building enterprise. The research results can be used in strategic planning at enterprises.

Keywords: risk management, monitoring, efficiency, risk matrix, sustainable development, mechanical engineering enterprises.

Машиностроительная отрасль в условиях нарастающей изменчивости рынков, современных технологических трансформаций и геополитической обстановки сталкивается с множеством рисков (технологические, рыночные, операционные и др.). Их игнорирование может привести к значительным финансовым потерям, авариям и снижению конкурентоспособности предприятия. Традиционные системы управления, ориентированные на устранение последствий неблагоприятных рискованных событий, не всегда эффективны. В связи с этим актуальна разработка новых инструментов обеспечения устойчивого развития предприятий, где центральное место занимает система управления рисками.

Устойчивое развитие машиностроительного предприятия понимается, как способность сохранять и наращивать экономический, технологический и кадровый потенциал в долгосрочной перспективе, адаптируясь к изменениям внешней и внутренней среды [11]. Устойчивое развитие предполагает системное выявление, оценку и минимизацию возможных рисков.

На возникновение рисков в производственной среде промышленного предприятия оказывают влияние две основные группы факторов, которые рассматриваются в большинстве методов управления рисками. Эти группы включают факторы внешней и внутренней среды [4]. К внешней среде относится окружение компании, включающее политическую, экономическую, социальную и технологическую институциональную среду. Факторы внутренней среды охватывают технологические характеристики производства, такие как технические параметры оборудования, его производительность и физические эксплуатационные свойства, а также уровень кадрового обеспечения и другие показатели. К отдельным элементам внутренней среды можно отнести информационную безопасность производственной системы, которая подразумевает обеспечение устойчивого и стабильного функционирования при защите интеллектуальной собственности компании, включая внутренние базы данных, исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности и производственные секреты [10]. Проанализировав возможные рисковые события, которые наиболее губительны для бесперебойного и перспективного функционирования машиностроительного предприятия, мы классифицировали риски машиностроительного предприятия (таблица).

Классификация рисков машиностроительного предприятия

Группа рисков	Виды рисков	Влияние на устойчивое развитие
Производственно-технологические	Риск нарушения технологических процессов Риск оборудования Риск качества продукции Риск нарушения сроков производства	Прямое влияние на операционную деятельность и репутацию предприятия
Экономические	Риск ликвидности Кредитный риск Валютный риск Риск неплатежеспособности	Угроза финансовой стабильности
Рыночные	Риск изменения конъюнктуры Риск потери конкурентных преимуществ Риск недобросовестной конкуренции	Влияние на долю рынка и рентабельность
Кадровые	Риск потери ключевых специалистов Риск дефицита квалификации Риск социальной напряженности	Угроза интеллектуальному потенциалу
Регуляторные	Риск изменения законодательства Риск ужесточения экологических требований Риск санкционных ограничений	Внешние ограничения деятельности

Приведенная нами классификация обеспечивает комплексный охват потенциальных угроз деятельности машиностроительного предприятия. Выявление потенциальных угроз создает условия для разработки эффективных мер по их минимизации и управлению рисками. В долгосрочной перспективе принятые меры способствуют устойчивому развитию предприятия.

После качественной классификации возможных рисков необходимо количественно оценить степень наступления того или иного рискового события. Для количественной оценки уровня рисков предложена следующая формула расчета интегрального показателя риска:

$$R = \sum (W_i \times P_i \times S_i), \quad (1)$$

где:

R – интегральный показатель уровня риска;

W_i – весовой коэффициент i -го риска;

P_i – вероятность наступления i -го риска;

S_i – потенциальный ущерб от реализации i -го риска.

Предложенная методика включает следующие этапы расчета:

1. Определение весовых коэффициентов, то есть присвоение числового значения, отражающего относительную важность каждого параметра в сравнении с другими. Этот процесс используется для количественной оценки влияния различных элементов на риск. Для определения весовых коэффициентов существуют различные методы определения, оптимальный – метод парных сравнений с привлечением экспертов, где сумма всех весовых коэффициентов риска будет равна 1.

2. Оценка вероятности наступления рисков посредством статистических данных предприятия или общей отраслевой статистики. Этот подход основан на анализе прошлых потерь и прибылей предприятия. Важно использовать такие показатели, как среднее ожидаемое значение и стандартное отклонение.

3. Оценка потенциального ущерба предприятия выражается в денежном эквиваленте или балльной оценкой по 10-балльной шкале. Часто применяется матричный метод, где уровень риска рассчитывается путем умножения баллов вероятности наступления события на баллы тяжести последствий. В других случаях используется денежный эквивалент для количественного выражения риска, например при оценке производственных рисков или при оценке рисков в страховании [2, 8].

Далее перейдем к алгоритму интеграции риск-менеджмента в систему стратегического управления машиностроительным предприятием [1].

1-й этап. Идентификация рисков. Этап характеризуется формированием рисков (табл.) на основе определенной классификации. Также, на данной стадии возможны экспертные интервью с руководителями подразделений для более детальной классификации рисков. Использование SWOT-анализа [9] также уточнит распределение рисков. Результатом работы является сформированный реестр рисков предприятия, где риски сгруппированы по категориям.

2-й этап. Количественная оценка рисков (формула 1). Данная стадия необходима для принятия обоснованных управленческих решений, превращения рисков в измеримые величины, а также для сравнения и приоритизации рисков. Уровень риска определяется в конкретных показателях (например, деньги или время), рассчитывается вероятность и возможный ущерб от наступления риска.

3-й этап. Разработка риск-профиля. Представляет собой процесс оценки склонности предприятия к тому или иному риску. Здесь устанавливаются индикаторы риска, оценка их уровня и составление самого профиля. Самым распространенным методом качественной оценки рисков является матрица оценки рисков (МОР). Матрица оценки рисков представляет собой прямоугольную таблицу, в заголовке которой по вертикали указана шкала воздействия риска на установленные цели, а по горизонтали – шкала вероятности реализации риска [3,6]. Размерность матрицы и выбор критериев вероятности и последствий зависит от характера рисков [11]. Размерность матрицы и выбор критериев вероятности и последствий зависят от характера рисков. В качестве примера для построения МОР были взяты риски машиностроительного предприятия АО «Промтех-Иркутск». На основе данной оценки осуществляется ранжирование рисков по значению интегрального показателя R с выделением 3 зон критичности:

- красная зона ($R > 0,5$) – требуется немедленное вмешательство;
- желтая зона ($0,2 < R \leq 0,5$) – необходим постоянный мониторинг;
- зеленая зона ($R \leq 0,2$) – приемлемый уровень риска.

Для совершенствования экспертной оценки рисков на предприятии АО «Промтех-Иркутск» нами был введен критерий «Финансы» для построения МОР. Полный список критериев определяется собственными регламентами предприятий.

На первом этапе построения МОР оценивается вероятность реализации риска. Затем оценивается уровень данного риска, который определяется с помощью пересечения по шкале вероятностей и шкале последствий [7].

На рассматриваемом машиностроительном предприятии в результате проведенной оценки каждому риску мы присвоили один из уровней (от 1 до 5), где наиболее критичным является уровень 1, который требует немедленной остановки производства и разработки плана мероприятий по понижению риска до уровня 2 или выше. Риски уровня 2 требуют разработки мероприятий и быстрого снижения их до уровня 3, которые также требуют митигирующих мероприятий. Приемлемыми уровнями риска считаются уровень 4 (зеленая зона) и 5 (светло-зеленая зона). Малозначительные риски уровня 5 не требуют разработки плана мероприятий [11].

По итогам составленной МОР на АО «Промтех-Иркутск», видно, что риски были проранжированы согласно представленной матрице оценки рисков и выставлены соответствующие уровни рисков, от вышесреднего до катастрофического (см. рис.).

Категории		ВЕРЯТНОСТЬ					
		Очень низкая (от 1-7 %)	Низкая (от 7-20%)	Средняя (от 20-45%)	Выше среднего (от 45%-65%)	Высокая (от 65%-85%)	Очень высокая (более 85%)
		A (0.1)	B (0.2)	C (0.4)	D (0.6)	E (0.8)	F (0.9)
6. Катастрофический (потери более 10 000 млн.руб)	1	Выше среднего (0,1)	Выше среднего (0,2)	Высокий (0,4)	Катастрофичесный (0,6)	Катастрофичесный (0,8)	Катастрофичесный (0,9)
5. Критический (потери от 5000 до 10 000 млн. руб.)	0.8	Средний (0,08)	Выше среднего (0,16)	Высокий (0,32)	Высокий (0,48)	Высокий (0,64)	Высокий (0,72)
4. Серьезный (потери от 500 до 5000 млн. руб.)	0.4	Средний (0,04)	Средний (0,08)	Выше среднего (0,16)	Высокий (0,24)	Высокий (0,32)	Высокий (0,36)
3. Умеренный (потери от 100 до 500 млн. руб.)	0.2	Ниже среднего (0,02)	Средний (0,04)	Средний (0,08)	Выше среднего (0,12)	Выше среднего (0,16)	Выше среднего (0,16)
2. Малое воздействие (потери от 5 до 100 млн. руб.)	0.1	Ниже среднего (0,01)	Ниже среднего (0,02)	Средний (0,04)	Средний (0,06)	Выше среднего (0,08)	Выше среднего (0,09)
1. Незначительное воздействие (потери менее 5 млн. руб.)	0.05	Ниже среднего (0,005)	Ниже среднего (0,01)	Ниже среднего (0,02)	Средний (0,03)	Средний (0,04)	Средний (0,045)
0. Воздействия нет	0	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий

Пример матрицы оценки рисков АО «Промтех-Иркутск»

Результат этапа – матрица рисков, визуализирующая приоритеты управления.

4-й этап. Планирование мероприятий. Составив на предыдущем этапе матрицу рисков, для рисков красной и желтой зон разрабатываются следующие мероприятия:

- предупредительные меры, направленные на снижение вероятности реализации риска;
- компенсирующие меры, уменьшающие потенциальный ущерб влияния риска;
- меры передачи риска (страхование, аутсорсинг и т.д.);
- планы действий при наступлении рискового события.

5-й этап. Реализация и мониторинг [5]. Этап включает реализацию всех разработанных мероприятий, а именно:

- назначение ответственных за каждый риск;
- разработку регламентов управления рисками;

- создание системы ключевых показателей эффективности (КPI);
- ежеквартальный мониторинг выполнения мероприятий.

Инструментами контроля могут выступать отчеты по заданным отклонениям, оперативные совещания с руководителями отделов.

6-й этап. Анализ и корректировка. Заключительный алгоритм предусматривает следующие действия:

- ежегодный пересмотр реестра рисков;
- анализ эффективности реализованных мероприятий;
- корректировку весовых коэффициентов и методов оценки;
- актуализацию риск-профиля предприятия.

Особенностями представленного алгоритма управления рисками является его цикличность, обеспечивающая непрерывность процесса, а также его интеграция со стратегическим планированием предприятия. Помимо этого, алгоритм характеризуется адаптивностью применения, то есть возможностью корректировки под изменяющиеся условия внешней и внутренней среды, и имеет сквозной характер, охватывая все уровни управления предприятием.

Список литературы

1. Бартон Т.Л., Шенкир У.Г., Уокер П.Л. Комплексный подход к риск-менеджменту. М.: Вильямс, 2020. 28 с.
2. ГОСТ Р 58771–2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска. М.: Стандартинформ, 2020. 55 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2015. 66 с.
4. Гримашевич О.Н. Методы управления рисками промышленных предприятий // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2021. № 1 (40). С. 70–72.
5. Данов А.А. Риск-мониторинг системы менеджмента качества организации / А.А. Данов; под общ. ред. проф. Т.Н. Толстых; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина». Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2019. 105 с.
6. Методические рекомендации по оценке рисков при проведении стратегического аудита и аудита эффективности. – М.: Контур, 2021. 28 с.
7. Орлова О. Ю. Признаки классификации рисков в системе менеджмента качества организации // Эффективные системы менеджмента: качество, инновации, устойчивое развитие: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. форума. – Казань, 2017. С. 2–3.
8. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда».
9. Токарев В.А. Стратегическая экспресс-диагностика. Кн. 4 – SWOT-анализ. – Екатеринбург: Издательские решения, 2016. 84 с.
10. Финагенова Ю.Ю., Домашенко Д.В. Современные подходы к корпоративному риск-менеджменту: методы и инструменты. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. 304 с.
11. Сафонова О.М. Совершенствование методов риск-менеджмента промышленных предприятий на основе интеграции инструментов мониторинга факторов риска: дис. канд. техн. наук: 2.5.22. – ФГБОУ ВО ИРНИТУ, Иркутск, 2025. – 161 с.

References

1. Barton T.L., Shankir U.G., Walker P.L. An integrated approach to risk management. Moscow: Williams, 2020. 28 p.
2. GOST R 58771-2019 Risk management. Risk assessment technologies. Moscow: Standartinform, 2020. 55 p.
3. GOST R ISO 9001-2015 Quality management systems. Requirements. Moscow: Standartinform, 2015. 66 p.
4. Grimashevich O.N. Methods of risk management of industrial enterprises // Bulletin of the Saratov State Socio-Economic University. 2021. No. 1 (40). pp. 70–72.
5. Danov A.A. Risk monitoring of the organization's quality management system / A.A. Danov; under the general editorship of prof. T.N. Tolstykh; Federal Agency for Education, State Educational Educational Institution named after G.R. Derzhavin Tambov State University. Tambov: Publishing House of TSU named after G.R. Derzhavin, 2019. 105 p.
6. Methodological recommendations on risk assessment during strategic audit and performance audit. Moscow: Kontur, 2021. 28 p.
7. Orlova O. Y. Signs of risk classification in the quality management system of an organization // Effective management systems: quality, innovation, sustainable development: collection of materials of the VI International Scientific and Practical Conference, the forum. Kazan, 2017. pp. 2–3.
8. Order of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated 12/28/2021 No. 926 «On approval of the methodology for conducting a special assessment of working conditions».

9. Tokarev V.A. Strategic express diagnostics. Book 4 – SWOT analysis. Yekaterinburg: Publishing Solutions, 2016. 84 p.
10. Finagenova Yu.Y., Domashchenko D.V. Modern approaches to corporate risk management: methods and tools. Moscow: SIC INFRA-M, 2016. 304 p.
11. Safonova O.M. Improving risk management methods for industrial enterprises based on the integration of risk factor monitoring tools: dis. cand. tech. sciences: 2.5.22. – FGBOU VO Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, 2025. – 161 p.