

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2025, Том 12, № 1 / 2025, Vol. 12, Iss. 1 <https://resources.today/issue-1-2025.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/24ECOR125.pdf>

DOI: 10.15862/24ECOR125 (<https://doi.org/10.15862/24ECOR125>)

5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономическая безопасность)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Самойлов, Н. С. Разработка системы индикаторов оценки уровня экономической безопасности и методики оценки факторов риска предприятий угольной отрасли / Н. С. Самойлов // Отходы и ресурсы. — 2025. — Т. 12. — № 1. — URL: <https://resources.today/PDF/24ECOR125.pdf> DOI: 10.15862/24ECOR125.

For citation:

Samoilov N.S. Development of a system of indicators for assessing the level of economic security and a methodology for assessing risk factors of coal industry enterprises. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2025;12(1): 24ECOR125. Available at: <https://resources.today/PDF/24ECOR125.pdf>. DOI: 10.15862/24ECOR125. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 338

Самойлов Никита Станиславович

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, Россия

Аспирант

E-mail: NSSamojlov@fa.ru

Разработка системы индикаторов оценки уровня экономической безопасности и методики оценки факторов риска предприятий угольной отрасли

Аннотация. Представленное исследование посвящено фундаментальной проблеме разработки комплексной системы индикаторов оценки уровня экономической безопасности и методики оценки факторов риска предприятий угольной отрасли в условиях современных трансформационных процессов глобальной экономики. Работа приобретает особую значимость в контексте беспрецедентных вызовов, с которыми сталкивается угольная промышленность России: высокой волатильности рынков, санкционного давления, ужесточения экологических требований и структурных изменений в энергетическом секторе мировой экономики. В исследовании проведен всесторонний анализ существующих методических подходов к оценке экономической безопасности, выявлены их ограничения применительно к специфике угледобывающих предприятий, характеризующихся высокой капиталоемкостью, длительными инвестиционными циклами, значительными геологическими и технологическими рисками. Автором разработана инновационная двухуровневая модель классификации факторов риска, включающая пять укрупненных групп: геополитические, кадрово-управленческие, социально-экономические, рыночные и технико-технологические факторы. Научная новизна исследования заключается в создании специализированной системы индикаторов экономической безопасности для предприятий угольной промышленности, интегрирующей традиционные финансово-экономические показатели с параметрами внешней среды, включая геополитические, технологические и экологические аспекты. Предложенная методика оценки факторов рисков базируется на применении математического аппарата метода анализа иерархий, позволяющего объективизировать процесс определения весовых коэффициентов значимости различных факторов риска. Практическая значимость работы определяется возможностью использования разработанной системы индикаторов и методики оценки рисков в деятельности предприятий угольной отрасли для своевременного выявления

угроз экономической безопасности и принятия обоснованных управленческих решений. Представленная в исследовании восьмиэтапная методика оценки рисков позволяет не только идентифицировать ключевые факторы риска, но и прогнозировать их влияние на финансовые показатели предприятий, что создает научно обоснованную платформу для разработки стратегий минимизации рисков.

Ключевые слова: экономическая безопасность; угольная промышленность; факторы риска; система индикаторов; метод анализа иерархий; оценка рисков; волатильность рынков; санкционное давление; технологическая модернизация

Введение

Современная угольная промышленность функционирует в беспрецедентно сложных условиях глобальной трансформации энергетической парадигмы, характеризующихся высокой волатильностью рыночной конъюнктуры, ужесточением экологических требований и структурными изменениями в энергетическом секторе мировой экономики. Россия, занимающая третье место в мире по объему экспорта угля, особенно остро ощущает воздействие санкционного давления, перераспределения экспортных потоков и усиления глобальной конкуренции, что требует принципиально новых подходов к обеспечению экономической безопасности предприятий отрасли.

Актуальность разработки специализированной системы индикаторов экономической безопасности и методики оценки факторов риска для предприятий угольной отрасли многократно возрастает в контексте реализации Энергетической стратегии России на период до 2035 года и Программы развития угольной промышленности до 2035 года. Данные стратегические документы предусматривают структурную трансформацию отрасли, направленную на повышение конкурентоспособности российского угля на внутреннем и внешнем рынках, что требует формирования эффективного инструментария для своевременного выявления потенциальных угроз и принятия обоснованных управленческих решений.

Цель исследования — разработка научно обоснованной системы индикаторов оценки уровня экономической безопасности и методики многофакторной оценки рисков предприятий угольной отрасли, учитывающих отраслевую специфику, современные геополитические, социально-экономические и технологические вызовы, направленных на повышение эффективности управленческих решений в условиях высокой волатильности внешней среды.

Объект исследования — процессы обеспечения экономической безопасности предприятий угольной отрасли Российской Федерации.

Предмет исследования — методические подходы, инструменты и механизмы оценки уровня экономической безопасности и факторов риска угледобывающих предприятий.

Задачи исследования:

1. Провести комплексный анализ современного состояния и тенденций развития угольной промышленности России.
2. Разработать двухуровневую классификацию факторов риска предприятий угольной отрасли.
3. Сформировать систему индикаторов экономической безопасности предприятий угольной промышленности.
4. Создать интегрированную методику оценки факторов риска предприятий угольной отрасли.

Методы и материалы

Методологическую основу исследования составил комплексный научно-прикладной инструментарий, интегрирующий качественные и количественные подходы к разработке системы индикаторов экономической безопасности предприятий угольной отрасли. Исследование базировалось на применении системного подхода, позволившего рассмотреть угледобывающие компании как сложные социально-экономические системы, функционирующие в условиях высокой волатильности внешней среды и подверженные множественным рискам различной природы. Для достижения поставленных целей была применена особая последовательность методологических процедур, обеспечивших надежность и валидность полученных результатов.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили статистические данные о динамике развития угольной промышленности России за период 2017–2024 гг., материалы отраслевых аналитических обзоров, финансовая отчетность ведущих угледобывающих компаний, а также нормативно-правовые документы, регламентирующие функционирование топливно-энергетического комплекса страны.

Теоретико-методологическую основу исследования составили научные публикации таких авторов, как Н.Н. Подтиховой [1], А.Г. Массель [2], О.А. Рязановой [3], М.М. Беззубцевой [4], К.Д. Красновой [5], А.А. Рожкова [6], И.Р. Айзенберг [7], Н.Л. Королевой [8], Н.Н. Карзаевой [9], В.В. Кожуховой [10] и других.

Результаты и обсуждение

Современная угольная промышленность функционирует в условиях высокой волатильности рынков, ужесточения экологических требований и трансформации глобальной энергетической парадигмы. Нестабильность мировой экономики, санкционное давление и структурные изменения в энергетическом секторе создают беспрецедентные вызовы для предприятий угледобывающего комплекса, делая вопросы обеспечения экономической безопасности критически важными для их устойчивого развития.

Угольная отрасль, являясь стратегически значимым сегментом топливно-энергетического комплекса России, сталкивается с необходимостью адаптации к новым экономическим реалиям. Предприятия вынуждены одновременно решать задачи повышения эффективности производства, технологической модернизации, снижения экологической нагрузки и обеспечения социальной стабильности в регионах присутствия. Решение данных задач невозможно без формирования актуальной системы оценки уровня экономической безопасности, позволяющей своевременно выявлять потенциальные угрозы и принимать обоснованные управленческие решения.

Существующие методические подходы к оценке экономической безопасности зачастую не учитывают отраслевую специфику угледобывающих предприятий, характеризующихся высокой капиталоемкостью, длительными инвестиционными циклами, значительными геологическими и технологическими рисками. Традиционные системы индикаторов ориентированы преимущественно на ретроспективный анализ финансово-экономических показателей и не обеспечивают комплексного учета факторов внешней среды, включая геополитические, технологические и экологические аспекты.

Разработка специализированной системы индикаторов экономической безопасности для предприятий угольной промышленности приобретает особую значимость в контексте реализации Энергетической стратегии России на период до 2035 года и Программы развития угольной промышленности до 2035 года. Данные стратегические документы предусматривают

структурную трансформацию отрасли, направленную на повышение конкурентоспособности российского угля на внутреннем и внешнем рынках, что требует совершенствования существующих систем управления рисками в хозяйствующих субъектах.

Система экономической безопасности направлена на уменьшение или предотвращение потерь, связанных с рисками, с которыми сталкиваются угольные предприятия.

Проблемы, формирующие угрозы и риски угольной отрасли были выявлены на основании зарубежных и отечественных опросов работников и менеджмента предприятий угольной отрасли промышленности.

Разработку системы показателей рисков в деятельности угольных предприятий предлагается проводить в 2 этапа:

- 1 этап — определение проблем (вызовов) угольной отрасли промышленности РФ;
- 2 этап — разработка системы индикаторов, отражающих изменение уровня экономической безопасности компаний угольной отрасли промышленности.

Результаты двух этапов представлены в таблице 1.

Система экономической безопасности направлена на уменьшение или предотвращение потерь, связанных с рисками, с которыми сталкиваются угольные предприятия.

Проблемы, формирующие угрозы и риски угольной отрасли были выявлены на основании зарубежных и отечественных опросов работников и менеджмента предприятий угольной отрасли промышленности.

Разработку системы показателей рисков в деятельности угольных предприятий предлагается проводить в 2 этапа:

- 1 этап — определение проблем (вызовов) угольной отрасли промышленности РФ;
- 2 этап — разработка системы индикаторов, отражающих изменение уровня экономической безопасности компаний угольной отрасли промышленности.

Результаты двух этапов представлены в таблице 1.

На основании выявленных проблем обеспечения экономической безопасности угольной отрасли промышленности предлагается классификация факторов риска, которая включает в себя пять укрупненных групп факторов.

1. Геополитические факторы. На данный момент максимально актуальными являются военно-политические факторы, глобализация, введение санкций против России и т. д. В основном влияют три группы факторов — это макросреда, отраслевая среда и нормативно-правовая среда.
2. Кадрово-управленческие факторы, в частности управленческие и координационные аспекты и вопросы подготовки кадров, включая адаптационные процессы молодежи на угольных предприятиях.
3. Социально-экономические факторы. Данная группа факторов имеет существенное значение в эффективности деятельности угольных предприятий и регионов, особенно в условиях постоянной турбулентности.
4. Рыночные факторы. Данная группа является очень важной так как отмечается волатильность цен, колебания спроса и отгрузки угля. Различается спрос и на разные фракции угольных запасов, которые тоже формируют их конкурентоспособности.

5. Техничко-технологические факторы. Данная группа факторов является ключевым аспектом угольной отрасли промышленности, которая связана, главным образом, с обеспечением безопасности на производственном участке и обеспечении конкурентных преимуществ.

Таблица 1

Индикаторы обеспечения экономической безопасности

№ п/п	Проблемы (вызовы) ЭБ угольной отрасли	Индикаторы	Комментарий
1	Нестабильность рынков угля	Показатели добычи угля	За период 2017–2024 г. уровень добычи угля постоянно изменяется. Также на нестабильность рынка угля влияет и изменение потребления энергии
2	Санкции по отношению к самым крупным угольным компаниям России	SDN-list — это список физических и юридических лиц, попавших под самые жёсткие, персональные и блокирующие санкции США	Увеличение числа угольных компаний в санкционных списках вызывает дополнительные угрозы ЭБ отрасли
3	Волатильность цен	Корреляция цен на уголь с ценами на газ, установленные тарифы на перевозки, налоговые изменения, курс рубля	Цена угля складывается из множества практически независимых друг от друга факторов: транспортных издержек, налогов и пошлин, курса валют и многих других
4	Быстрая смена спроса в течение квартала	Ежемесячный объем продаж угля	Резкое снижение спроса увеличивает предложение угля, что снижает стоимость угля и вынуждает компании продавать уголь, теряя потенциальную прибыль
5	Угроза банкротства	Прибыль до уплаты налогов. Доля в ВВП страны. Налоговые поступления в консолидированный бюджет России	Наблюдается снижение всех показателей в 2023 году
6	Увеличение глобальной конкуренции	Изменение спроса на уголь прежними потребителями российского угля в пользу других стран	Европейские потребители ориентированы на зеленую энергетику и в связи с ее развитием снижают потребление угля, а также произошла трансформация рынка угля в связи с СВО Страны, принявшие эмбарго российского угля и не отказавшиеся от его использования, вынуждены осуществлять его покупку у других стран
7	Уменьшение спроса на уголь из-за экологических проблем	Количество стран, изменяющих стратегию по использованию угля	Ряд стран стремится к полному отказу от использования угля и достижения углеродной нейтральности в связи с ориентацией на «зеленую» экономику
8	Конкуренция с газом	Корреляция спроса на газ и уголь	Увеличение газифицированных регионов приводит к росту спроса на газ, что снижает спрос на уголь в данных регионах
9	Рост востребованности возобновляемых и альтернативных источников энергии	Увеличение количества экологических и устойчивых методов производства энергии	Внедрение новых технологий для минимизации вредных выбросов при добыче и использовании угля повышает затраты компаний на их внедрение
10	Недостаточная поддержка со стороны государства	Объемы привлеченного внебюджетного финансирования, в том числе на принципах государственно-частного партнерства за период 2022–2023 гг. по сравнению с бюджетным финансированием. Увеличение ставок налога за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС)	Угольные предприятия в России в подавляющей мере являются частной собственностью, а не государственной, поэтому ресурсы страны в кризисное время направляются в более приоритетные отрасли с большей долей государственной собственности.

Разработано автором

Рассмотренные проблемы (вызовы и угрозы) экономической безопасности предприятий угольной промышленности формируют определенный перечень рисков. Влияние рассмотренных проблем на группы факторов риска представлено на рисунке 1.

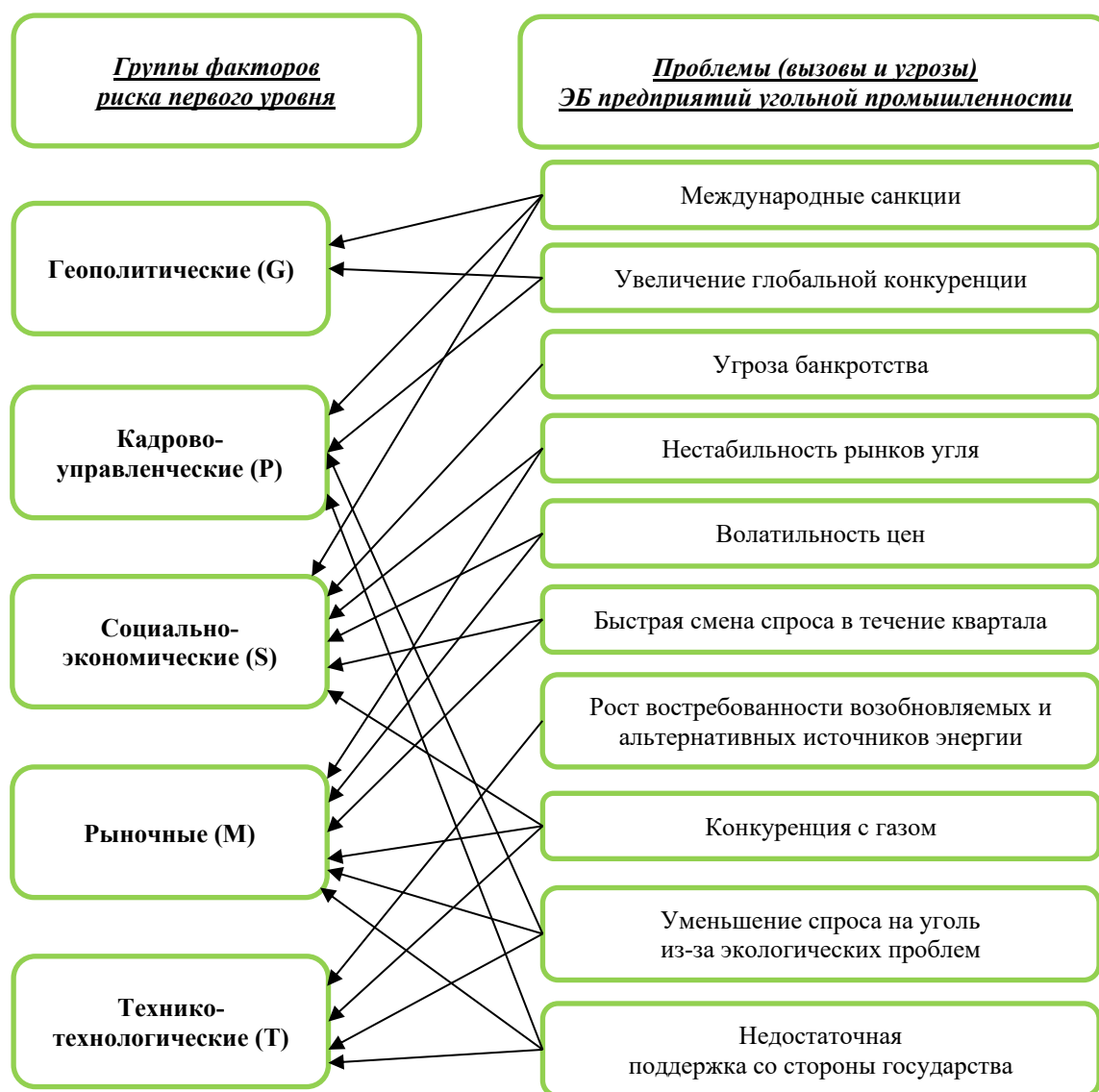


Рисунок 1. Проблемы (вызовов и угроз) экономической безопасности формирующие группы факторов риска предприятий угольной промышленности (составлено автором)

Все эти группы факторов первого уровня расшифруем более подробно во втором уровне и представим в таблице 2. Предлагается построить систему оценки риска на основе оценки групп факторов риска 2-го уровня и аккумуляции их в пять групп первого уровня предложенных классификационных групп факторов риска.

Выделив все группы факторов рисков на угольных предприятиях, необходимо определить степень их влияния. Определение текущего уровня влияния факторов рисков будет осуществлено при помощи расчета веса каждой группы риска на угольных предприятиях.

При определении текущего состояния рисков и угроз через процесс расчета веса риска в экономической системе угольных предприятий возникает необходимость проанализировать параметры этой системы. Для этого требуется разработать математическую модель данной системы и определить численные значения ее параметров.

Предлагается следующая формула определения рисков на угольных предприятиях:

$$R = S * P,$$

где:

- R — коэффициент рисков на угольных предприятиях;
S — вес рисков в иерархии 2-х уровневой модели;
P — оценка возможности наступления риска по оценке экспертов.

Таблица 2

**Классификация факторов рисков в системе обеспечения
экономической безопасности на предприятиях угольной отрасли промышленности**

№ п/п	1 уровень факторов	2 уровень групп факторов
1	Геополитические (G)	Глобальные тенденции в энергетике (FG1)
		Конкуренция (FG2)
		Санкции, политическая нестабильность (FG3)
2	Кадрово- управленческие (P)	Уровень подготовки специалистов и обучение на рабочем месте (FP1)
		Высокие требования к работникам угольной отрасли (FP2)
		Мотивация труда (FP3)
		Эффективность бизнес-процессов на предприятии (FP4)
3	Социально- экономические (S)	Влияние на экологию (FS1)
		Спад производства и износ основных фондов (FS2)
		Социальная ответственность предприятий (FS3)
		Государственное регулирование (FS4)
		Цена на уголь (FS5)
4	Рыночные (M)	Рыночная доля (FM1)
		Спрос на уголь (FM2)
		Количество каналов продаж (FM3)
		Транспортная доступность (FM4)
5	Технико- технологические (T)	Уровень технического оснащения (FT1)
		Техника безопасности (FT2)
		Обеспечение информационной безопасности (FT3)
		Скорость внедрения новых технологических изменений (техническое перевооружение) (FT4)

Составлено автором

Показатель S включает в себя сумму риск-индикаторов 5 групп 1-го уровня, которые включают в себя 20 групп факторов 2-го уровня.

Методику оценки рассматриваемых групп факторов рисков предлагается построить следующим образом.

Выявив все группы факторов, осуществляем разбиение общих групп риска на уровни (основные группы, подгруппы), затем подводим итоги и подсчитываем результаты оценки каждого индекса. Таким образом, мы сможем получить конкретные баллы для каждого уровня и индекс в системе, следовательно, определим вес риска.

Вся разработанная методика модели оценки рисков для угольных предприятий будет выглядеть следующим образом (табл. 3).

Разработанная методика оценки и минимизации рисков на угольных предприятиях включает в себя 8 этапов.

Методика начинается с выбора предприятий, затем осуществляется идентификация факторов по предложенной авторской классификации факторов риска, затем осуществляется оценка индекса риска, производится оценка финансовых показателей угольных предприятий для определения динамики с учетом факторов риска по предложенной методике и осуществляется прогноз.

Таблица 3

Методика оценки факторов рисков на предприятиях угольной отрасли

№ п/п	Этапы оценки	Характеристика действий
1	Выбор угольных предприятий	Предприятия выбирает исследователь на основании необходимых критериев (по рейтингу, по региону, по типу собственности)
2	Определения факторов рисков на угольных предприятиях по опросу угольщиков	Анализ опроса угольщиков и обоснование построения системы оценки риска: создание двухуровневой модели
3	Оценка доли веса фактора — «Индекса риска» на угольных предприятиях с помощью Метод анализа иерархий, который предполагает анализ суждений, и разбивает проблему на простые компоненты [11]	1. Структуризация задач с использованием иерархической структуры, согласно 2-х уровневой модели
		2. Проведение попарного сравнения элементов на каждом уровне с помощью принимающего решения
		3. Расчет веса каждого параметра на каждом уровне. Построение матриц сравнения и их решение
		4. Оценка качества альтернатив с использованием количественного подсчета на основании полученных матриц по каждому параметру уровня
4	«Индексы факторов» иерархии экономической безопасности на угольных предприятиях	Сводная таблица результатов полученных индексов рисков по уровням
5	Определение самые высокие индексы — веса рисков	Выбор показателей с самыми высокими индексами по уровням
6	Оценка финансовых показателей угольных предприятий для определения динамики с учетом факторов риска по предложенной методике	Анализ рентабельности продаж, оборачиваемости активов, финансовый рычаг, ROE и иных показателей
7	Расчет рисков на угольных предприятиях и оценка изменений финансовых показателей угольных предприятий с учетом рисков	Рассчитывается по формуле $R = S \cdot P$
8	Апробация модели и методики	Расчет прогноза изменения финансовых показателей по предложенной методике на угольных предприятиях

Источник: составлено автором

Выводы

Научная и практическая актуальность исследования усиливается необходимостью интеграции в систему индикаторов экономической безопасности новых параметров, связанных с цифровой трансформацией угольной отрасли, развитием технологий глубокой переработки угля, диверсификацией производства и адаптацией к глобальному энергетическому переходу. Формирование такой системы позволит не только повысить устойчивость отдельных предприятий, но и обеспечить стабильное функционирование угольной промышленности как важнейшего элемента национальной экономической системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подтихова, Н.Н. Оценка финансовой безопасности угледобывающего предприятия / Н.Н. Подтихова, И.С. Ферова — DOI 10.25683/VOLBI.2021.56.328. // Бизнес. Образование. Право. — 2021. — № 3(56). — С. 25–31 — EDN BNVKHR.

2. Массель, А.Г. Методика анализа угроз и оценки риска нарушения информационно-технологической безопасности энергетических комплексов / А.Г. Массель // Информационные и математические технологии в науке и управлении, Иркутск-Байкал, 29 июня — 07 2015 года / Ответственный редактор Л.В. Массель. Том часть 3. — Иркутск-Байкал: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики имени Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, 2015. — С. 186–195. — EDN UJSYGR.
3. Рязанова, О.А. Методика оценки экономической безопасности предприятий топливно-энергетического комплекса / О.А. Рязанова, А.С. Логинов // Вектор экономики. — 2023. — № 9(87). — EDN OBLQDZ.
4. Беззубцева, М.М. Методика оценки производственной энергетической безопасности энерготехнологических линий на предприятиях АПК / М.М. Беззубцева, А.Г. Пиркин, С.А. Фокин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2010. — № 20. — С. 285–290. — EDN PDWVXP.
5. Краснова, К.Д. Методика оценки энергетической безопасности / К.Д. Краснова // Энигма. — 2019. — № 16-1. — С. 60–67. — EDN YZNMZF.
6. Рожков, А.А. Методические подходы к формированию организационно-экономического механизма энергосбережения на предприятиях угольной отрасли / А.А. Рожков, М.С. Карпенко // Уголь. — 2014. — № 7(1060). — С. 52–56. — EDN SZTYPD.
7. Айзенберг, И.Р. Управление устойчивым развитием в условиях энергетической безопасности / И.Р. Айзенберг // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. — 2010. — № 5. — С. 27–31. — EDN MSSRIL.
8. Королева, Н.Л. Экономическая безопасность региона / Н.Л. Королева — DOI 10.52025/2712-8679_2021_03_80. // Аграрный вестник Нечерноземья. — 2021. — № 3(3). — С. 80–85 — EDN ZCMGVA.
9. Карзаева, Н.Н. Подходы к созданию информационной системы для оценки уровня экономической безопасности устойчивого развития предприятия / Н.Н. Карзаева, Е.В. Каранина // Проблемы анализа риска. — 2024. — Т. 21, № 4. — С. 12–27. — EDN QTMONQ.
10. Кожухова, В.В. Классификация рисков и угроз как одна из детерминант обеспечения экономической безопасности предприятий / В.В. Кожухова. — DOI 10.46554/1993-0453-2021-7-201-32-42. // Вестник Самарского государственного экономического университета. — 2021. — № 7(201) — С. 32–42 — EDN SEFZIS.
11. Forman E.H. The Analytic Hierarchy Process — An Exposition / E.H. Forman, S.I. Gass — DOI: 10.1287/opre.49.4.469.11231 // Operations Research. — 2001. — Т. 49, № 4. — С. 469–486.

Samoilov Nikita Stanislavovich

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia
E-mail: NSSamojlov@fa.ru

Development of a system of indicators for assessing the level of economic security and a methodology for assessing risk factors of coal industry enterprises

Abstract. The presented study is devoted to the fundamental problem of developing a comprehensive system of indicators for assessing the level of economic security and a methodology for assessing risk factors of coal industry enterprises in the context of modern transformation processes of the global economy. The work is of particular importance in the context of unprecedented challenges faced by the Russian coal industry: high market volatility, sanctions pressure, tightening environmental requirements and structural changes in the energy sector of the global economy. The study provides a comprehensive analysis of existing methodological approaches to assessing economic security, revealing their limitations in relation to the specifics of coal mining enterprises characterized by high capital intensity, long investment cycles, significant geological and technological risks. The author has developed an innovative two-level model for classifying risk factors, including five major groups: geopolitical, personnel and management, socio-economic, market and technical and technological factors. The scientific novelty of the study lies in the creation of a specialized system of economic security indicators for coal industry enterprises, integrating traditional financial and economic indicators with environmental parameters, including geopolitical, technological and environmental aspects. The proposed risk factor assessment methodology is based on the application of the mathematical apparatus of the hierarchy process analysis method, which allows to objectify the process of determining the weighting coefficients of the significance of various risk factors. The practical significance of the work is determined by the possibility of using the developed system of indicators and risk assessment methods in the activities of coal industry enterprises for the timely detection of economic security threats and making informed management decisions. The eight-stage risk assessment methodology presented in the study allows not only to identify key risk factors, but also to predict their impact on the financial performance of enterprises, which creates a scientifically sound platform for developing risk minimization strategies.

Keywords: economic security; coal industry; risk factors; indicator system; hierarchy process analysis method; risk assessment; market volatility; sanctions pressure; technological modernization