



Научно-исследовательский журнал «Russian Economic Bulletin / Российский экономический вестник»

<https://dgpu-journals.ru>

2025, Том 8, № 6 / 2025, Vol. 8, Iss. 6 <https://dgpu-journals.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

УДК 338.28

Логарифмическая модель риск-матрицы в системе управления рисками предприятий легкой промышленности

¹ Кильдеева Д.А.,

¹ Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)

Аннотация: целью исследования является разработка и обоснование методического подхода к построению риск-матрицы для предприятий легкой промышленности с использованием логарифмического масштабирования.

Методы: в качестве методов в представленном исследовании используются методы экспертной оценки, логарифмического преобразования шкал, а также методы визуализации данных.

Результаты (Findings): в работе представлена методика построения риск-матрицы размерностью 5×5, адаптированная к условиям функционирования предприятий легкой промышленности. Показано, что использование линейной шкалы при высоком разбросе значений параметров «вероятность» и «сила воздействия» приводит к искажению построения и снижению точности классификации. Разработана логарифмическая модель риск-матрицы, обеспечивающая корректное отображение границ зон риска. Проведен экспертный опрос, на основании которого были выявлены критические риски, входящие в красную зону.

Выводы: адаптированный методический подход демонстрирует преимущества логарифмического масштабирования по сравнению с линейным, позволяя существенно повысить точность визуализации и обоснованность принятия управленческих решений. Проведенный экспертный опрос подтвердило эффективность логарифмической риск-матрицы для выявления рисков, требующих приоритетного реагирования.

Ключевые слова: риск-матрица, логарифмическое масштабирование, предприятия легкой промышленности, визуализация рисков, интегральный показатель риска, управление рисками, неопределенность

Для цитирования: Кильдеева Д.А. Логарифмическая модель риск-матрицы в системе управления рисками предприятий легкой промышленности // Russian Economic Bulletin. 2025. Том 8. № 6. С. 270 – 279.

Поступила в редакцию: 16 сентября 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 14 ноября 2025 г.; Принята к публикации: 24 декабря 2025 г.

Logarithmic risk-matrix model in the risk management system of light industry enterprises

¹ Kildeeva D.A.,

¹ Kosygin State University of Russia

Abstract: the *purpose* of the study is to develop and substantiate a methodological approach to constructing a risk matrix for light industry enterprises using logarithmic scaling.

Methods: the research methodology includes expert evaluation techniques, logarithmic transformation of scales, and data visualization methods.

Findings: The study proposes a methodology for constructing a 5×5 risk matrix adapted to the operational specifics of light industry enterprises. It demonstrates that the use of a linear scale under conditions of wide variation in the parameters of “probability” and “impact severity” leads to distortions and reduces classification accuracy. A logarithmic model of the risk matrix is developed, ensuring correct visualization of risk zone boundaries. An expert survey was conducted, on the basis of which critical risks included in the red zone were identified.

Conclusions: the adapted methodological approach shows clear advantages of logarithmic scaling over linear scaling, significantly improving visualization accuracy and the validity of managerial decision-making. The expert assessment confirmed the effectiveness of the logarithmic risk matrix for identifying risks that require priority response.

Keywords: risk matrix, logarithmic scaling, light industry enterprises, risk visualization, integrated risk indicator, risk management, uncertainty

For citation: Kildeeva D.A. Logarithmic risk-matrix model in the risk management system of light industry enterprises. Russian Economic Bulletin. 2025. 8 (6). P. 270 – 279.

The article was submitted: September 16, 2025; Approved after reviewing: November 14, 2025; Accepted for publication: December 24, 2025.

Введение

Современное функционирование отечественных предприятий легкой промышленности происходит в условиях высокой неопределенности внешней среды, глобальной конкуренции, нестабильности поставок, а также повышенных требований к качеству и устойчивости производства. В таких условиях эффективное управление рисками становится неотъемлемой частью системы стратегического и операционного менеджмента.

Риски в легкой промышленности носят комплексный характер и проявляются на всех этапах производственного цикла: от закупки сырья и оборудования до технологических сбоев, брака продукции, экологических и репутационных угроз. Отрасль представлена преимущественно малыми и средними предприятиями, ресурсы которых ограничены, что затрудняет применение сложных количественных методов анализа и оценки рисков и обуславливает необходимость использования простых и наглядных инструментов.

Материалы и методы исследований

Одним из наиболее распространенных инструментов визуализации рисков является

картографирование рисков (построение матрицы рисков). Карта рисков строится на основании двух параметров – вероятность возникновения риска и сила его воздействия, располагающихся по осям X и Y соответственно. Каждой комбинации «вероятность – сила воздействия» присваивается определенная категория (зона) риска, что служит основанием для приоритизации управленческих решений [1, 2, 4, 7].

Благодаря простоте интерпретации матрица обеспечивает стандартизацию процесса оценки, облегчает коммуникацию между экспертами и руководством и помогает распределить ограниченные ресурсы на мероприятия по снижению рисков. Однако эффективность матрицы как инструмента напрямую зависит от выбора методики привязки шкал к реальным диапазонам вероятностей и последствий [2, 7]. К основным недостаткам данного подхода относят также субъективность, неоднозначность экспертных оценок и игнорирование взаимосвязей между рисками.

Отраслевые особенности легкой промышленности существенно усложняют применение традиционных методов оценки и ранжирования рисков, включая построение матриц:

1. Деятельность предприятий данной отрасли отличается многозвенной цепочкой поставок и высокой зависимостью от поставщиков. Сбои в одном звене являются катализатором сбоев на других участках производственно-сбытовой системы, что требует учета взаимосвязей между рисками, выходящих за пределы классической двумерной матрицы.

2. Сезонность производства и подверженность отрасли модным трендам влекут за собой временные колебания вероятности и тяжести последствий рисков. Динамичность параметров в данных условиях усложняет их оценку экспертами.

3. Особенностью производственных процессов легкой промышленности является высокая доля ручного труда и мелкооперационных процессов. Каждый отдельный риск, связанный с ошибками работников, нарушениями техники безопасности или некачественным сырьем, может иметь малую значимость, однако их совокупное влияние образует кумулятивный эффект.

4. Отсутствие системного учета на уровне малых и средних предприятий обуславливает дефицит достоверных статистических данных, что делает невозможным применение строго количественных методов.

Одним из ключевых аспектов при разработке матрицы рисков является выбор типа шкалы для представления параметров вероятности и последствий – линейной или логарифмической. Линейная шкала в матрице рисков – это способ определения диапазона категорий вероятности и последствий, при котором увеличение значений от одной категории к следующей осуществляется с равномерным шагом (например, от 1 до 5 или от 1 до 10). Предполагается, что разница между уровнями одинакова в абсолютном выражении [2]. Данный вид шкалы используется в тех случаях, когда тяжесть рисков и их вероятность пропорционально коррелируют с рассчитанным значением совокупного риска, а сами шкалы рассматриваются как непрерывные и равномерные [6]. Однако линейная шкала не способна различать риски в нижних категориях, даже если они отличаются на несколько порядков величин, так как линейное масштабирование отражает постоянную абсолютную, а не относительную неопределенность [5]. Такая шкала хорошо подходит для систем, где диапазон параметров ограничен – например, при анализе и оценке рисков производственных операций.

При использовании широкого диапазона значений, присущих рискам предприятий легкой промышленности, линейная шкала приводит к

сжатию распределения рисков, что обуславливает необходимость применения логарифмического масштабирования, отражающего неравномерное, но пропорциональное (мультипликативное) изменение параметров вероятности и последствий. Логарифмическая шкала предполагает геометрическое увеличение значений, при котором каждая следующая категория превышает предыдущую в определенное число раз [2]. Применение данного вида шкалы не только улучшает математическую корректность распределения, но и повышает когнитивную точность восприятия риска, так как при равномерных линейных шкалах эксперты склонны недооценивать редкие, но критические события [7].

В зависимости от целей анализа матрица рисков может быть представлена как в количественной форме, когда обе оси имеют числовые значения, так и в качественной или полуколичественной форме, когда одна или обе шкалы носят категориальный характер на основе экспертных оценок. Количественная форма обеспечивает высокую точность оценки, но требует достоверных статистических данных. Большинство рисков легкой промышленности не могут быть точно измерены, количественная оценка может выполняться экспертами только на основании приближенных оценок в определенных диапазонах, то есть наибольшую применимость показывают полуколичественные матрицы, позволяющие сочетать простоту качественной классификации и математическую корректность количественного анализа.

В отечественной научной литературе данный подход получил развитие в работе Е.О. Новожилова, предложившего методику построения матрицы рисков в логарифмических координатах. Автор исходит из базового понимания риска (R) как функции двух параметров – частоты возникновения нежелательного события (F) и тяжести его последствий (C), связанных зависимостью:

$$R = F \times C.$$

Ключевой целью исследования Е.О. Новожилова является минимизация погрешности при визуальном отображении сочетаний этих параметров, для чего проводится сравнение построений в линейных и логарифмических координатах и обосновывается, что использование логарифмического масштаба обеспечивает более корректное распределение рисков. Автор показывает, что при логарифмическом масштабировании линии равных уровней риска ($R = \text{const}$) выпрямляются, что упрощает их интерпретацию [11].

На точность представляется риска и погрешность матрицы влияет выбор m (число интервалов шкалы частоты событий, ось Y) и n (число интервалов шкалы последствий, ось X) [11]. Для легкой промышленности необходимо, чтобы матрица отражала широкий диапазон вероятностей, от единичных сбоев до регулярных дефектов, и относительно узкий диапазон последствий, так как ущерб обычно не катастрофический, но экономически значимый. В связи с этим, предлагается использовать матрицу размерностью 5×5 , которая является оптимальной по следующим причинам:

1. При меньшем числе категорий существенная часть рисков будет объединяться в обобщенные группы, что приведет к потере аналитической чувствительности.

2. Позволяет представить риски в полуколичественной форме, рекомендованной для отраслей с ограниченной статистической информацией.

3. Согласуется с логарифмическим масштабированием, позволит задать интервалы с геометрическим шагом.

4. Облегчает сопоставимость результатов с отечественными методиками анализа рисков – применимость данной размерности отмечена в ГОСТ Р 57272.1-2016, ГОСТ Р 58771-2019 [9, 10].

В соответствии с методикой, предложенной Е.О. Новожиловым, при построении матрицы рисков используется параметр N , определяющий число категорий (интервалов значений) рисков [11]. Для построения матрицы предлагается задать $N = 3$: «зеленая зона» – зона допустимого риска; «желтая зона» – зона среднего риска; «красная зона» – зона недопустимого риска.

Одной из важных задач при построении матрицы риска является корректное разделение ее на зоны при помощи прямых ($R = \text{const}$) для минимизации погрешности оценки риска. Значения тангенса угла наклона $-0,5$ и -2 для прямых выбраны Новожиловым как оптимальные [11]. Наклон линий с $\text{tg } \gamma = -0,5$ в логарифмических координатах является более пологим, что усиливает чувствительность матрицы к изменениям тяжести последствий. Использование данного тангенса угла оправдано, если организация стремится учитывать силу негативного воздействия как доминирующий фактор. При $\text{tg } \gamma = -2$ линии становятся более крутыми, что повышает чувствительность к изменениям вероятности. Такой наклон применим, если основная цель организации – контролировать частоту и повторяемость рисков.

Немаловажным параметром при построении матрицы риска является выбор шага между линиями d , который определяет расстояние между соседними прямыми, ограничивающими зоны различного уровня риска. Для каждой точки, попадающей в определенную ячейку матрицы, можно рассчитать вероятность p ее принадлежности к требуемой зоне, которая описывается следующим законом распределения:

$$\begin{aligned} \text{для } \text{tg } \gamma = -2: & \begin{cases} p = d, 0 \leq d \leq 0,5; \\ p = 1 - \frac{1}{4d}, d > 0,5; \end{cases} \\ \text{для } \text{tg } \gamma = -0,5: & \begin{cases} p = \frac{d}{2}, 0 \leq d \leq 1; \\ p = 1 - \frac{1}{2d}, d > 1. \end{cases} \end{aligned}$$

На рис. 1 представлена зависимость $p(d)$ для случая, когда $\text{tg } \gamma = -0,5$, на рис. 2 – для $\text{tg } \gamma = -2$.

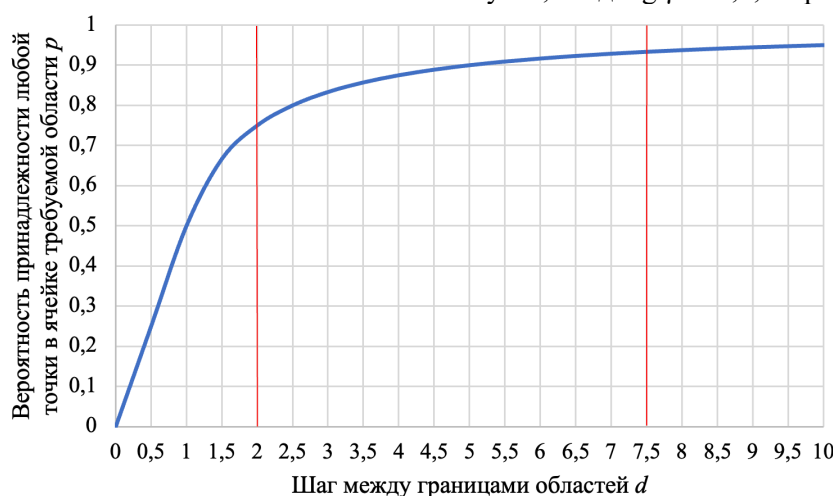


Рис. 1. Зависимость $p(d)$ при $\text{tg } \gamma = -0,5$.

Fig. 1. Dependence of $p(d)$ for $\text{tg } \gamma = -0,5$.

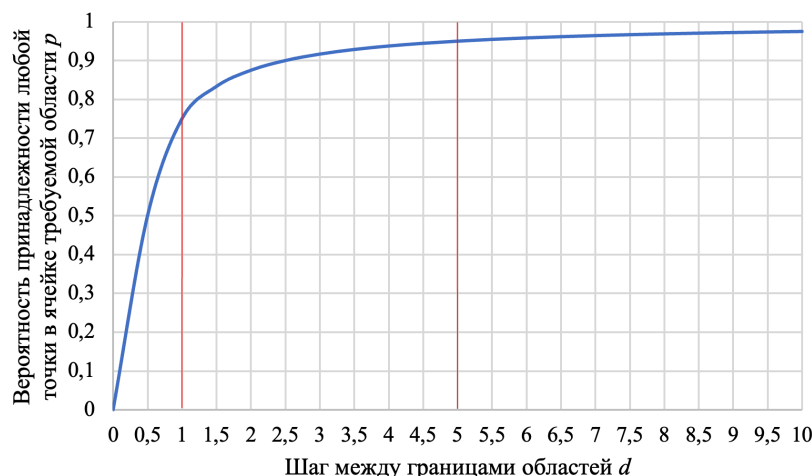


Рис. 2. Зависимость $p(d)$ при $\operatorname{tg} \gamma = -2$.
Fig. 2. Dependence of $p(d)$ for $\operatorname{tg} \gamma = -2$.

Анализ зависимости, представленной на рисунке 1, позволил установить, что оптимальные значения шага d находятся в диапазоне от 2 до 7,5. Значения $d < 2$ приводят к снижению достоверности классификации (при $p < 0,75$), тогда как при $d > 7,5$ рост p становится незначительным, а для корректного отображения потребуется матрица существенно большей размерности, чтобы охватить все категории риска N . Для случая, когда $\operatorname{tg} \gamma = -2$, оптимальный диапазон шага находится в диапазоне между 1 и 5 (рисунок 2).

На основании методики, в целях выбора тангенса угла наклона прямых, определим условные диапазоны частот $\alpha * m$ и $\beta * n$. Т.к.

$$\operatorname{tg} \gamma = -\frac{\beta}{\alpha},$$

то, при $\operatorname{tg} \gamma = -0,5$: $\alpha = 2/3$; $\beta = 1/3$; $\alpha * m = 3,33$; $\beta * n = 1,67$;

при $\operatorname{tg} \gamma = -2$: $\alpha = 1/3$; $\beta = 2/3$; $\alpha * m = 1,67$; $\beta * n = 3,33$.

С учетом квадратной формы матрицы размерностью 5×5 , оба варианта угла наклона прямых могут быть использованы, в связи с чем для выбора оптимального варианта требуется введение дополнительного критерия, которым выступает максимальное значение шага d_{\max} .

Величина d_{\max} определяется по формулам:

$$\begin{aligned} \text{для } \operatorname{tg} \gamma = -2: d &\leq \frac{0,5 * m + n - 2}{N - 2}; \\ \text{для } \operatorname{tg} \gamma = -0,5: d &\leq \frac{2 * m + n - 4}{N - 2}, \end{aligned}$$

В результате вычислений получено, что d_{\max} ($\operatorname{tg} \gamma = -0,5$) = 11, а d_{\max} ($\operatorname{tg} \gamma = -2$) = 5,5. Во втором варианте значение d_{\max} ближе к оптимальному диапазону, определенному ранее по результатам зависимости $p(d)$, он является более предпочтительным.

Результаты и обсуждения

Для построения границ зон риск-матрицы применен подход, опирающийся на методику логарифмического масштабирования показателей риска, предложенную в работе Новожилова.

В рамках исследования был проведен экспертный опрос, согласно которому на основании размерности матрицы, было предложено оценивать параметр «сила негативного воздействия риска» (C) по шкале от 0 до 10 [12]:

- 0 – 2,0 – минимальная;
- 2,1 – 4,0 – допустимая (граничная);
- 4,1 – 6,0 – существенная (полная потеря прибыли);
- 6,1 – 8,0 – критическая;
- 8,1 – 10,0 – катастрофическая.

Оценивание экспертами параметра «вероятность возникновения риска на предприятии отрасли» (F) осуществлялось на основе эмпирической шкалы вероятности в интервале от 0,00 до 1,00 [12]:

- 0,00 – 0,20 – незначительная (возникновение риска почти невозможно);
- 0,21 – 0,40 – минимальная (риск редко возникает в деятельности предприятия);
- 0,41 – 0,60 – средняя (риск иногда возникает в деятельности предприятия);
- 0,61 – 0,80 – повышенная (риск часто возникает в деятельности предприятия);
- 0,81 – 1,00 – реальная (риск постоянно возникает в деятельности предприятия).

Так как в настоящем исследовании принято значение $\operatorname{tg} \gamma = -2$, то параметр, отражающий угол наклона границ зон на логарифмическом графике, будет равен: $k = 2$. Поскольку используется трехзонаная классификация, требуется определить два

пороговых уровня риска R_1 и R_2 , являющихся границами, разделяющими зоны.

При построении трехзонной матрицы целесообразно принять нижнюю границу красной зоны как комбинацию уровней вероятности и последствий, лежащей на переходе к критическим состояниям. Данной точкой является $(0,6; 6,0)$, которая отражает порог по принятой шкале экспертной оценки.

Таким образом, в данной комбинации $R_2 = 3,6$.

$$R_1 = R_2 / k = 3,6 / 2 = 1,8.$$

На рис. 3 представлена классическая матрица риска 5×5 , построенная в линейных координатах. Каждая ячейка соответствует пересечению категорий вероятности и силы воздействия, определенных на основании экспертной шкалы. Выявлено, что линейная система координат имеет существенное ограничение: при больших различиях в масштабах значений вероятности и силы воздействия линии $R = \text{const}$ отображаются изогнуто.

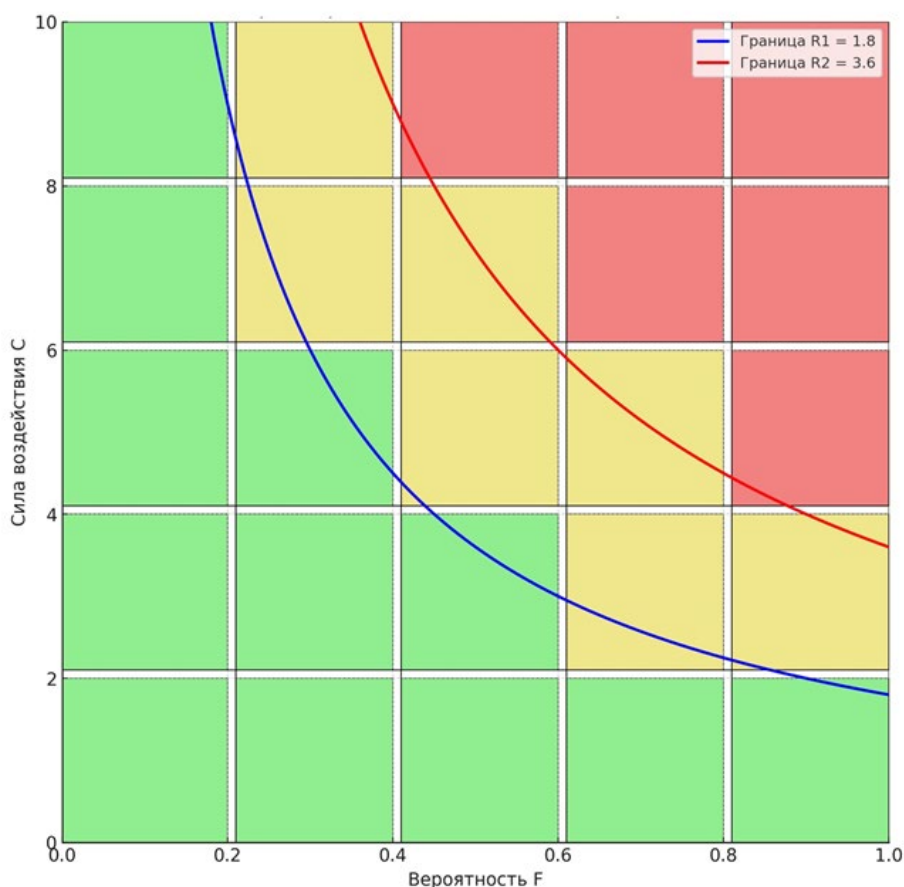


Рис. 3. Матрица рисков в линейных координатах.

Fig. 3. Risk matrix in linear coordinates.

На рис. 4 продемонстрирована та же матрица, преобразованная в логарифмические координаты. Данное представление обеспечивает корректную

геометрическую интерпретацию границ зон $R = \text{const}$, так как в логарифмических координатах они трансформируются в прямые линии.

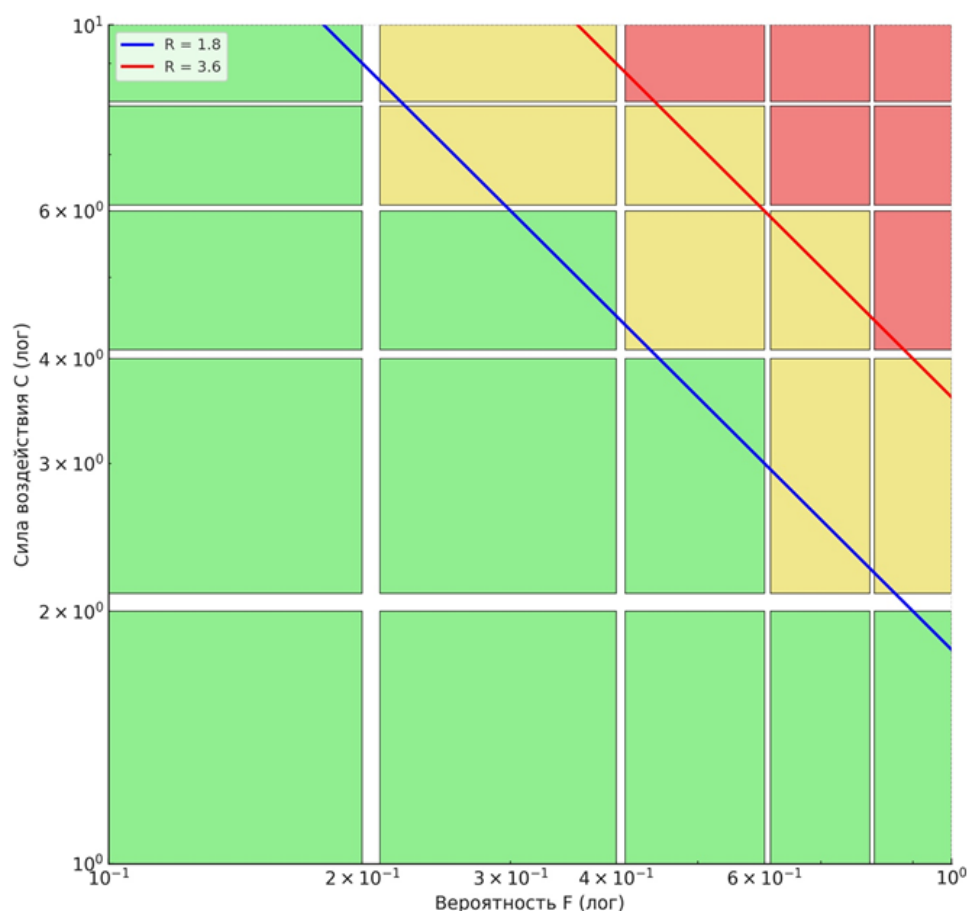


Рис. 4. Матрица рисков в логарифмических координатах.
Fig. 4. Risk matrix in logarithmic coordinates.

В процессе исследования, направленного на идентификацию рисков деятельности предприятий легкой промышленности Российской Федерации, был сформирован перечень ключевых рисков, отражающих специфику функционирования отрасли. Данный перечень включал технологические, организационные, финансово-экономические, экологические, кадровые и рыночные риски, наиболее характерные для предприятий легпрома.

На следующем этапе риски были оценены экспертами из числа представителей отрасли по двум ранее рассмотренным параметрам. На рис. 5 представлена красная зона матрицы рисков в логарифмических координатах, на которой отражены экс-

пертные оценки, полученные в ходе проведенного исследования. Красная зона соответствует наиболее критическим значениям интегрального показателя риска ($R \geq 3,6$) и объединяет риски, представляющие для предприятий легкой промышленности наибольшую управленческую значимость, так как их наступление способно привести к существенным нарушениям производственного процесса, ухудшению финансово-экономических показателей деятельности и формированию системных угроз устойчивому развитию предприятий отрасли.

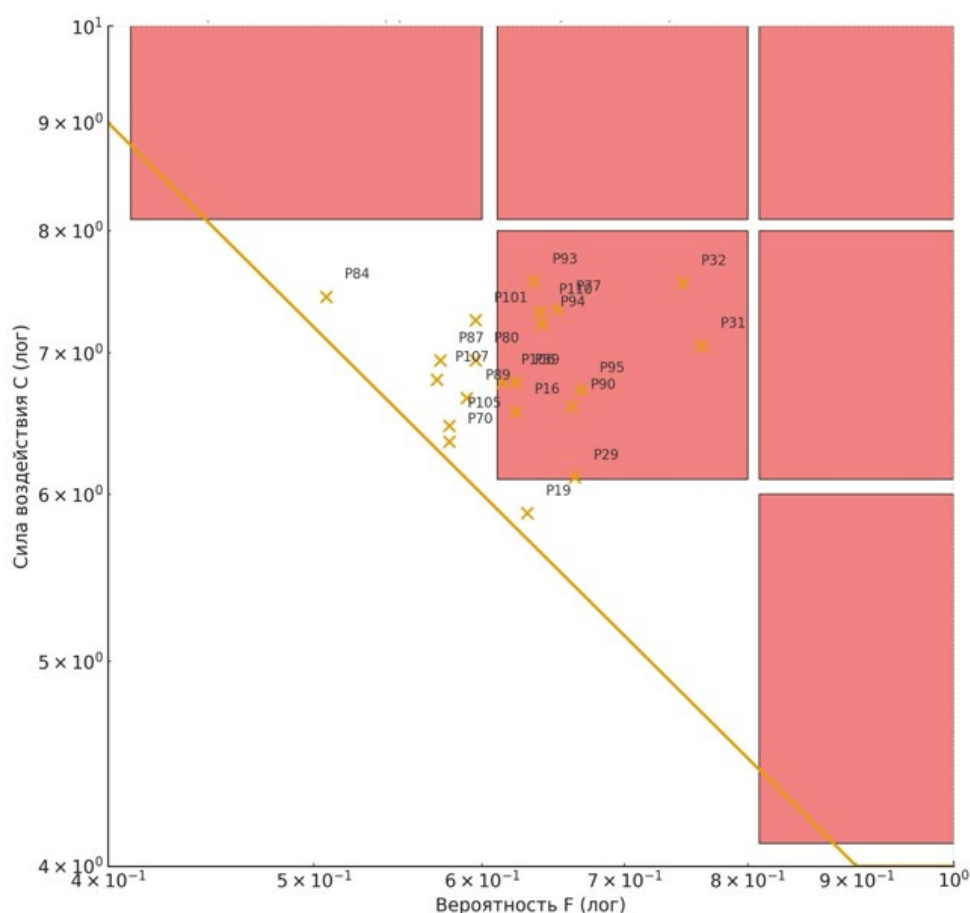


Рис. 5. Красная зона матрицы рисков предприятий легкой промышленности.
Fig. 5. Red zone of the risk matrix for light industry enterprises.

Анализ распределения экспертных оценок показал, что в красную зону попали следующие ключевые риски, характеризующие наибольший уровень опасности:

- 16 – снижение спроса на продукцию;
- 19 – инфляционный риск;
- 29 – расширение санкций;
- 31 – нарушение поставок сырья;
- 32 – нарушение поставок оборудования и комплектующих;
- 39 – нарушение информационной безопасности и киберпреступность;
- 70 – риск технологического процесса;
- 77 – невостребованность продукции;
- 80 – незаконный оборот продукции;
- 84 – невыполнение договоров на выпуск продукции;
- 87 – несвоевременность принятия анти-рисковых решений;
- 89 – высокая текучка кадров;
- 90 – отток квалифицированной рабочей силы;
- 93 – риск неэффективной закупочной деятельности;
- 94 – зависимость от поставщиков;

95 – риск использования некачественного сырья;

- 101 – потеря конкурентоспособности;
- 105 – риск потери ликвидности;
- 106 – прямые финансовые потери;
- 107 – кредитный риск;
- 110 – инвестиционный риск.

Выводы

Проведенное исследование позволило выявить, что применение традиционной линейной риск-матрицы обладает высокой наглядностью, но имеет недостатки, связанные с изогнутым отображением линий, делящих матрицу на зоны, при существенно различающихся порядках величин параметров F и C . В связи с этим, особую значимость приобретает переход к логарифмической системе координат, параметры которой были рассчитаны в ходе исследования. Визуализация рисков на матрице размерностью 5×5 в логарифмическом масштабе продемонстрировала существенное повышение точности и интерпретируемости модели.

Был проведен экспертный опрос, результаты которого были занесены на матрицу рисков в логарифмических координатах, что позволило вы-

явить риски красной зоны. Однако, экспертные методы обладают существенными ограничениями, усложняющими обеспечение стабильности и воспроизводимости оценок, в особенности при анализе высокоизменчивых рисков. В связи с этим предлагается дополнить данный анализ современ-

ными аналитическими инструментами на основе искусственного интеллекта.

Таким образом, результаты данного исследования задают методологические ориентиры для дальнейшего совершенствования механизмов управления рисками на предприятиях легкой промышленности.

Список источников

1. Anthony (Tony) Cox Jr L. *What's wrong with risk matrices?* // *Risk Analysis: An International Journal*. 2008. Vol. 28. № 2. P. 497 – 512.
2. Duijm N. J. *Recommendations on the use and design of risk matrices* // *Safety science*. 2015. Vol. 76. P. 21 – 31.
3. Elmontsri M. *Review of the strengths and weaknesses of risk matrices* // *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*. 2014. Vol. 4. № 1. P. 49 – 57.
4. Lemmens S. M. P. et al. *The risk matrix approach: a helpful tool weighing probability and impact when deciding on preventive and diagnostic interventions* // *BMC Health Services Research*. 2022. Vol. 22. № 1. P. 218.
5. *Pitfalls in the risk matrix*. URL: <https://www.assetresolutions.nl/en/column/pitfalls-in-the-risk-matrix> (дата обращения: 31.07.2025)
6. *Risk Matrix*. URL: <https://www.abriska.com/userguide/wiki/49/risk-matrix> (дата обращения: 31.07.2025)
7. Sutherland H. et al. *How people understand risk matrices, and how matrix design can improve their use: Findings from randomized controlled studies* // *Risk Analysis*. 2022. Vol. 42. № 5. P. 1023 – 1041.
8. *Tech-Driven Risk Matrices: Turning Challenges into Opportunities*. URL: <https://www.origamirisk.com/resources/insights/tech-driven-risk-matrices-turning-challenges-opportunities/> (дата обращения: 31.07.2025)
9. ГОСТ Р 57272.1-2016. Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 1. Общие требования.
10. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска.
11. Новожиллов Е.О. *Принцип построения матриц рисков* // *Надежность*. 2015. № 3. С. 73 – 86.
12. Рыхтикова Н.А. *Анализ и управление рисками организации: учебное пособие. 3-е изд.* Москва: ИНФРА-М, 2021. 248 с. (Высшее образование: Бакалавриат). DOI: 10.12737/textbook_597f03f1c44465.44914120. ISBN 978-5-16-013163-4 URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1937180> (дата обращения: 10.08.2025)

References

1. Anthony (Tony) Cox Jr L. *What's wrong with risk matrices?* *Risk Analysis: An International Journal*. 2008. Vol. 28. No. 2. P. 497 – 512.
2. Duijm N. J. *Recommendations on the use and design of risk matrices*. *Safety science*. 2015. Vol. 76. P. 21 – 31.
3. Elmontsri M. *Review of the strengths and weaknesses of risk matrices*. *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*. 2014. Vol. 4. No. 1. P. 49 – 57.
4. Lemmens S. M. P. et al. *The risk matrix approach: a helpful tool weighing probability and impact when deciding on preventive and diagnostic interventions*. *BMC Health Services Research*. 2022. Vol. 22. No. 1. P. 218.
5. *Pitfalls in the risk matrix*. URL: <https://www.assetresolutions.nl/en/column/pitfalls-in-the-risk-matrix> (date of access: 07.31.2025)
6. *Risk Matrix*. URL: <https://www.abriska.com/userguide/wiki/49/risk-matrix> (date of access: 07.31.2025)
7. Sutherland H. et al. *How people understand risk matrices, and how matrix design can improve their use: Findings from randomized controlled studies*. *Risk Analysis*. 2022. Vol. 42. No. 5. P. 1023 – 1041.
8. *Tech-Driven Risk Matrices: Turning Challenges into Opportunities*. URL: <https://www.origamirisk.com/resources/insights/tech-driven-risk-matrices-turning-challenges-opportunities/> (date of access: 31.07.2025)
9. GOST R 57272.1-2016. *Risk Management for the Application of New Technologies. Part 1. General Requirements*.
10. GOST R 58771-2019. *Risk Management. Risk Assessment Technologies*.

-
11. Novozhilov E.O. *Principle of Constructing Risk Matrices. Reliability*. 2015. No. 3. P. 73 – 86.
12. Rykhtikova N.A. *Risk Analysis and Management of an Organization: A Study Guide*. 3rd ed. Moscow: INFRA-M, 2021. 248 p. (Higher education: Bachelor's degree). DOI 10.12737/textbook_597f03f1c44465.44914120. ISBN 978-5-16-013163-4 URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1937180> (date of access: 10.08.2025)
-

Информация об авторе

Кильдеева Д.А., преподаватель, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), kildeeva-da@ya.ru

© Кильдеева Д.А., 2025