

УДК 338.2

DOI 10.26118/2782-4586.2025.19.33.083

Джалалов Расим Гамзаевич

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Сумликина Алина

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Оценка экономической эффективности проекта извлечения лития из попутных вод с учётом механизмов государственной поддержки: на примере Ковыктинского НГКМ

Аннотация. Литий в настоящее время занимает стратегически важное место в глобальной экономике, обеспечивая развитие передовых технологических укладов, в первую очередь в области энергетики и транспорта. Его широкое применение в производстве аккумуляторных батарей для электромобилей, систем хранения энергии и портативной электроники обусловило стремительный рост мирового спроса на литий в условиях ускоряющегося энергетического перехода и декарбонизации. При этом Россия на текущем этапе лишена собственной сырьевой базы лития: поставки осуществлялись преимущественно из Чили, Аргентины, Боливии и Китая. Геополитические риски и логистические ограничения привели к прекращению ряда импортных поставок и поставили под угрозу реализацию национальных программ в сфере электротранспорта, энергетики и цифровизации. В этих условиях особенно актуальным становится запуск внутренних добычных проектов.

Одним из перспективных направлений является извлечение лития из попутных вод нефтегазоконденсатных месторождений, что позволяет использовать существующую инфраструктуру и снижает капитальные затраты по сравнению с традиционными способами добычи. В качестве объекта исследования в работе рассматривается проект по извлечению лития из попутных вод Ковыктинского нефтегазоконденсатного месторождения.

Целью исследования является оценка экономической эффективности данного инвестиционного проекта с учётом применения механизмов государственной поддержки, в частности — заключения специального инвестиционного контракта (СПИК 2.0). Для анализа использована финансово-экономическая модель, включающая расчёты чистого дисконтированного дохода, внутренней нормы доходности, индекса доходности, сроков окупаемости и предельных кассовых разрывов. Результаты моделирования продемонстрировали высокую инвестиционную привлекательность проекта: положительное значение чистого дисконтированного дохода, приемлемые сроки возврата инвестиций и конкурентоспособная внутренняя норма доходности.

Применение механизма СПИК 2.0 позволило значительно улучшить финансовые показатели проекта за счёт налоговых льгот и институциональной поддержки: зафиксировано сокращение срока окупаемости, рост доходности и снижение кассового разрыва на инвестиционной фазе. Полученные результаты подтверждают перспективность инновационного подхода к обеспечению сырьевой независимости России в условиях ограниченного доступа к традиционным источникам лития.

Ключевые слова: экономическое обоснование, литий, попутные воды, нефтегазоконденсатные месторождения.

Dzhalalov Rasim Gamzaevich

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Sumlikina Alina

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Economic assessment of lithium extraction from produced waters with state support: The Kovykta Field Case

Abstract. Lithium currently occupies a strategically significant position in the global economy, driving the development of advanced technological systems, particularly in the energy and transportation sectors. Its widespread use in the production of battery cells for electric vehicles, energy storage systems, and portable electronics has led to a rapid increase in global demand for lithium amid the accelerating energy transition and decarbonization efforts. At the same time, Russia currently lacks its own lithium raw material base, relying primarily on imports from Chile, Argentina, Bolivia, and China. Geopolitical risks and logistical constraints have led to the cessation of several import supplies, jeopardizing the implementation of national programs in electric transportation, energy, and digitalization. In this context, the launch of domestic extraction projects becomes particularly relevant.

One promising direction is the extraction of lithium from associated petroleum water in oil and gas condensate fields, which allows the use of existing infrastructure and reduces capital expenditures compared to traditional extraction methods. The subject of this study is the project for extracting lithium from associated petroleum water at the Kovykta oil and gas condensate field.

The objective of the research is to assess the economic efficiency of this investment project, taking into account the application of state support mechanisms, specifically the conclusion of a special investment contract (SPIC 2.0). A financial-economic model has been used for the analysis, which includes calculations of net present value, internal rate of return, profitability index, payback periods, and cash flow gaps. The simulation results demonstrated the high investment attractiveness of the project: a positive net present value, acceptable payback periods, and a competitive internal rate of return.

The application of the SPIC 2.0 mechanism has significantly improved the financial indicators of the project due to tax benefits and institutional support. Notable results include a reduction in the payback period, increased profitability, and a decrease in cash flow gaps during the investment phase. The obtained results confirm the potential of this innovative approach to ensuring Russia's raw material independence in the face of limited access to traditional lithium sources.

Key words: economic justification, lithium, produced water, oil and gas condensate fields.

Введение

Актуальность

Несмотря на наличие обширной минерально-сырьевой базы, Россия в настоящее время не ведёт промышленную добычу лития и полностью зависит от импорта этого стратегически важного металла, преимущественно из Чили, Аргентины, Китая и Боливии. Однако в условиях нарастающей геополитической нестабильности и нарушений глобальных логистических цепочек поставки из стран Южной Америки были приостановлены, а Китай — на фоне внутреннего дефицита — существенно сократил экспорт. Это обострило проблему обеспеченности национальной экономики ключевыми компонентами для технологического развития.

Возникший риск критического дефицита лития представляет собой серьёзную угрозу для реализации стратегических государственных программ в сферах электротранспорта, энергетики и цифровизации. В этих условиях обеспечение сырьевой независимости становится приоритетной задачей государственной политики.

На фоне стремительно растущего глобального спроса на литий, особенно в контексте энергетического перехода, становится очевидным, что отказ от импорта и запуск собственной добычи — необходимый шаг к сохранению экономической и технологической устойчивости страны.

На рисунке ниже представлена динамика мировой добычи лития, иллюстрирующая растущий разрыв между потребностями и производственными возможностями, а также

подчёркивающая необходимость срочных мер по развитию отечественной добычи и переработки литиевого сырья.

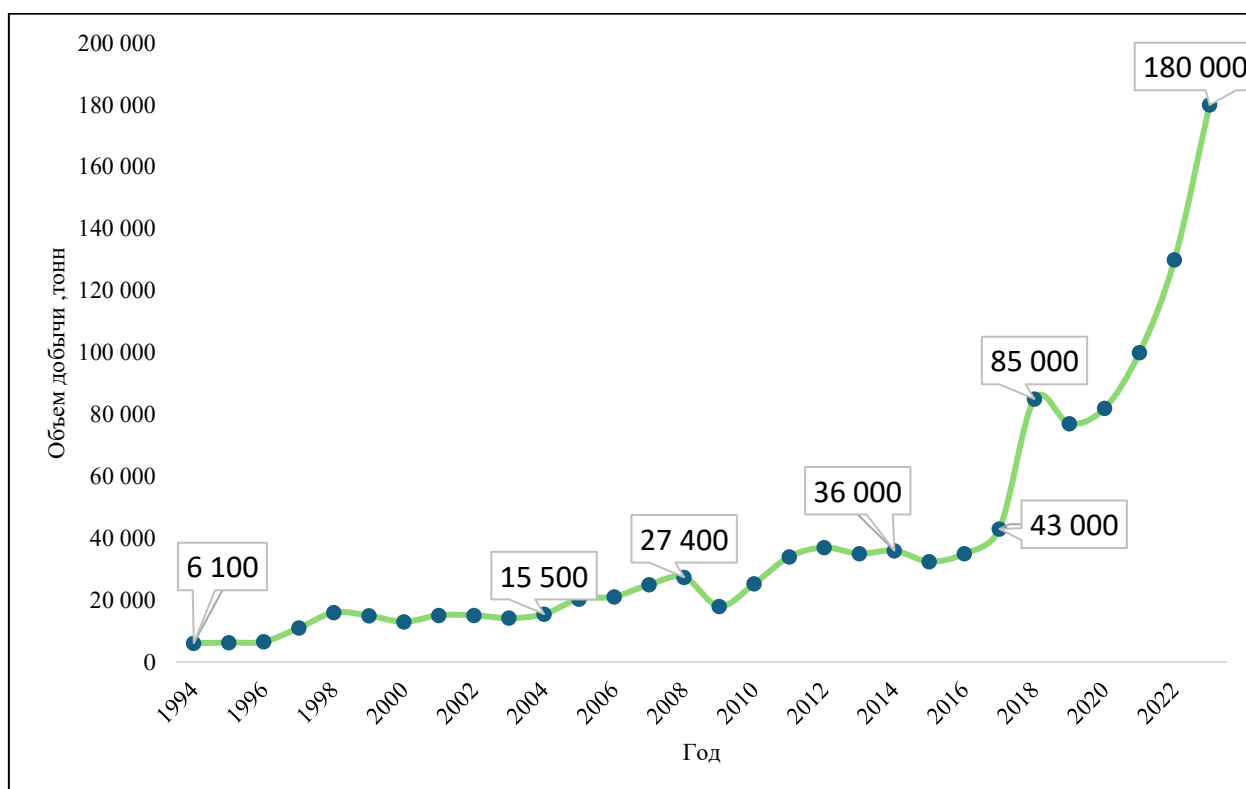


Рисунок 1 – Динамика объемов добычи за 1994–2023 годы (составлено автором на основе [1])

В связи с этим особенно актуальной становится задача обеспечения страны внутренними источниками лития, одним из наиболее перспективных направлений которой является извлечение этого металла из попутных вод нефтегазоконденсатных месторождений. На Ковыктинском месторождении, например, зафиксирована рекордно высокая концентрация лития в воде — 725 мг/дм^3 , что значительно превышает порог рентабельности извлечения и свидетельствует о стратегической ценности данного объекта [2].

Современные исследования, такие как исследование [3], показывают, что извлечение лития из попутных вод нефтегазовых месторождений может значительно повысить экономическую эффективность таких проектов. В России этот подход ещё не получил широкого распространения, что открывает перспективы для его внедрения и масштабирования.

Важным инструментом для реализации таких проектов может стать механизм государственной поддержки — специальный инвестиционный контракт (СПИК 2.0), который позволяет стимулировать разработку новых технологий и привлечь дополнительные инвестиции в отечественные проекты [4].

Таким образом, цель настоящего исследования заключается в оценке экономической эффективности инвестиционного проекта по извлечению лития из попутных вод Ковыктинского месторождения с учётом применения механизма СПИК 2.0. Работа уникальна тем, что исследует комбинированное применение новых технологий и государственной поддержки, что может стать важным шагом к обеспечению сырьевой независимости России в условиях ограниченного доступа к традиционным источникам лития.

Литературный обзор

Вопросы развития добычи и переработки лития на территории Российской Федерации приобретают всё большую значимость в условиях глобального энергетического перехода и нарастающего спроса на металлы для аккумуляторной промышленности. Современные исследования освещают как институциональные, так и технологические и ресурсные аспекты реализации проектов по производству лития из внутренних источников.

Согласно исследованию [5], в последние годы была существенно модернизирована правовая база: нефтегазовым компаниям предоставлено право на извлечение лития из попутных вод, при этом федеральный статус сохраняется лишь за рудными месторождениями. Это упрощение законодательства стимулировало интерес к разработке технологий извлечения лития и открыло новые возможности для диверсификации бизнеса компаний ТЭК.

В ходе исследования [6] выявлено, что на сегодняшний день наиболее перспективной для России является технология прямой сорбционной экстракции.

Так, в исследовании [7] акцент сделан на ряде факторов, способствующих успешной реализации инвестиционного проекта по извлечению лития из геотермальных вод. В числе ключевых преимуществ авторы выделяют:

- уникальные по качеству и запасам геотермальные воды;
- наличие действующего фонда эксплуатационных скважин;
- доступность свободных земельных участков;
- благоприятные климатические условия региона.

Авторы отдельно подчёркивают экологические преимущества данной технологии, включая низкий уровень воздействия на окружающую среду.

Исследование [8] акцентирует внимание на существующей инфраструктуре газоконденсатных месторождений, которая может быть адаптирована под задачи по извлечению лития. В рамках пилотного проекта на Ковыктинском месторождении получены обнадеживающие результаты, подтверждающие как техническую реализуемость, так и предварительную экономическую целесообразность. Предлагается, что после стадии опытно-промышленного производства извлечение литиевого концентрата может быть дополнено переработкой в товарную продукцию батарейного качества, с размещением соответствующих мощностей в промышленных центрах региона.

Авторы работы [9] подчёркивают, что в настоящее время российская литиевая отрасль находится в критически уязвимом положении: в стране отсутствует собственная добыча литиевого сырья, а производство продукции осуществляется на импортной основе, главным образом на карбонате лития. Такая ситуация представляет угрозу для устойчивости отечественных высокотехнологичных цепочек поставок.

Исследование [10] показывает, что Россия обладает значительным потенциалом гидроминеральных ресурсов, пригодных для извлечения лития. Наиболее перспективными объектами признаны Ковыктинское и Знаменское месторождения в Иркутской области, Южно-Сухокумская группа и Тарумовское месторождение в Республике Дагестан. Внутренний и внешний рынки демонстрируют высокую потребность в соединениях лития, что при наличии технологической готовности создаёт условия для формирования полноценной производственной цепочки на национальном уровне.

Наконец, в исследовании [11] подчёркивается необходимость постановки литиевых запасов на государственный баланс. Это требует разработки научно обоснованных подходов к оценке ресурсов и гармонизации отечественных и международных классификаций, что является необходимым условием для привлечения инвестиций и формирования конкурентного внутреннего рынка лития.

Проведённый литературный анализ демонстрирует возрастающее внимание научного сообщества к разработке отечественной литиевой базы с использованием попутных вод нефтегазоконденсатных месторождений. Этот путь представляется наиболее реалистичным с точки зрения экологичности, инфраструктурной готовности и ресурсного

потенциала. Вместе с тем остаётся нерешённой задача формирования адаптированных методик оценки экономической эффективности таких проектов с учётом специфики добычи из техногенных источников и доступных инструментов государственной поддержки, в том числе механизмов специального инвестиционного контракта (СПИК 2.0). Данная задача и составляет предмет настоящего исследования.

Цель исследования

Цель исследования — разработать подход к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли с применением механизма СПИК 2.0. В рамках исследования решаются следующие задачи:

- провести анализ существующих методик оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли;
- разработать усовершенствованную модель оценки экономической эффективности проектов с учетом применения СПИК 2.0;
- провести сравнительный анализ двух сценариев реализации инвестиционного проекта;
- рассчитать влияние механизма СПИК 2.0 на ключевые экономические показатели.

Методы и материалы

Сводные исходные параметры инвестиционного проекта представлены в таблице ниже. Они объединяют ключевые технические, экономические и финансово-нормативные характеристики, заложенные в основу расчётов и используемые в финансово-экономической модели.

Таблица 1

Сводные исходные параметры инвестиционного проекта (составлено автором)

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1.	Основные технико-экономические параметры	
1.1	Проектная производственная мощность, т/год	12 175
1.2	Применяемая технология извлечения лития	AXIONIT®
1.3	Производитель основного технологического оборудования	Аксион
1.4	Юрисдикция поставщика оборудования	Российская компания
1.5	Горизонт реализации проекта	2026–2055
1.6	Срок эксплуатации производственного комплекса, лет	30 лет
1.7	Срок полезного использования оборудования, лет	10
1.8	Плановая численность персонала, чел.	165
1.9	Среднемесячная заработная плата, руб.	125 900
1.10	Источник финансирования капитальных вложений	Собственные средства
1.11	Цена реализации продукции	По прогнозу GLJ
1.12	Ставка дисконтирования, %	22,68
1.13	Общий объём капитальных затрат (CAPEX), млн руб.	59 185
1.14	Уровень операционных затрат (ОРЕХ), долл. США/т	3 319,00

1.15	Метод амортизации	Линейный (в соответствии с НК РФ)
1.16	Учёт амортизационных отчислений	Рассчитаны ежемесячно в модели; учтены в налоговой базе
1.17	Основные виды налогов	Налог на прибыль, налог на имущество организаций и НДС

Оценка экономической эффективности инвестиционного проекта по извлечению лития из попутных вод Ковыктинского газоконденсатного месторождения выполнена на основе метода дисконтирования денежных потоков, в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (утв. Минэкономразвития РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ, 1999 г., с последующими изменениями) [12].

В рамках анализа были рассмотрены два сценария реализации проекта, различающиеся по степени государственного участия и предоставляемых стимулирующих мер:

– Базовый сценарий — реализация проекта без заключения специального инвестиционного контракта («СПИК 2.0»), при стандартных условиях налогообложения и регулирования;

– Льготный сценарий — с заключением СПИК 2.0, предполагающего предоставление налоговых и институциональных преференций, направленных на снижение фискальной нагрузки и ускорение окупаемости проекта.

Для каждого сценария выполнена количественная оценка интегральных показателей эффективности, включающая:

- внутреннюю норму доходности (ВНД),
- чистый дисконтированный доход (ЧДД),
- срок окупаемости (простым и дисконтированным методом),
- индекс доходности (ИД)
- максимальное отрицательное значение чистого денежного потока в инвестиционной фазе.

Расчёты проведены в валюте Российской Федерации на основе ставки дисконтирования 22,68 %, обоснованной в предыдущих исследованиях. Полученные результаты позволили выявить существенное влияние механизмов государственной поддержки на экономическую эффективность проекта и сформировать основу для дальнейших управленческих решений.

Результаты и обсуждение

В таблице приведено сравнительное представление ключевых интегральных показателей эффективности инвестиционного проекта по извлечению лития из попутных вод Ковыктинского газоконденсатного месторождения. Анализ проводится по двум сценариям: базовому — без применения механизма государственной поддержки в форме СПИК 2.0, и альтернативному — с его учётом. Сопоставление позволяет оценить влияние условий стимулирования на финансовые результаты проекта.

Таблица 2

Сравнительный анализ показателей экономической эффективности проекта при базовом и льготном сценариях реализации (составлено автором)

№ п/п	Показатели экономической эффективности	Ед. измер.	Значение	
			Без проекта	СПИК 2.0
1	Внутренняя норма доходности (ВНД)	%	40,08%	49,45 %
2	Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	млн руб.	41 569	55 794

3	Срок окупаемости			
3.1	простой	лет	4	4
3.2	дисконтированный	лет	6	4
4	Индекс доходности (ИД)			
4.1	простой		13,06	13,46
4.2	дисконтированный		1,81	2,09
5	Максимальная отрицательная наличность	млн руб.	-47 861	-44 279

Применение механизма СПИК 2.0 существенно улучшает ключевые показатели экономической эффективности проекта. В частности, внутренняя норма доходности (ВНД) достигает 49,45 %, что на 9,37 процентных пункта превышает показатель базового сценария (40,08 %). Этот рост свидетельствует о значительном повышении экономической эффективности проекта за счет налоговых льгот и прочих преференций, предоставляемых в рамках специального инвестиционного контракта. Более того, значение ВНД в обоих сценариях значительно превышает ставку дисконтирования (22,68 %), что подтверждает уверенный запас прочности для проекта, даже в условиях неопределенности.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) в условиях СПИК 2.0 составляет 55 794 млн руб., что на 34,2 % больше, чем в базовом сценарии (41 569 млн руб.). Это значительное увеличение экономической добавленной стоимости подтверждает, что использование государственной поддержки способствует значительному росту стоимости бизнеса, благодаря снижению налоговой нагрузки и ускоренному возврату инвестиций.

Дисконтированный срок окупаемости в льготном сценарии составляет 4 года, в то время как в базовом сценарии — 6 лет. Сокращение срока на 2 года указывает на улучшение структуры денежных потоков и значительное снижение риска долгосрочной неликвидности. Этот эффект особенно важен для капиталоемких проектов в нефтегазовой отрасли, где своевременное возмещение инвестиций критически важно для устойчивости бизнеса, особенно в условиях нестабильной макроэкономической ситуации.

Дисконтированный индекс доходности (ИД) в льготном сценарии равен 2,09, что значительно превышает показатель базового сценария (1,81). Этот рост подчеркивает повышение эффективности использования инвестиционных ресурсов и более высокую отдачу на каждый вложенный рубль, что делает проект не только более прибыльным, но и финансово устойчивым.

Максимальное отрицательное значение чистого денежного потока в инвестиционной фазе в льготном сценарии составило -44 279 млн руб., что на 3 582 млн руб. меньше, чем в базовом варианте (-47 861 млн руб.). Это снижение кассового разрыва за счет налоговых льгот способствует улучшению финансовой устойчивости проекта на ранних этапах реализации.

Сравнительный анализ показателей экономической эффективности инвестиционного проекта по извлечению лития из попутных вод Ковыктинского газоконденсатного месторождения демонстрирует явное преимущество сценария с применением механизма СПИК 2.0. Значительные улучшения по всем ключевым показателям подтверждают важность государственной поддержки для реализации капиталоемких проектов в нефтегазовой отрасли. Этот опыт может служить основой для разработки аналогичных мер поддержки в других регионах и отраслях, что в свою очередь будет способствовать ускорению экономического роста и технологического развития.

Заключение

Таким образом, в рамках проведенных исследований получены следующие основные результаты:

- На основе анализа и систематизации существующих методик оценки инновационного развития регионов выделены ключевые недостатки в подходах к оценке,

такие как недостаточное внимание к факторам цифровизации и инновационной инфраструктуры.

- Разработана усовершенствованная модель оценки эффективности инвестиционных проектов с применением механизма СПИК 2.0

- Проведен детализированный сравнительный анализ двух сценариев реализации проекта по извлечению лития из попутных вод Ковыктинского газоконденсатного месторождения.

- Подтверждена практическая значимость использования СПИК 2.0, способствующая ускорению возврата инвестиций и повышению финансовой устойчивости проекта.

В качестве направлений дальнейших исследований предполагается развитие методики анализа рисков инвестиционных проектов с применением СПИК 2.0 в контексте различных отраслевых и региональных проектов. Этот подход позволит более точно прогнозировать долгосрочные финансовые результаты, а также оценивать риски в условиях меняющейся макроэкономической ситуации. Разработанная методика может быть использована для оптимизации стратегий государственных поддерживающих мер и определения наиболее эффективных форм государственной поддержки инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли.

Список источников

1. Lithium Statistics and Information [Электронный ресурс]. – United States Geological Survey. – Режим доступа: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/lithium-statistics-and-information> (дата обращения: 25.04.2025)

2. На Ковыктинском месторождении зафиксирована рекордная концентрация лития в мире [Электронный ресурс]. – ПАО «Газпром». – Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/about/subsidiaries/news/2024/september/article575780> (дата обращения: 25.04.2025)

3. Бандалетова А. А., Гаврилов А. Ю., Галин Е. В. Извлечение лития из попутных вод на примере Оренбургского НГКМ. // ПРОНЕФТЬ. Профессионально о нефти. 2021. № 6. С. 29–32.

4. Евстафьева Ю. В. Специальные инвестиционные контракты нового поколения - СПИК 2.0: Особенности использования и перспективы // Государственное управление. Электронный вестник. 2023. № 99. С. 49–61.

5. Бугаева Т. М., Джалалов Р. Г. Анализ изменений законодательства, стимулирующих добычу лития из попутных вод в России: правовые барьеры и экономические возможности [Текст] / Т. М. Бугаева, Р. Г. Джалалов // Современные тенденции в развитии экономики энергетики: сборник материалов V Международной научно-практической конференции. - Минск, 2024. – С. 132–133.

6. Бугаева Т. М., Джалалов Р. Г. Анализ современных технологий извлечения лития из попутных вод нефтегазовых месторождений: возможности и перспективы для России [Текст] / Т. М. Бугаева, Р. Г. Джалалов // Молодежная неделя науки института промышленного менеджмента, экономики и торговли: сборник трудов всероссийской студенческой научно-учебной конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 25–28.

7. Абдулкадыров А. С., Мальсагова Х. С. Возможности реализации инвестиционного проекта по созданию высокотехнологичного комплекса на базе месторождений геотермальных ресурсов с целью извлечения лития. Индустриальная экономика. 2022. №3. С.635-638.

8. Михайлов Д. В., Добрынин Е. В. Перспективы использования пластовых промышленных вод и рассолов Ковыктинского месторождения в качестве гидроминерального сырья [Электронный ресурс]. – Федеральное бюджетное учреждение «Федеральный ресурсный центр» – Режим доступа: <https://clck.ru/3Lymm3> (дата обращения: 25.04.2025)

9. Боярко Г. Ю., Хатьков В. Ю., Ткачева Е. В. Сырьевой потенциал лития России. Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2022. № 12. С. 7–16.

10. Саркаров Р. А., Белан С. И., Гусейнов Н. М. Оценка современного состояния и перспективы добычи лития и его соединений в России. Индустриальная экономика. 2022. № 2. С. 57–68.

11. Арифиллин А., Заруба Е. Российский рассольный литий: проблемы и возможности. Энергетическая политика. 2023. № 8. С. 38–47.

12. "Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов" (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477) [Электронный ресурс]. – КонсультантПлюс. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/ (дата обращения: 25.04.2025)

Сведения об авторах

Джалалов Расим Гамзаевич, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

Сумликина Алина, студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

Научный руководитель

Бугаева Татьяна Михайловна, к.э.н., доцент ВИЭШ Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

Information about the authors

Dzhalalov Rasim Gamzaevich, student of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Alina Sumlikina, student of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Scientific supervisor

Bugaeva Tatiana Mikhailovna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia