

Научная статья
УДК 622.324.5:005.334
DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1504

Petr Nikolaevich Parmuzin
Candidate of Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics,
Management and Advertising,
Ukhta State Technical University
Ukhta, Russian Federation
ptr12@mail.ru

Петр Николаевич Пармузин
канд. экон. наук, доцент,
доцент кафедры экономики,
управления и рекламы,
Ухтинский государственный технический университет
Ухта, Российская Федерация
ptr12@mail.ru

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ УГОЛЬНОГО МЕТАНА

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. Развитие комплекса по освоению ресурсов угольного метана во многом зависит от применения обоснованных методов и моделей принятия экономических и организационно-управленческих решений. Проекты разработки газосодержащих угольных пластов характеризуются меньшей выручкой и большими затратами по сравнению с проектами по добыче газа из традиционных месторождений. Работы по комплексной дегазации шахт и промышленной добыче угольного метана скважинами с поверхности в России находятся в экспериментальной стадии и являются высокорискованными. С этим связана необходимость формирования обоснованного подхода к анализу факторов риска при реализации стратегических планов устойчивого развития.

В статье представлены рекомендации по формированию методических подходов к идентификации и ранжированию рисков реализации двухэтапной стратегии освоения ресурсов угольного метана. В исследовании проведено ранжирование рисков по характеру влияния на реализацию стратегии на следующие группы: срыв реализации стратегии; неполное достижение целей; превышение сроков достижения ожидаемого результата; превышение стоимости достижения ожида-

емого результата. Результаты проведенного анализа позволили определить основные риски на каждом этапе реализации стратегии и провести их качественное и количественное описание, а также привести способы реагирования на возникновение рисков. Также в статье предложены соотношения затрат и результатов участников проектов освоения ресурсов угольного метана, соблюдение которых обязательно для реализации стратегии и позволяет согласовать интересы государства и компаний.

Разработанные методические подходы расширяют понимание важных аспектов методологии анализа воздействия факторов риска на реализацию стратегических планов устойчивого развития и могут быть использованы для определения экономической устойчивости проектов извлечения и использования угольного метана.

Ключевые слова: метан угольных пластов, рациональное освоение ресурсов, устойчивое развитие, дегазация угольных шахт, промышленная добыча угольного метана, анализ рисков, ранжирование рисков, стратегическое планирование, эффективность инвестиций, баланс интересов, косвенные экономические результаты, государственное стимулирование

Для цитирования: Пармузин П. Н. Анализ факторов риска при реализации стратегии рационального освоения ресурсов угольного метана // Бизнес. Образование. Право. 2026. № 1(74). С. 112—118. DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1504.

Original article

ANALYSIS OF RISK FACTORS IN THE IMPLEMENTATION OF A STRATEGY FOR THE RATIONAL DEVELOPMENT OF COALBED METHANE RESOURCES

5.2.3 — Regional and sectoral economy

Abstract. The development of a complex for the development of coalbed methane resources largely depends on the application of sound methods and models for making economic, organizational and managerial decisions. Projects for the exploitation of gas-bearing coal seams are characterized by lower revenue and higher costs compared to projects for the extraction of gas from traditional deposits. Activities involving comprehensive mine degassing and industrial coalbed methane extraction through surface wells in Russia remain

at the experimental stage and are associated with high risks. Related to this is the need to form a sound approach to the analysis of risk factors in the implementation of strategic plans for sustainable development.

The article presents recommendations on the formation of methodological approaches to the identification and ranking of risks of implementing a two-stage strategy for the development of coalbed methane resources. The study ranked risks by the nature of their impact on the implementation of the strategy

into the following groups: failure to implement the strategy; incomplete achievement of goals; exceeding the deadline for achieving the expected result; exceeding the cost of achieving the expected result. The results of the analysis made it possible to identify the main risks at each stage of the strategy implementation and to carry out their qualitative and quantitative description, as well as to provide ways to respond to the occurrence of risks. The article also suggests cost-benefit ratios for participants in coalbed methane resource development projects, the implementation of which is mandatory for the implementation of the strategy and allows the interests of the state and companies to be coordinated.

For citation: Parmuzin P. N. Analysis of risk factors in the implementation of a strategy for the rational development of coalbed methane resources. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2026;1(74):112—118. DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1504.

Введение

В энергетической стратегии России до 2050 г. в качестве одного из приоритетных направлений развития устанавливается разработка нетрадиционных запасов газа, включая метан угольных пластов (далее — МУП) [1]. При этом необходимо отметить, что работы по комплексной дегазации шахт и промышленной добыче угольного метана скважинами с поверхности в России находятся в экспериментальной стадии и являются высокорискованными. Таким образом, без анализа факторов риска невозможно долгосрочное прогнозирование и обоснованное инвестирование в проекты по извлечению и использованию угольного метана.

Определение рисков и неопределенности является важнейшей составляющей оценки экономической эффективности стратегических мероприятий государства и компаний. В п. 5 Методических рекомендаций по подготовке стратегий развития отраслей экономики, разработанных Министерством экономического развития РФ, указывается на необходимость определения и оценки рисков реализации стратегий [2].

Повышение требований к развитию комплекса по разработке газосодержащих угольных пластов, необходимость учета факторов риска при реализации стратегических планов устойчивого развития обуславливают **актуальность** выбранной темы, целей и задач настоящего исследования.

Изученность проблемы. Вопросами экономики и организации извлечения и использования угольного метана занимались отечественные ученые: А. Ф. Андреев, С. А. Белова, Л. С. Гизатуллина, А. В. Кошелев, Е. С. Кузина, Н. М. Лобов, Н. В. Пашкевич и др. [3; 4]. В исследовании Н. М. Лобова изучены результаты от переработки угольного метана, от сокращения выбросов метана в атмосферу, от повышения нагрузки на очистные забои шахт. В работах Л. С. Гизатуллиной исследованы экологические проблемы, связанные с выбросами метана [5]. В работах А. В. Кошельца исследованы экономические результаты от замещения, поставляемого в угольный регион природного газа метаном угольных пластов; от высвобождения природного газа на традиционных месторождениях за счет его замещения угольным метаном; от изменения загрузки газотранспортных мощностей [6]. В исследованиях Е. С. Кузиной предложены подходы к формированию организационно-экономического механизма дегазации угольных пластов [7; 8]. Среди зарубежных ученых следует отметить К. Е. Баркера,

The developed methodological approaches expand the understanding of important aspects of the methodology for analyzing the impact of risk factors on the implementation of strategic plans for sustainable development and can be used to determine the economic sustainability of coalbed methane extraction and use projects.

Keywords: coalbed methane, rational resource development, sustainable development, coal mine degassing, industrial coalbed methane extraction, risk analysis, risk ranking, strategic planning, investment efficiency, balance of interests, indirect economic results, government incentives

К. Р. Кларксона, Дж. Л. Клейтона, М. Доусона, Д. Элсуорт, С. Е. Лаубах, Дж. Лю, Х. Мао, Р. А. Марретт, Л. Цинцюань [9; 10].

Основным отечественным стандартом в области управления рисками является ГОСТ Р ИСО 31000—2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство» [11]. Данный стандарт трактует риск как влияние неопределенности на цели. Влияние рассматривается как отклонение от ожидаемого, а неопределенность заключается в недостаточности информации относительно конкретной ситуации. Среди основных международных стандартов в сфере риск-менеджмента можно выделить *FERMA*, который был подробно рассмотрен М. Р. Воробьевым с соавторами [12], *COSO ERM*, проанализированный Н. Б. Грошевой и П. И. Невмержицким [13], *ISO 31000:2018*, разобранный И. Е. Лариной и П. В. Соколовым [14], и др.

Проблематика оценки риска и неопределенности широко изучена учеными и специалистами. Представитель классической школы Ф. Найт определил риск как измеримую неопределенность. Он считал, что предприятия могут просчитать некоторые основные показатели своей деятельности, тем самым снизив степень риска в будущем. Представители неоклассической школы А. Маршалл и А. Пигу [15] впервые предложили рассматривать риск не только в негативном контексте, но и с точки зрения возможной прибыли. Решению проблемы управления рисками посвящены исследования отечественных ученых: В. А. Гамзы, А. П. Альгина, М. С. Гринберга, А. А. Дагаева, Р. М. Качалова, А. И. Пригожина, Б. А. Райзберга, А. Н. Хорина, Г. В. Черновой, А. С. Шапкина и др. [16]. Теория управления рисками в России получила развитие в связи с необходимостью обеспечения устойчивого роста предприятий в условиях переходной экономики. Тем не менее, всё более изменчивое состояние современной экономики диктует необходимость развития новых подходов к управлению рисками.

Целесообразность разработки темы. На сегодняшний момент слабо изученной остается проблема учета рисков при разработке и реализации проектов освоения ресурсов угольного метана. Слабо отражены исследования по идентификации, ранжированию и оценке данных рисков, выбору способов реагирования на их возникновение. Необходим системный подход, учитывающий особенности комплекса по извлечению и использованию угольного метана при реализации планов стратегического развития.

Цель исследования заключается в формировании методических подходов к оценке факторов риска при разработке и реализации стратегических планов устойчивого развития комплекса по освоению ресурсов угольного метана. Для достижения поставленной цели предлагается решить следующие **задачи**: формирование этапов стратегии освоения ресурсов угольного метана; идентификация и ранжирование рисков на каждом этапе стратегии; определение качественных и количественных характеристик основных рисков, а также способов реагирования на их возникновение.

Научная новизна исследования заключается в разработке подходов к анализу рисков реализации стратегии рационального освоения ресурсов угольного метана.

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании воздействия факторов риска на реализацию стратегических планов устойчивого развития; систематизации факторов, объясняющих взаимодействие государства и компаний в рамках реализации проектов по извлечению и использованию угольного метана.

Практическая значимость результатов работы состоит в том, что они являются основой для комплексной оценки факторов риска при расчете экономической эффективности проектов разработки газосодержащих угольных пластов.

Основная часть

Анализ рисков реализации стратегии освоения ресурсов угольного метана предлагается проводить на двух этапах. Первый этап стратегии заключается в переходе к комплексной дегазации и использовании всего объема извлеченного метана. Второй этап заключается в совершенствовании комплексной дегазации, внедрении глубокой переработки метана и переходе к широкой промышленной добыче [4].

На первой стадии анализа предлагается проводить идентификацию рисков по источникам возникновения и их ранжирование по характеру влияния на реализацию стратегии на следующие группы: 1) срыв реализации стратегии; 2) неполное достижение целей; 3) превышение сроков достижения ожидаемого результата; 4) превышение стоимости достижения ожидаемого результата.

Идентификация рисков реализации стратегии рационального освоения ресурсов угольного метана на каждом этапе, а также ранжирование рисков по характеру влияния представлено в табл. 1.

После идентификации и ранжирования предлагается проводить качественное и количественное описание основных рисков реализации стратегии на каждом этапе, а также привести способы реагирования на возникновение рисков.

Основные риски реализации стратегии на первом этапе, их описание и методы реагирования приведены в табл. 2.

Таблица 1

Риски реализации стратегии рационального освоения ресурсов угольного метана

Характер воздействия	Первый этап	Второй этап
Срыв реализации стратегии	1. Недостаточность экономических результатов от комплексной дегазации для окупаемости всех затрат на нее. 2. Недостижение запланированного коэффициента дегазации шахт. 3. Аварии на шахтах, вызванные взрывами метано-воздушной смеси. 4. Слабые производственные связи между компаниями (подразделениями) выполняющие различные стадии процесса комплексной дегазации. 5. Недостаточное государственное стимулирование работ по комплексной дегазации и переработке метана	1. Нехватка экономического результата от использования метана для окупаемости всех затрат на промышленную добычу и на переработку МУП. 2. Снижение спроса и цен на природный газ и продукты его переработки. 3. Отсутствие технологий по интенсификации дебитов метановых скважин, которые могли бы обеспечить экономическую эффективность промышленной добычи МУП. 4. Недостаточное государственное стимулирование работ по промышленной добыче МУП и глубокой переработке метана
Неполное достижение целей	1. Недостаточно эффективное нормативно-правовое и налоговое регулирование комплексной дегазации и переработки метана. 2. Слабое взаимодействие государства и компаний участников реализации проектов освоения ресурсов угольного метана. 3. Ошибки при подсчете запасов метана и определении геологических условий. 4. Снижение спроса и цен на природный газ и продукты его переработки. 5. Недостаток инвестиционных возможностей компаний для ведения работ по комплексной дегазации и полной переработке извлекаемого метана	1. Слабое взаимодействие государства и газодобывающих компаний при освоении ресурсов угольного метана. 2. Недостаточно эффективное нормативно-правовое и налоговое регулирование промышленной добычи МУП и переработки метана. 3. Увеличение запасов природного газа традиционных месторождений. 4. Ошибки при подсчете запасов метана и определении геологических условий (проницаемость, пористость, фильтрационные свойства, наличие естественных трещин, каналов и др.). 5. Недостаток инвестиционных возможностей газодобывающих компаний для промышленной добычи МУП и глубокой переработки извлекаемого метана
Превышение сроков	1. Нестабильность макроэкономической ситуации в стране. 2. Ограничение доступа к иностранным технике и технологиям по добыче и переработке МУП	1. Нестабильность макроэкономической ситуации в стране. 2. Ограничение доступа к иностранным технике и технологиям по добыче и переработке МУП
Превышение стоимости	1. Повышение цен на электро- и теплоэнергию, воду и другие материальные ресурсы в районах работ по комплексной дегазации. 2. Повышение затрат на выполнение отдельных видов комплексной дегазации. 3. Ухудшение финансово-кредитных условий и нестабильность экономического законодательства	1. Повышение цен на электро- и теплоэнергию, воду и другие материальные ресурсы в районах работ по промышленной добыче МУП. 2. Ухудшение финансово-кредитных условий. 3. Нестабильность экономического законодательства

Примечание: разработано автором.

Основные риски реализации стратегии на первом этапе

Вид риска	Описание	Методы реагирования
Недостаточность экономических результатов от комплексной дегазации для окупаемости всех затрат на нее	Для реализации первого этапа стратегии необходимо, чтобы проекты комплексной дегазации, которые отличаются большими затратами, чем проекты традиционной дегазации, стали эффективными для компаний. Для этого необходимо, чтобы их результаты превышали затраты [см. формулу (1)]. Невыполнение данных неравенств является основным риском реализации стратегии на первом этапе. Применение множества методов дегазации может повысить затраты на реализацию проектов до такого уровня, что они станут неэффективными даже при максимальных уровнях государственного стимулирования	Создание системы мониторинга затрат и результатов в проектах комплексной дегазации для контроля соблюдения неравенства, представленного в формуле (1)
Недостижение запланированного коэффициента дегазации шахт	В случае, если выполнение комплекса работ по дегазации не приведет к достижению требуемого коэффициента дегазации, не будут достигнуты требуемые значения экономических результатов [см. формулу (1)], что в свою очередь сделает проекты комплексной дегазации не эффективными	Создание единой системы проектирования, которая охватывает и согласовывает выполнение всех методов комплексной дегазации
Аварии на шахтах, вызванные взрывами метановоздушной смеси	Взрывы метановоздушной смеси приводят к увеличению травматизма, разрушению шахтной инфраструктуры, снижению объемов добычи угля, а зачастую и к полному закрытию шахт. Таким образом, аварии, вызванные взрывами метановоздушной смеси, способны полностью сорвать реализацию стратегии на первом этапе	Создание системы комплексной дегазации, которая должна обеспечить снижение природной газоносности угольных пластов до такого уровня, при котором возникновение аварийных ситуаций невозможно
Слабые производственные связи между компаниями (подразделениями), выполняющими различные стадии процесса комплексной дегазации	В настоящее время разработаны и используются более 30 способов и технологических схем дегазации, которые могут выполняться разными компаниями (подразделениями). В связи с этим можно выделить риск неполного и несвоевременного выполнения отдельных видов работ; риск расторжения подрядных контрактов; риск превышения стоимости отдельных видов работ; риск увеличения общего срока работ в связи с невыполнением части работ	Создание единой системы для координации действий всех подразделений и предприятий, совместно выполняющих весь комплекс работ по дегазации
Недостаточное государственное стимулирование работ по комплексной дегазации и переработке метана	Минимальный рекомендуемый размер государственного стимулирования должен быть достаточным для обеспечения эффективности проектов комплексной дегазации для компаний [см. формулу (1)], а максимальный размер государственного стимулирования не должен превышать государства [см. формулу (2)]	Для определения размера государственного стимулирования предлагается использовать формулы (1) и (2)

Примечание: разработано автором.

Для реализации первого этапа стратегии необходимо, чтобы проекты комплексной дегазации, которые отличаются большими затратами, чем проекты традиционной дегазации, стали эффективными для компаний [17]:

$$Зд + Зп < (Ри + Рав + Рш + Рв + Рр.д. + Зг.с.) + (Рнтп.к + Рим.к.), \quad (1)$$

где $Зд$ — затраты на добычу газа (дегазацию);

$Зп$ — затраты на переработку газа;

$Ри$ — результат от использования метана;

$Рав$ — результат от сокращения ущерба, связанного с авариями, вызванными взрывами метана;

$Рш$ — результат от повышения эффективности добычи угля в шахтах;

$Рв$ — результат от сокращения затрат на платежи за выбросы метана в атмосферу;

$Рр.д.$ — результат от сокращения затрат на ранее проводимые методы дегазации без снижения общей эффективности дегазации;

$Зг.с.$ — затраты на государственное стимулирование;

$Рнтп.к.$ — результат от повышения инновационного потенциала компаний;

$Рим.к.$ — результат от улучшения имиджа компании.

При этом максимальный размер государственного стимулирования ($\max Зг.с.$) не должен превышать прямые и косвенные результаты государства:

$$\max Зг.с. = (Нг + Ну) + (Рз.н. + Рэк + Рм + Рнтп.с. + Рим.с. + Рв.), \quad (2)$$

где $Рз.н.$ — результат от повышения занятости;

$Рэк$ — результат от улучшения экологической ситуации;

$Рм$ — мультипликативный результат в смежных отраслях;

$Рнтп.с.$ — результат от повышения научно-технического потенциала страны;

$Рим.с.$ — результат от улучшения имиджа страны;

$Рв.р.$ — результат от вовлечения в хозяйственный оборот трудноизвлекаемых ресурсов угольного метана;

$Нг$ — налоги и платежи от деятельности по добыче и переработке газа;

$Ну$ — налоги и платежи от деятельности по добыче дополнительных объемов угля.

В этом случае реализация первого этапа стратегии является выгодной и для государства.

К моменту завершения первого этапа стратегии компании должны выйти на окупаемость проектов комплексной дегазации без привлечения государственного стимулирования.

Основные риски реализации стратегии на втором этапе, их описание и методы реагирования приведены в табл. 3.

Основные риски реализации стратегии на втором этапе

Вид риска	Описание	Методы реагирования
Нехватка экономического результата от использования метана для окупаемости всех затрат на промышленную добычу и переработку МУП	Для реализации второго этапа стратегии необходимо, чтобы проекты промышленной добычи МУП, которые отличаются большими затратами и меньшими результатами, чем проекты традиционной добычи газа, стали эффективными для компаний. Для этого необходимо, чтобы их результаты превышали затраты. Невыполнение данного неравенства является основным риском реализации стратегии на втором этапе	Создание системы мониторинга затрат и результатов в проектах промышленной добычи МУП для контроля соблюдения неравенств
Снижение спроса и цен на природный газ и продукты его переработки	Учитывая, что единственным экономическим результатом в проектах промышленной добычи МУП является экономический результат от использования метана, снижение цен на газ и продукты его переработки может привести к неэффективности проектов даже с учетом государственного стимулирования	Тщательное планирование сбыта природного газа и продуктов его переработки по возможности на долгосрочной основе
Увеличение запасов природного газа традиционных месторождений	Добыча метана из угольных пластов менее рентабельна, чем добыча природного газа на традиционных месторождениях. Таким образом, одним из условий перехода к широкой промышленной добыче угольного метана является истощение запасов газа традиционных месторождений. При увеличении запасов природного газа традиционных месторождений вследствие проведения геологоразведочных работ привлекательность промышленной добычи МУП для газодобывающих компаний снижается	При проектировании промышленной добычи МУП необходимо учитывать возможность увеличения запасов природного газа традиционных месторождений
Отсутствие технологий по интенсификации дебитов метановых скважин, которые могли бы обеспечить экономическую эффективность промышленной добычи МУП	Технологии по интенсификации дебитов метановых скважин должны повысить объемы добычи до уровней, обеспечивающих экономическую эффективность промышленной добычи МУП. При этом затраты на применение методов интенсификации могут повысить затраты на реализацию проектов до такого уровня, что они станут неэффективными даже при максимальных уровнях государственного стимулирования	Внедрение новых техники и технологий по интенсификации дебитов метановых скважин
Недостаточное государственное стимулирование работ по промышленной добыче МУП и глубокой переработке метана	Минимальный размер государственного стимулирования должен быть достаточным для обеспечения эффективности проектов промышленной добычи МУП для газодобывающих предприятий, а максимальный размер не должен превышать результаты государства	Для определения размера государственного стимулирования предлагается использовать приведенные выше рекомендации

Примечание: разработано автором.

После анализа рисков необходимо оценить эффективность мероприятий по реализации стратегии с учетом неопределенности. Учитывая вышеприведенные факторы риска, при расчете показателей эффективности проектов освоения ресурсов угольного метана рекомендуется проверять реализуемость и оценивать эффективность проектов в зависимости от изменения размера затрат, результатов и государственного стимулирования.

В качестве иллюстрации представленных рекомендаций проведен расчет экономической эффективности проекта заблаговременной дегазации на Воркутском месторожде-

нии Печорского угольного бассейна. Расчет эффективности ведется по двум вариантам. В первом варианте результат от использования метана получает ПАО «Воркутауголь», во втором — газодобывающее предприятие, т. е. оно становится собственником газа по договору.

В табл. 4 представлены результаты определения накопленного чистого дисконтированного дохода и интегрального показателя проекта, который определяется как сумма чистого дисконтированного дохода и дисконтированных косвенных результатов. Результаты приведены при условии увеличения затрат на 20 % и снижение результатов на 20 %.

Таблица 4

Показатели экономической эффективности проекта с учетом рисков (млн руб.)

Показатель	Вариант 1	Вариант 2
<i>Угледобывающее предприятие</i>		
Прямые результаты	21 059,45	14 336,65
Плата за дегазацию и переработку газа	9 528,12	2 805,32
Чистый дисконтированный доход	-2 159,27	928,17
Косвенные результаты	89,13	89,13
Дисконтированные косвенные результаты	37,28	37,28
Интегральный показатель	-2 121,99	965,45
<i>Газодобывающее предприятие</i>		
Прямые результаты	9 528,12	9 528,12
Капитальные затраты	4 395,36	4 395,36
Эксплуатационные затраты	7 940,10	7 940,10
Чистый дисконтированный доход	1 734,83	-206,16
Косвенные результаты	1 261,39	1 809,29
Дисконтированные косвенные результаты	413,17	560,36
Интегральный показатель	2 148,01	354,21

Показатель	Вариант 1	Вариант 2
<i>Государство</i>		
Налоговые поступления от деятельности по добыче газа	6 189,39	4 173,40
Налоговые поступления от деятельности по добыче угля	8 593,29	8 593,29
Дисконтированный доход бюджета	5 063,90	3 917,45
Косвенные результаты	3 891,03	4 010,65
Дисконтированные косвенные результаты	1 184,28	1 216,42
Интегральный показатель	6 248,18	5 133,87
Общий народнохозяйственный эффект	6 274,20	6 453,52

Примечание: разработано автором.

При таких условиях вариант 1 становится неэффективным для угледобывающего предприятия, а вариант 2 — для газодобывающего. При этом эффективность для государства остается высокой. В связи с чем в данном проекте целесообразно применить государственное стимулирование в пределах, установленных в формуле (2).

Заключение

Разработанные методические подходы к анализу рисков могут служить основой для обоснования и принятия экономических и организационно-управленческих

решений. Предложенные в работе методы идентификации и определения основных рисков реализации стратегии освоения ресурсов угольного метана могут быть использованы для расчета экономической эффективности отдельных способов извлечения и использования угольного метана, а разработанные соотношения затрат и результатов позволяют сбалансировать интересы государства и компаний. Сформированные подходы расширяют понимание важных аспектов методологии анализа воздействия факторов риска на реализацию стратегических планов устойчивого развития.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Круглова Л. О. Основные проблемы и перспективы реализации энергетической стратегии Российской Федерации до 2050 года // Обеспечение экономического суверенитета России в условиях становления многополярного мира : материалы II междунар. экон. форума. М. : ВУ МО РФ : ЦЭМИ РАН, 2025. С. 440—445.
2. Клецкова Е. В. Развитие экономики региона на основе стратегий роста перспективных отраслей : моногр. Барнаул : Алт. гос. ун-т, 2023. 243 с.
3. Обеспечение безопасной и интенсивной разработки газоносных угольных пластов на основе их комплексной дегазационной подготовки / С. В. Сластунов, К. С. Коликов, А. П. Садов и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2023. № 2. С. 152—166. DOI: 10.25018/0236_1493_2023_2_0_152.
4. Андреев А. Ф., Пармузин П. Н. Формирование стратегических подходов к рациональному освоению ресурсов угольного метана // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2020. № 1(181). С. 7—13. DOI: 10.33285/1999-6942-2020-1(181)-7-13.
5. Кузьмина Т. И. Экономическая эффективность использования газообразных и твердых отходов при добыче угля // Бюллетень науки и практики. 2016. № 5(6). С. 314—318. (На англ. яз.)
6. Кошелец А. В. Формализация внешних факторов при оценке экономической эффективности разработки метаногольных месторождений в системе ОАО «Газпром» // Газовая промышленность. 2012. Спец. вып. (672). С. 72—75.
7. Кузина Е. С., Мелехин Е. С. Экономическая эффективность процессов отработки высоко газоносных угольных пластов : моногр. Н. Новгород : Открытое знание, 2020. 140 с.
8. Кузина Е. С. Необходимость проведения заблаговременной дегазации для обеспечения безопасности добычи угля // Перспективы научно-практической деятельности. Анализ результатов внедрения инновационных решений : сб. ст. междунар. науч. конф. СПб. : Междунар. ин-т перспектив. исслед. им. Ломоносова, 2023. С. 14—17. DOI: 10.58351/230307.2023.27.89.003.
9. Clarkson C. R. Production data analysis of unconventional gas wells: Review of theory and best practices // International Journal of Coal Geology. 2013. Vol. 109—110. Pp. 101—146. DOI: 10.1016/j.coal.2013.01.002.
10. Permeability distribution characteristics of protected coal seams during unloading of the coal body / H. Chen, Y. Cheng, T. Ren et al. // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2014. Vol. 71. Pp. 105—116. DOI: 10.1016/j.ijrmms.2014.03.018.
11. Сравнение версий национального стандарта Российской Федерации «Менеджмент риска. Принципы и руководство» (ГОСТ Р ИСО 31000:2019 и ГОСТ Р ИСО 31000:2010) с учетом первоисточников / Б. А. Кушнин, С. Д. Фурта, А. Ю. Лякин и др. // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. Т. 13. № 2. С. 134—150. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-134-150.
12. Воробьев М. Р., Хвичия Д. Т., Березин Р. А., Кпомасси К. М. Стандарты управления рисками Федерации европейских ассоциаций риск менеджеров (FERMA) // Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности : XXVIII Междунар. конф., XXVI Междунар. конкурс науч. и науч.-метод. работ, Всерос. конкурс проектов «Научное творческое сообщество» : сб. тр. М. : Экон-Информ, 2024. С. 30—32.
13. Грошева Н. Б., Невмержицкий П. И. Анализ международных стандартов управления рисками и их внедрение в систему менеджмента качества // Бизнес-образование в экономике знаний. 2024. № 2(28). С. 58—61.
14. Ларина И. Е., Соколов П. В. Современные стандарты управление рисками и их роль в обеспечении эффективной финансово-хозяйственной деятельности предприятия // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 5. С. 415—421.

15. Белоусова И. В. Теория и методы управления экономическими рисками в России и за рубежом : моногр. М. : СОЛОН-Пресс, 2024. 112 с.
16. Алиев А. Т., Балдин К. В., Романов Е. Н., Москалева Н. Б. Основы инвестиционно-инновационного риск-менеджмента в системе управления хозяйствующими субъектами России : моногр. М. : Дашков и К, 2023. 484 с.
17. Пармузин П. Н. Методические основы определения целевых показателей реализации стратегии рационального освоения ресурсов угольного метана // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2024. № 2(230). С. 5—10.

REFERENCES

- Kruglova L. O. Main challenges and prospects for implementing the Russian Federation's Energy Strategy until 2050. *Obespechenie ekonomicheskogo suvereniteta Rossii v usloviyakh stanovleniya mnogopolyarnogo mira = Ensuring Russia's Economic Sovereignty in a Multipolar World. Proceedings of the II International Economic Forum*. Moscow, Military University of the Ministry of Defense of the Russian Federation named after Prince Alexander Nevsky publ., Central Economic Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences publ., 2025:440—445. (In Russ.)
- Kletsikova E. V. Development of the regional economy based on growth strategies for promising industries. Monograph. Barnaul, Altai State University publ., 2023. 243 p. (In Russ.)
- Slastunov S. V., Kolikov K. S., Sadov A. P. et al. Safe and high-rate mining of gas-bearing coal with integrated preparative degassing. *Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten` = Mining informational and analytical bulletin*. 2023;2:152—166. (In Russ.) DOI: 10.25018/0236_1493_2023_2_0_152.
- Andreev A. F., Parmuzin P. N. Formation of strategic approaches to rational development of coal bed methane. *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom = Problems of economics and management of oil and gas complex*. 2020;1(181):7—13. (In Russ.) DOI: 10.33285/1999-6942-2020-1(181)-7-13.
- Kuzmina T. Economic efficiency of use of coal production gaseous and solid waste. *Byulleten` nauki i praktiki = Bulletin of Science and Practice*. 2016;5(6):314—318.
- Koshelets A. V. Formalization of external factors in assessing the economic efficiency of methane coal deposit development in the Gazprom system. *Gazovaya promyshlennost` = Gas industry*. 2012;S(672):72—75. (In Russ.)
- Kuzina E. S., Melekhin E. S. Economic efficiency of processes for mining highly gas-bearing coal seams. Monograph. Nizhny Novgorod, Otkrytoe znanie, 2020. 140 p. (In Russ.)
- Kuzina E. S. The need for early degassing to ensure the safety of coal mining. *Perspektivy nauchno-prakticheskoi deyatel`nosti. Analiz rezul'tatov vnedreniya innovatsionnykh reshenii = Prospects for scientific and practical activities. Analysis of the results of implementing innovative solutions. Collection of articles of the international scientific conference*. Saint Petersburg, Lomonosov International Advanced research Institute publ., 2023:14—17. (In Russ.) DOI: 10.58351/230307.2023.27.89.003.
- Clarkson C. R. Production data analysis of unconventional gas wells: Review of theory and best practices. *International Journal of Coal Geology*. 2013;109—110:101—146. DOI: 10.1016/j.coal.2013.01.002.
- Chen H., Cheng Y., Ren T. et al. Permeability distribution characteristics of protected coal seams during unloading of the coal body. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*. 2014;71:105—116. DOI: 10.1016/j.ijrmms.2014.03.018.
- Kushnin B. A., Furta S. D., Lyakin A. Y. et al. Comparison of Russian National Standard "Risk Management. Principles and Guidelines" releases (GOST R ISO 31000:2019 and GOST R ISO 31000:2010), taking into account primary sources. *Strategicheskoe resheniya i risk-menedzhment = Strategic decisions and risk management*. 2022;13(2):134—150. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-2-134-150.
- Vorob`ev M.R., Hvichiya D.T., Berezin R.A., Kpomassi K.M. Risk Management Standards of the Federation of European Associations of Risk Managers (FERMA). *Sovremennye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii, nauke i promyshlennosti = Modern information technologies in education, science and industry. XXVIII International conference, XXVI International competition of scientific, scientific and methodological works, All-Russian competition of projects "Scientific creative community". Collection of works*. Moscow, Ekon-Inform, 2024:30—32. (In Russ.)
- Grosheva N. B., Nevmerzhtskii P. I. Analysis of international risk management standards and their implementation into the quality management system. *Biznes-obrazovanie v ekonomike znaniy*. 2024;2(28):58—61. (In Russ.)
- Larina I. E., Sokolov P. V. Modern standards risk management and their role in ensuring the efficient financial and economic activities of the enterprise. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki = Current Issues of Modern Economics*. 2022;5: 415—421. (In Russ.)
- Belousova I. V. Theory and methods of economic risk management in Russia and abroad. Monograph. Moscow, SOLON-Press, 2024. 112 p. (In Russ.)
- Aliiev A. T., Baldin K. V., Romanov E. N., Moskaleva N. B. Fundamentals of investment and innovation risk management in the management system of Russian business entities. Monograph. Moscow, Dashkov i K, 2023. 484 p. (In Russ.)
- Parmuzin P. N. Methodological grounds of determining the target indicators for implementing the strategy of coal methane resources rational development. *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom = Problems of economics and management of oil and gas complex*. 2024;2(230):5—10. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 27.11.2025; одобрена после рецензирования 12.12.2025; принята к публикации 15.12.2025.
The article was submitted 27.11.2025; approved after reviewing 12.12.2025; accepted for publication 15.12.2025.