

УДК 338    DOI: 10.14451/1.255.427

# Оценка рисков малых предприятий металлообрабатывающей отрасли

© 2026 **Стеклова Татьяна Николаевна**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-аналитики. Финансовый университет при Правительстве РФ, Россия, Москва.

E-mail: TNSteklova@fa.ru

© 2026 **Григорян Карина Григорьевна**

Студент. Финансовый университет при Правительстве РФ, Россия, Москва.

E-mail: 240324@edu.fa.ru

**Ключевые слова:** оценка рисков, малые предприятия, металлообрабатывающая отрасль, диаграмма «галстук-бабочка», метод Монте-Карло, управление рисками.

Деятельность малых предприятий металлообрабатывающей отрасли сопряжена с множеством рисков, что требует применения эффективных методов их оценки и управления. В статье рассматриваются современное состояние отрасли и ключевые факторы риска, характерные для малых промышленных предприятий. Проведен анализ рисков предприятия, предложен комбинированный подход к их оценке, сочетающий качественный анализ с использованием диаграммы «галстук-бабочка» и количественное имитационное моделирование методом Монте-Карло.

## Введение

Современные малые предприятия металлообрабатывающей отрасли функционируют в условиях высокой неопределенности, что обуславливает необходимость совершенствования подходов к оценке и управлению рисками. Нестабильность рыночной конъюнктуры, колебания цен на сырье и материалы, высокая зависимость от платежеспособности заказчиков, а также значительный износ оборудования создают предпосылки для возникновения неопределенности, способных привести к финансовым потерям и снижению конкурентоспособности. В таких условиях особую актуальность приобретает формирование эффективной системы оценки и управления рисками, адаптированной

к специфике малых предприятий металлообрабатывающей отрасли.

Многие авторы исследовали различные аспекты управления рисками на промышленных предприятиях. Можно отметить труды по вопросам идентификации рисков Дебердиевой Н. П. и Воронина А. В. [1], Шпякина М. Д. [10], по классификации и систематизации рисков производственных предприятий Махмудовой Н. Ж. [5], Ивашиной Н. С. [2], по специфике управления рисками в металлургической промышленности Приходько Р. В. и Кочегаровой Т. С. [8], по методологическим аспектам оценки и управления рисками Юрьевой Л. В., Марфицыной М. С. и Юрьевой А. Р. [11], а также по вопросам организационно-экономического механизма управления

устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска Коваленко И. И. и Соколицына А. С. [3].

Важное значение для понимания специфики формирования систем управления рисками именно на малых предприятиях имеют исследования Наумовой Е. А. и Тюрина А. М., которые анализируют особенности малого бизнеса, определяющие преимущества и ограничения при формировании системы управления рисками. Авторами рассмотрены SWOT-анализ, модель McKinsey 7S, PEST-анализ как инструменты оценки, позволяющие адаптировать методологию риск-менеджмента к условиям малых предприятий [6].

Янченко А. Ю. и Репилова М. М. в своем исследовании анализируют функционирование малого бизнеса в текущих экономических условиях, акцентируя внимание на факторах внешней среды, влияющих на устойчивость малых предприятий, и необходимости адаптации подходов к управлению рисками с учетом современных вызовов [12].

Стоит отметить, что существенный вклад в развитие методов количественной оценки рисков внесли исследования, посвященные применению метода Монте-Карло. Приказнов Ф. А., Мамедова Л. Т. и Лебедева Д. В. предлагают интеграцию метода Монте-Карло, реализованного на VBA, в стандартную Excel-модель для финансового анализа проектов, что позволяет проводить сценарный анализ случайных колебаний ключевых параметров и оценку чувствительности результатов [7]. Малых Е. Б. на примере инвестиционного проекта в области строительства демонстрирует, что применение приложения Oracle Crystal Ball позволяет быстро и просто учесть рыночные риски по методу Монте-Карло, делая результаты проекта более релевантными за счет определения их вероятности [4].

Среди методов качественного анализа рисков особого внимания заслуживает метод «галстук-бабочка» (Bow-tie), представляющий собой комбинацию дерева отказов и дерева событий. Раимов А. И., Николаева Н. Г. и Сопин В. Ф. на

примере оценки рисков деятельности Казанского домостроительного комбината показывают эффективность применения данного метода, который не требует значительных ресурсов и позволяет не только идентифицировать источники опасности и возможные последствия, но и определить барьеры, снижающие вероятность наступления рисков события и смягчающие его последствия [9].

В то же время, существующие исследования в области риск-менеджмента ориентированы преимущественно на крупные промышленные предприятия и не в полной мере учитывают специфику малых предприятий металлообработывающей отрасли, обладающих ограниченными финансовыми ресурсами и меньшими возможностями для диверсификации рисков. Это вызывает необходимость разработки комбинированного подхода к оценке рисков с применением современных программных продуктов.

Цель исследования заключается в идентификации ключевых рисков малых предприятий металлообработывающей отрасли и разработке практических рекомендаций по их оценке.

Задачи исследования:

- провести анализ современного состояния металлообработывающей отрасли и выявить факторы, дестабилизирующие работу малых предприятий;
- систематизировать существующие подходы к классификации рисков применительно к малым предприятиям металлообработки;
- на примере ООО «Завод БКУ» идентифицировать ключевые финансовые и производственные риски, характерные для малых предприятий отрасли;
- обосновать применение наиболее эффективных инструментов оценки рисков для малых предприятий.

При проведении исследовательской части работы использовались методы научного познания, такие как анализ и синтез, системный и комплексный подходы, индукция и дедукция, сопоставление; методы экспертных оценок, применялся эмпирический подход.

### Основная часть

Металлургическая и металлообрабатывающая промышленность является одной из ключевых отраслей российской экономики, однако в последние годы она столкнулась с серьезными проблемами. По данным Центра стратегических разработок, отрасль фактически перешла в режим выживания: рентабельность металлургических предприятий снизилась до 9,6%, что ниже ключевой ставки Центрального Банка. В первые одиннадцать месяцев 2025 года компании отрасли увеличили привлечение кредитов на четверть, достигнув 2,7 трлн рублей, при этом общий кредитный портфель вырос лишь до 3,5 трлн рублей. Такой разрыв свидетельствует о переходе предприятий к модели использования краткосрочных займов для поддержания оборотных средств, а не для инвестиционного развития [1]. По данным Росстата, за январь-октябрь 2025 года выплавка чугуна сократилась на 5,6%, производство проката снизилось на 5,3%.

Как отмечают эксперты, для малых предприятий обрабатывающих производств характерен наиболее высокий уровень критического риска по сравнению с другими видами экономической деятельности. Проблема усугубляется тем, что малые предприятия обладают ограниченными финансовыми резервами и меньшими возможностями для диверсификации рисков, что делает их особенно уязвимыми в условиях экономической нестабильности.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 31000-2019, риск определяется как «следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей», причем неопределенность может приводить как к положительным, так и к отрицательным последствиям. Для малых промышленных предприятий это определение приобретает особое значение, поскольку даже незначительные отклонения могут привести к критическим последствиям из-за отсутствия «подушки безопасности».

В научной литературе представлены различные подходы к систематизации рисков промышленных предприятий. Н. Ж. Махмудова выделяет политические, валютные риски, риски

снижения ликвидности и платежеспособности, подчеркивая необходимость трехуровневой системы управления стратегической устойчивостью [5]. Н. С. Ивашина, исследуя предприятия металлургической отрасли, классифицирует риски по группам: производственные (аварии, выпуск несоответствующей продукции), рыночные (рост цен на сырье, снижение спроса), финансовые (неисполнение обязательств контрагентами), риски экономической безопасности (киберриски, корпоративное мошенничество), риски устойчивого развития (несчастные случаи, экологические риски) и комплаенс-риски (невыполнение существующих норм, правил и требований) [2].

В рамках настоящего исследования проведен анализ деятельности ООО «Завод БКУ» – малого предприятия, специализирующегося на производстве металлоконструкций (основной вид деятельности по ОКВЭД 25.9). На основе изучения бухгалтерской отчетности и управленческой информации предприятия были выделены следующие ключевые риски, характерные именно для данного завода: финансовый риск кассовых разрывов, обусловленный высокой долей дебиторской задолженности, и производственный риск отказа ключевого оборудования, связанный со значительным износом основных фондов. Выбор этих двух групп рисков для дальнейшего углубленного анализа объясняется их критической значимостью для обеспечения непрерывности производственного процесса и финансовой устойчивости предприятия.

Анализ показал, что наибольший удельный вес в структуре имущества организации занимает дебиторская задолженность, которая в 2024 году составила 8821 тыс. руб. (63,8% от итога баланса). Это связано с тем, что значительную часть продукции предприятие реализует с отсрочкой платежа, хотя в динамике наблюдается существенное ее сокращение по сравнению с 2023 годом (с 35 603 до 8821 тыс. руб.). Стоимость основных средств предприятия сократилась с 345 тыс. руб. в 2022 году до 59 тыс. руб. в 2024 году, что свидетельствует о высоком

износе оборудования и недостаточном обновлении производственных фондов.

Наибольший удельный вес в источниках формирования имущества организации занимает кредиторская задолженность – 64,6% в отчетном году, при этом собственный капитал предприятия сократился с 34 699 тыс. руб. в 2022 году до 8619 тыс. руб. в 2024 году. Выручка предприятия снизилась с 58 042 тыс. руб. в 2023 году до 46 219 тыс. руб. в 2024 году, при этом чистая прибыль уменьшилась с 30 653 тыс. руб. до 19 766 тыс. руб.

Проведенный анализ позволяет идентифицировать два наиболее вероятных критических рисков события для ООО «Завод БКУ»:

1. Риск кассового разрыва – обусловлен высокой долей дебиторской задолженности и риском задержек платежей со стороны контрагентов, что критично для предприятия, нуждающегося в регулярных закупках сырья и своевременной выплате заработной платы.
2. Риск отказа ключевого оборудования – связан с высоким износом основных средств и отсутствием достаточных инвестиций в их обновление.

Для малых предприятий металлообрабатывающей отрасли выбор методов оценки рисков имеет очень важное значение. С одной стороны, необходим комплексный анализ, позволяющий выявить все существенные угрозы. С другой стороны, малое предприятие не может позволить себе значительные финансовые вложения в дорогостоящее программное обеспечение и привлечение высокооплачиваемых специалистов по риск-менеджменту. В связи с этим оптимальным является применение комбинированного подхода, сочетающего качественные и количественные методы, которые не требуют больших финансовых затрат, но при этом позволяют получить объективную оценку рисков ситуации.

В соответствии с ГОСТ Р 58771-2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки риска», выбор

конкретных методов оценки должен осуществляться с учетом целей оценки, доступности информации, сложности ситуации и имеющихся ресурсов. Среди множества технологий оценки риска, описанных в стандарте, для малых предприятий наиболее целесообразно применение метода «галстук-бабочка» и имитационного моделирования методом Монте-Карло.

Метод «галстук-бабочка» (Bow-tie) представляет собой схематический способ описания и анализа путей развития опасного события от причин до последствий. Данный метод сочетает исследование причин события с помощью дерева отказов и анализ последствий с помощью дерева событий, при этом основное внимание фокусируется на барьерах – мерах предотвращения и мерах минимизации последствий.

Преимуществом метода для малого предприятия является его наглядность и относительная простота применения. Диаграмма «галстук-бабочка» позволяет руководству предприятия получить четкое представление о существующих угрозах, возможных последствиях и, главное, о тех барьерах, которые уже созданы или должны быть созданы для снижения риска. Метод не требует сложных математических расчетов и может быть реализован силами специалистов предприятия при минимальных затратах.

На основе анализа деятельности ООО «Завод БКУ» были построены диаграммы «галстук-бабочка» для двух ключевых рисков (таблицы 1 и 2).

Как показано в таблице 1, к кассовому разрыву могут привести три основные группы угроз: неплатежи заказчиков, задержки бюджетного финансирования и резкий рост цен на сырье.

Существующие барьеры (проверка контрагентов, диверсификация заказов, создание страхового запаса) направлены на снижение вероятности реализации этих угроз. Барьеры справа (кредитная линия, отсрочка платежа, займы учредителей) призваны смягчить тяжесть последствий, если кассовый разрыв все же произошел.

**Таблица 1.** Диаграмма «галстук-бабочка» риска кассового разрыва в ООО «Завод БКУ».

Угрозы (слева)	Барьеры предотвращения	Центральное событие	Барьеры минимизации	Последствия (справа)
Неплатежи ключевых заказчиков (банкротство, задержки)	Проверка контрагентов, работа по предоплате с ненадежными клиентами	Кассовый разрыв	Кредитная линия в банке (овердрафт)	Остановка производства (отсутствие средств на сырье)
Задержка оплат по гос. контрактам (бюджетное финансирование)	Диверсификация портфеля заказов (работа с разными сегментами заказчиков)		Переговоры с поставщиками об отсрочке платежа	Штрафы за срыв сроков поставки (неустойка перед заказчиками)
Резкий скачок цен на сырье (металл, комплектующие)	Создание страхового запаса сырья, заключение долгосрочных контрактов с фиксацией цены		Привлечение краткосрочных займов от учредителей	Социальная напряженность (задержка зарплаты вдет к увольнению ключевых сотрудников)

Источник: Составлено авторами на основе [3; 5; 7].

Для риска отказа ключевого оборудования (таблица 2) характерны угрозы, связанные с высоким износом основных фондов, что подтверждается данными бухгалтерской отчетности организации (сокращение стоимости основных средств на 82,9% за три года). Предложенные барьеры предотвращения включают планово-предупредительные ремонты, обучение персонала и защиту от внешних факторов. Барьеры минимизации ориентированы на обеспечение быстрого восстановления производства.

Качественный анализ методом «галстук-бабочка» позволяет наглядно представить руководству предприятия «слабые места» в системе защиты и обосновать приоритеты финансирования мероприятий по управлению рисками.

Однако для принятия обоснованных управленческих решений, особенно в финансовой сфере, необходима количественная оценка рисков.

Метод Монте-Карло является одним из наиболее эффективных инструментов количественного анализа рисков, позволяющим учесть неопределенность исходных параметров и получить распределение вероятностей результирующих

показателей. В отличие от детерминированных моделей, дающих единственный точечный результат, имитационное моделирование генерирует тысячи возможных сценариев, отражающих случайные колебания количественных переменных. Это позволяет ответить на вопросы: «Какова вероятность возникновения кассового разрыва?», «Какой размер резерва средств гарантирует бесперебойную работу с вероятностью 95%?».

Для малого предприятия, не имеющего ресурсов на приобретение дорогостоящих специализированных программных продуктов, оптимальным вариантом становится использование надстройки к Microsoft Excel – «МоделРиск» (ModelRisk). «МоделРиск» – это инструмент для анализа рисков, интегрируемый с Excel и автоматизирующий симуляцию Монте-Карло. Как отмечается на официальном сайте разработчика, данная надстройка позволяет пользователям включать неопределенности в модели электронных таблиц, заменяя статические значения специальными функциями распределения вероятностей, которые описывают неопределенность этих значений. Преимуществом «МоделРиск» для малого бизнеса является доступная стои-

мость лицензий и наличие бесплатной пробной версии, что позволяет предприятию оценить эффективность метода без значительных первоначальных вложений.

Применительно к ООО «Завод БКУ» метод Монте-Карло с использованием «МоделРиск»

может быть использован для углубленного анализа риска кассовых разрывов. Для демонстрации возможностей метода рассмотрим упрощенную модель прогнозирования денежного потока предприятия на основе данных бухгалтерской отчетности предприятия.

**Таблица 2.** Диаграмма «галстук-бабочка» риска отказа оборудования в ООО «Завод БКУ».

Угрозы (слева)	Барьеры предотвращения	Центральное событие	Барьеры минимизации	Последствия (справа)
Физический износ оборудования	Планово-предупредительные ремонты (ППР), своевременная замена расходных материалов	Выход из строя ключевого оборудования (БРУ, смеситель)	Наличие ремонтной службы и склада ЗИП (критически важные узлы)	Простой производства (невыполнение плана отгрузки)
Ошибки персонала (нарушение технологии)	Обучение персонала, стажировка, автоматизация процессов (АСУ ТП)		Быстрая диагностика и ремонт (наличие подменного фонда)	Порча незавершенки (схватывание бетона в миксере)
Внешние факторы (скачки напряжения, отключение э/э)	Установка стабилизаторов, наличие дизель-генератора для критических узлов		Договор аутсорсинга (возможность заказать продукцию у конкурента временно)	Увеличение себестоимости (срочный ремонт, покупка по завышенным ценам)

Источник: Составлено авторами на основе [3; 5; 7].

Исходные данные для моделирования. Выручка предприятия за 2024 год составила 46 219 тыс. руб., или в среднем 3851,6 тыс. руб. в месяц. Средний размер дебиторской задолженности – 8821 тыс. руб., что соответствует периоду оборота около 2,3 месяца (69 дней). Кредиторская задолженность составляет 1364 тыс. руб., денежные средства на счетах – всего 40 тыс. руб.

Для оценки риска кассового разрыва на предстоящий месяц необходимо смоделировать два ключевых параметра:

- поступление оплаты от дебиторов (зависит от сроков погашения задолженности);
- необходимость срочной оплаты кредиторам и текущих расходов.

На основе анализа динамики предыдущих периодов можно предположить, что сроки поступления оплаты от дебиторов подчиняются логнормальному распределению со средним значением 69 дней и стандартным отклонением 15 дней. Объем текущих расходов (закупка сырья, зарплата, налоги) можно описать с помощью треугольного распределения с минимальным значением 2500 тыс. руб., наиболее вероятным 3200 тыс. руб. и максимальным 4000 тыс. руб. в месяц.

Результаты имитационного моделирования позволяют получить распределение вероятностей минимального остатка денежных средств на конец месяца. Расчеты показывают, что:

- вероятность отрицательного остатка (кассового разрыва) составляет приблизительно 38%;

- для обеспечения бесперебойной деятельности с вероятностью 95% предприятию необходимо неснижаемый остаток денежных средств в размере не менее 850 тыс. руб.;
- рекомендуемый лимит овердрафта для покрытия возможных кассовых разрывов должен составлять не менее 1200 тыс. руб.

Анализ чувствительности (диаграмма «торнадо») позволяет выявить ключевые факторы, влияющие на риск кассового разрыва. Наибольшее влияние оказывают сроки погашения дебиторской задолженности крупнейших заказчиков, что подтверждает необходимость диверсификации портфеля заказов и усиления работы с дебиторами.

Применение «МоделРиск» не требует от сотрудников предприятия глубоких знаний программирования или статистики, достаточно понимания логики работы Excel и базовых принципов задания распределений [3]. Это делает данный инструмент доступным и эффективным для повышения обоснованности управленческих решений в малом бизнесе.

### Библиографический список

1. Дебердиева Н. П., Воронин А. В. Идентификация рисков промышленных предприятий в концепции риск-менеджмента // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 5. – С. 1425–1438. – DOI: [10.18334/ep.10.5.100952](https://doi.org/10.18334/ep.10.5.100952).
2. Ивашина Н. С. Направления совершенствования системы управления рисками промышленного предприятия // Экономика и предпринимательство. – 2021. – Т. 15, 3 (128). – С. 822–826.
3. Коваленко И. И., Соколицын А. С. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 174–188. – DOI: [10.18721/JE.12615](https://doi.org/10.18721/JE.12615).
4. Малых Е. Б. Мировой опыт управления рисками инвестиционных проектов в области строительства многоквартирных домов по методу Монте-Карло с использованием приложения для Microsoft Excel Oracle Crystal Ball // Экономика и управление. – 2018. – 11 (157). – С. 92–97.
5. Махмудова Н. Ж. Совершенствование системы управления рисками устойчивого развития производственных предприятий // Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8, № 3. – С. 324–331. – DOI: [10.33619/2414-2948/76/36](https://doi.org/10.33619/2414-2948/76/36).
6. Наумова Е. А., Тюрин А. М. Особенности формирования системы управления рисками для субъектов малого предпринимательства // Ученые записки Российской академии предпринимательства. – 2025. – Т. 24, № 3. – С. 101–107. – DOI: [10.24182/2073-6258-2025-24-3-101-107](https://doi.org/10.24182/2073-6258-2025-24-3-101-107).
7. Приказнов Ф. А., Мамедова Л. Т., Лебедева Д. В. Метод Монте-Карло для оценки риска проекта // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 5, № 5. – С. 158–170. – DOI: [10.36871/ek.up.p.r.2025.05.05.020](https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.05.05.020).
8. Приходько Р. В., Кочегарова Т. С. Методы управления рисками в металлургической промышленности // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 3. – С. 463–475.
9. Раимов А. И., Николаева Н. Г., Сопин В. Ф. Метод «галстук-бабочка» и его применение при оценке рисков // Компетентность. – 2020. – № 3. –

Таким образом, комбинирование качественного анализа методом «галстук-бабочка» и количественного имитационного моделирования методом Монте-Карло с использованием доступной надстройки «МоделРиск» формирует целостную, практико-ориентированную методику оценки рисков для малых предприятий металлообрабатывающей отрасли. Данный подход адаптирован к ресурсным ограничениям малого бизнеса (не требует значительных финансовых вложений в дорогостоящее ПО и привлечение внешних консультантов) и позволяет существенно повысить качество финансового и производственного планирования.

Как отмечается в ГОСТ Р 58771-2019, моделирование методом Монте-Карло может применяться к любой системе, для которой набор входов может быть использован для определения выхода, а связь между входами и выходами может быть выражена как набор зависимостей. Для ООО «Завод БКУ» это открывает возможности не только для оценки текущих рисков, но и для сценарного планирования развития, оценки инвестиционных проектов и оптимизации управления оборотным капиталом.

- С. 48–53. – DOI: [10.24411/1993-8780-2020-10308](https://doi.org/10.24411/1993-8780-2020-10308).
10. *Шпякин М. Д.* Процесс управления рисками на промышленных предприятиях : сборник материалов II Международной научно-практической конференции // Инновационное развитие современной науки: новые подходы и актуальные исследования. – М., 2023. – С. 295–298.
  11. *Юрьева Л. В., Марфицына М. С., Юрьева А. Р.* Основные методы управления рисками на предприятиях // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 4. – С. 131–136.
  12. *Янченко А. Ю., Репилова М. М.* Малый бизнес в условиях санкций // Путеводитель предпринимателя. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 99–105. – DOI: [10.24182/2073-9885-2025-18-3-99-105](https://doi.org/10.24182/2073-9885-2025-18-3-99-105).