

Экономическая, социальная и политическая география

Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Научная статья

УДК 339.5

DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-34-46

EDN: AISGMT



ГЕОГРАФИЯ ТОРГОВЫХ ПОТОКОВ И ОЦЕНКА РОЛИ РОССИИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ ЛИТИЕМ

Василий Юрьевич Немов ¹, Ирина Викторовна Филимонова ², Анна Владимировна Комарова ³, Анастасия Павловна Саматова ⁴

^{1, 2, 3, 4} Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, Россия

^{1, 2, 3, 4} Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия

¹ NemovVU@ipgg.sbras.ru, ORCID: 0000-0003-2751-9972

² filimonovaiv@list.ru, ORCID: 0000-0003-4447-6425

³ a.komarova@g.nsu.ru, ORCID: 0000-0002-5844-1648

⁴ a.samatova@g.nsu.ru, ORCID: 0009-0002-8742-8669

Аннотация. Литий является одним из наиболее востребованных металлов в современной международной торговле. Неравномерность распределения центров добычи лития и его значимость для экономики развитых стран привели к стремлению со стороны импортеров лития сформировать надежные, устойчивые к различным шокам цепочки поставок. Цель работы – провести анализ текущей ситуации на международном рынке лития, обозначить роль России в международной торговле литием и оценить перспективы развития добычи и переработки литиевого сырья. Методы исследования: группировка данных, структурный анализ, анализ временных рядов. Основным драйвером роста рынка лития является растущий рынок электромобилей, для производства которых необходимы литий-ионные аккумуляторы. Основными производителями лития являются Австралия, Чили, Китай, Аргентина, а основными потребителями – Китай, Япония, Южная Корея, что выступает стимулом для развития международной торговли. В исследовании определены основные участники международной торговли литием, показана география торговых потоков. Россия обладает потенциально большими запасами лития в составе гидроминеральных рассолов, при этом промышленная добыча не ведется, сырье для переработки импортируется. Развитие литиевой промышленности в России позволит не только обеспечить внутренние нужды, но и встроиться в торговые потоки на международном рынке, что приведет к ряду положительных эффектов: снижению зависимости от импорта и колебаний цен, стимулированию производства продукции высоких переделов, созданию новых рабочих мест, росту значимости России как поставщика стратегически значимого ресурса. Однако, несмотря на очевидные преимущества, необходимо учитывать как общемировые, так и специфические для России риски.

Ключевые слова: география поставок, международная торговля, литий, интеграционные эффекты

Финансирование. Исследование выполнено в рамках гранта Российского научного фонда № 23-78-10157, <https://rscf.ru/project/23-78-10157/>

Для цитирования: Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П. География торговых потоков и оценка роли России в международной торговле литием // Географический вестник = Geographical bulletin, 2025. № 4(75). С. 34–46. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-34-46 EDN AISGMT

ECONOMIC, SOCIAL AND POLITICAL GEOGRAPHY

Original article

DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-34-46

EDN: AISGMT

GEOGRAPHY OF TRADE FLOWS AND ASSESSMENT OF RUSSIA'S ROLE IN INTERNATIONAL LITHIUM TRADE

Vasily Yu. Nemov¹, Irina V. Filimonova², Anna V. Komarova³, Anastasia P. Samatova⁴

^{1, 2, 3, 4} Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS (IPGG SB RAS), Novosibirsk, Russia

^{1, 2, 3, 4} Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

¹ NemovVU@ipgg.sbras.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2751-9972>

² filimonovaiv@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4447-6425>

³ a.komarova@g.nsu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5844-1648>

⁴ a.samatova@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0009-0002-8742-8669>



© 2025 Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П. Лицензировано по CC BY 4.0. Чтобы просмотреть копию этой лицензии, перейдите по ссылке <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Abstract. Lithium is one of the most sought-after metals in modern international trade. Due to the uneven distribution of lithium production centers and the importance of this metal for the economies of developed countries, lithium importers strive to form reliable supply chains that are resistant to various shocks. The paper aims to analyze the current situation on the international lithium market, identify Russia's role in the international lithium trade, and assess the prospects for the development of extraction and processing of lithium-bearing minerals. The research methods include data grouping, structural analysis, and time series analysis. The main growth driver for the lithium market is the expanding market for electric vehicles, which require lithium-ion batteries. The main lithium producers are Australia, Chile, China, and Argentina, while the main consumers are China, Japan, and South Korea, this stimulating the development of international trade. The study identifies the main participants in the international lithium trade and shows the geography of trade flows. Russia has potentially large reserves of lithium in hydromineral brines, while no commercial extraction is carried out and raw materials for processing are imported. The development of the lithium industry in Russia will make it possible not only to meet domestic needs but also to integrate into trade flows on the international market, which will lead to a number of positive effects: reducing dependence on imports and price fluctuations, stimulating the production of high-grade products, creating new jobs, and increasing Russia's importance as a supplier of a strategically important resource. However, despite the obvious advantages, it is necessary to take into account both global risks and those specific to Russia.

Keywords: geography of supplies, international trade, lithium, integration effects

Funding: the study was carried out under a grant from the Russian Science Foundation, project No. 23-78-10157, <https://rscf.ru/project/23-78-10157/>.

For citation: Nemov, V.Yu., Filimonova, I.V., Komarova, A.V., Samatova, A.P. (2025) Geography of trade flows and assessment of Russia's role in international lithium trade. *Geographical Bulletin*. No. 4(75). Pp. 34–46. DOI: 10.17072/2079-7877-2025-4-34-46 EDN: AISGMT

Введение

Развивающийся рынок литий-ионных аккумуляторов сформировал условия, в которых особую значимость приобрели так называемые «аккумуляторные», или «батарейные», материалы – цветные металлы, минералы и химические элементы, необходимые для производства аккумуляторов [10]. К таким материалам относят литий, кобальт, никель, медь, графит и т.д. Экологическая повестка и развитие технологий производства аккумуляторов с высокой плотностью энергии стали стимулом для создания новых масштабных производств электрического транспорта и систем хранения энергии для рынка возобновляемых источников энергии. Это привело к тому, что в таких странах, как США, Чили и Германия, часть этих ресурсов и особенно литий признаны стратегически значимыми. Однако разведанные запасы элементов для производства наиболее популярных литий-ионных аккумуляторов расположены географически неравномерно и сконцентрированы на территориях отдельных стран. Благодаря этому активно развивается международная торговля этими материалами, и критически важным становится формирование наиболее надежных и устойчивых к различным шокам цепочек поставок.

Одним из наиболее востребованных материалов для мировой экономики является литий, иногда даже называемый «новой нефтью». Основным направлением использования лития в современной промышленности стало производство литий-ионных аккумуляторов. Обеспеченность литием вызывает беспокойство у участников рынка. Так, исследования [20, 24] посвящены вопросу надежности поставок лития в Китай, который является одним из крупнейших потребителей лития, а результаты [13] показывают, что сложившаяся цепочка поставок лития обладает невысокой устойчивостью. Сложности при выстраивании надежных цепочек поставок связаны еще и с тем, что добыча литиевого сырья сконцентрирована в основном на территории четырех стран: Австралии, Чили, Аргентины, Китая, а крупнейшими потребителями лития являются Китай, Япония, Южная Корея. Велика значимость этого ресурса и для других стран, не обладающих собственными запасами лития (или имеющих их в недостаточном количестве).

Значимость обеспечения сырьем производителей литий-ионных аккумуляторов для мировой экономики на современном этапе требует гарантий надежности цепочек поставок лития и укрепления международного сотрудничества. Однако на быстрорастущий мировой рынок лития сильное воздействие оказывают волатильность цен, торговые барьеры, geopolитическая уязвимость. Важным моментом является воздействие добычи сырья на окружающую среду. Исследование [19] посвящено поиску решений, позволяющих обеспечивать рынок стабильными поставками лития из Литиевого треугольника (Чили, Аргентина, Боливия) в условиях воздействия экологических, социальных и управленических проблем, затрудняющих добычу. Возникновение перебоев на любом уровне литиевой промышленности (добыча, поставки сырья и промежуточных продуктов, переработка, производство конечной продукции и ее поставки) может влиять на вертикальные связи, привести к спаду отрасли и снижению конкурентоспособности.

В этих условиях важно обеспечить устойчивость снабжения стратегическим сырьем отечественную литиевую промышленность и реализацию продукции высоких переделов. Россия потенциально обладает значительными запасами лития, однако промышленная добыча не ведется, осуществляется лишь попутная добыча литий-содержащих руд без извлечения лития. При этом промышленная добыча позволила бы не только обеспечить внутренний спрос, но и укрепить позиции России на мировом рынке как поставщика гидроксида лития и других продуктов. В данном исследовании будет проведен анализ текущей ситуации на международном рынке лития, проанализирована география торговых потоков, обозначена роль России и оценены перспективы развития добычи и переработки литиевого сырья.

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Материалы и методы

Материалы исследования составляют статистические данные, полученные авторами из специализированных российских и международных баз данных о добыче, потреблении, экспорте и импорте лития, а также его производных с учетом географических аспектов.

1. Федеральная таможенная служба (ФТС) занимается контролем и надзором в сфере таможенного дела, публикует, помимо прочего, данные об экспорте и импорте в разрезе товаров, стран и временных периодов. В рамках исследования наибольший интерес представляют данные о торговле России литием.

2. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды) осуществляет публикацию аналитической информации о состоянии окружающей среды в России, данных мониторинга состояния недр, сведений, полученных в результате наблюдения за водными объектами и др. Особый интерес в рамках исследования представляют данные о состоянии литиевых запасов России.

3. Геологическая служба США (USGS) занимается предоставлением надежной научной информации для описания и понимания Земли, минимизации ущерба при стихийных бедствиях, управления водными, биологическими, энергетическими и минеральными ресурсами. Для исследования авторами были обработаны данные о спросе, добыче и основных направлениях использования лития.

4. UN Commodity Trade Statistics Database (UN Comtrade) занимается сбором и хранением официальной статистики международной торговли, в частности об экспорте и импорте товаров и услуг почти 200 стран. База данных послужила основным источником информации о торговых потоках лития.

5. International Energy Agency (IEA) собирает статистику и публикует отчеты, связанные с вопросами энергетической безопасности, энергопотребления, экономического развития, а также с влиянием энергетики на состояние окружающей среды и глобальное изменение климата. В рамках исследования наибольшую ценность имели прогнозы IEA относительно развития рынка электрических двигателей.

6. Energy Institute (EI) занимается продвижением устойчивых решений в сфере энергетики через инновационные исследования, влияние на политику и партнерские отношения. Данные организации послужили дополнительным источником данных о добыче и потреблении лития.

Для производства аккумуляторов, как правило, используется карбонат или гидроксид лития. Гидроксид лития преимущественно получается при добыче сподуменовой руды и часто используется в производстве аккумуляторов типа NMC (LiNiMnCo), являющихся наиболее распространенными. Карбонат лития, получаемый из соленых озер или рассолов, используется для производства железофосфатных аккумуляторов LFP – более дешевых и с более низкой плотностью энергии, либо подвергается дальнейшей переработке. Мы сосредоточимся на географии торговых потоков карбоната и гидроксида лития.

Основными методами исследования стали *группировка данных* о международной торговле, *структурный анализ* для оценки вклада отдельных стран в международную торговлю. Для выявления волатильности показателей, например структуры потребления лития в мире, авторами использован *анализ временных рядов*, который позволил выявить устойчивые тенденции в области потребления лития и обосновать перспективные направления.

Для проведения комплексного исследования об изменении географии торговых потоков лития в мире и оценки роли России сформирован *алгоритм исследования*, включающий решение задач по шести тематическим разделам: направления использования лития, география международной торговли литием, формирование торговых блоков на рынке лития, последствия изменения географии торговли литием для России, прогноз развития рынка лития и интеграционные эффекты для России.

Результаты исследования
Направления использования лития

На протяжении последних лет спрос на литий формируется преимущественно производителями литий-ионных аккумуляторов (табл. 1). В 2024 г. доля аккумуляторов в структуре использования лития составила почти 80 %, в то время как еще десять лет назад она находилась на уровне примерно 30 %. Помимо этого, литий применяется в производстве керамики и стекла, консистентных смазок, сплавов, полимеров, хладагентов и систем воздухоочистки.

Таблица 1
Table 1

Изменение структуры использования лития в мире [18]
Changes in the structure of lithium use in the world [18]

Направление использования	2015	2020	2024
Аккумуляторы	31 %	65 %	87 %
Керамика и стекло	35 %	18 %	4 %
Пластичные смазки	8 %	5 %	2 %
Очистка воздуха	5 %	1 %	1 %
Непрерывное литье	6 %	3 %	1 %
Другие	15 %	8 %	5 %

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

В последние годы главным драйвером роста потребления лития является рынок литий-ионных аккумуляторов, используемых для гибридных и электрических автомобилей, электрических средств индивидуальной мобильности, электроники. Так, по итогам 2022 г. около 80 % литийсодержащих аккумуляторов потреблялось для производства электромобилей. При этом в период 2021–2022 гг. наблюдался взрывной рост спроса на аккумуляторы для электромобилей с годовым темпом роста 72–88 %. В 2023 г. темпы роста замедлились, но остаются на высоком уровне – 37 %.

Помимо автомобильной промышленности, высоким потенциалом к росту спроса на системы хранения энергии обладает рынок альтернативной энергетики, так как в 2022 г. на энергетику приходилось 8 % потребления литийсодержащих аккумуляторов. Установленная мощность солнечных электростанций в течение последних 10 лет ежегодно возрастала в среднем на 30 %, установленная мощность ветрогенераторов – на 14 %, что способствует росту спроса на системы хранения энергии.

Второе направление по объему потребления лития значительно уступает производству батарей и аккумуляторов. Около 7 % лития используется в производстве керамики и стекла, в том числе термостойкого стекла и керамики, например, нужных при производстве духовок и варочных панелей. Литий также используется в аэрокосмической промышленности и автоспорте, при производстве медицинского оборудования и фармацевтических препаратов, химикатов для агропромышленного комплекса, в стоматологии и производстве лекарственных препаратов. В химической промышленности литий часто применяется в качестве катализатора, например при производстве синтетического каучука и пластмасс. Н-Бутиллитий, органическое соединение лития, служит инициатором реакции полимеризации при производстве бутадиен-стирольного каучука, который широко используется при производстве шин [15]. Устойчивый спрос на изотопы лития также формируется со стороны атомной промышленности, в перспективе дополнительный спрос может возникнуть при развитии технологий управляемого термоядерного синтеза.

Высокие темпы роста потребления лития стимулируют поиск новых источников и способов добычи сырья, что вызывает глобальную обеспокоенность по поводу безопасности и эффективности использования литиевых ресурсов. Текущее производство лития удовлетворяет потребность в нем, однако, согласно прогнозам, высокие темпы роста спроса на литий достаточно быстро приведут к ситуации дефицита (рис. 1), что вызовет усиление конкуренции между импортерами и рост цен.

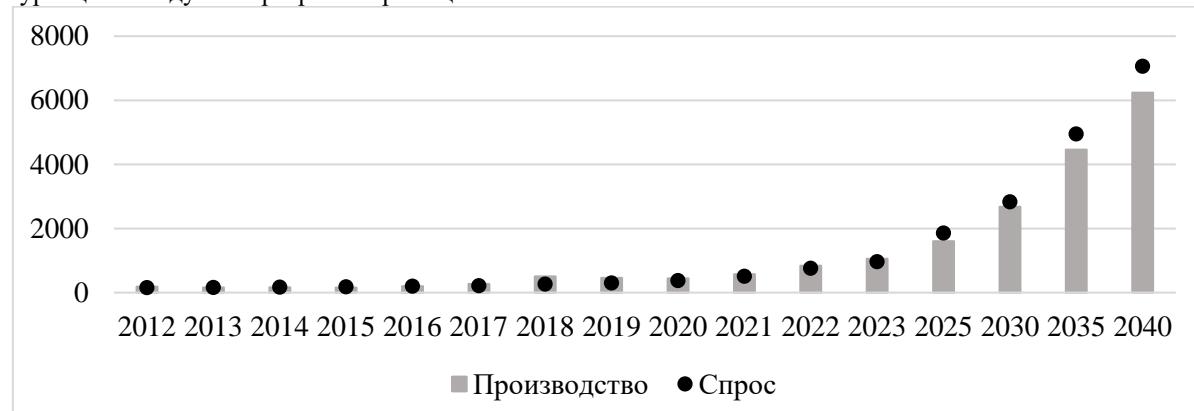


Рис. 1. Производство и потребление лития в мире, тыс. т LCE [16, 18, 21]
Fig. 1. The global lithium production and consumption, thousand tons of LCE [16, 18, 21]

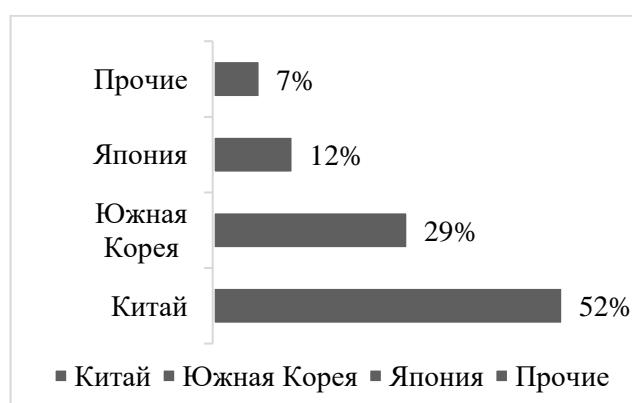


Рис. 2. Географическая структура потребления лития для аккумуляторов в 2022 г. [2]
Fig. 2. Geographical structure of lithium consumption for batteries in 2022 [2]

Крупнейшими потребителями лития выступают такие страны, как Китай, Южная Корея, Япония (рис. 2). Доля Китая в глобальном импорте карбоната лития выросла с 19 % в 2018 г. до 60 % в 2023 г., что связано, прежде всего, с производством аккумуляторов для электромобилей и средств индивидуальной мобильности. На данный момент на Китай приходится около 60 % продаж электромобилей в мире, при этом, по прогнозам Международного энергетического агентства, к 2030 г. доля Китая составит 40 %, что позволит ему остаться крупнейшим рынком электромобилей [16]. В Южной Корее и Японии крупным потребителем литий-ионных аккумуляторов является рынок портативной электроники. Таким образом, не только добыча лития, но и спрос на него представляется достаточно сконцентрированным.

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Около 78 % запасов лития содержится в гидроминеральных источниках сырья, остальные 22 % связаны с магматогенными источниками – редкometалльными гранитными пегматитами. В 2023 г. добыча литиевого сырья из твердых пород, по оценке авторов, составила около 666 тыс. т LCE, или 63 % от общего объема добычи. Добыча литиевого сырья из рассолов – 388 тыс. т LCE. За последние три года производство лития выросло более чем вдвое. Наибольший объем литиевого сырья из твердых пород добывается в Австралии, которая производит 458 тыс. т LCE в виде сподуменового концентратата, экспортрующегося преимущественно в Китай.



Рис. 3. Географическая структура добычи лития в 2023 г. [21]

Fig. 3. Geographical structure of lithium production in 2023 [21]

География международной торговли литием

Австралия является крупнейшим поставщиком сподуменового концентратата на мировой рынок, прежде всего в Китай. Другое важное направление международных поставок лития основано на преобразовании литийсодержащих соединений, в частности карбоната лития, в гидроксид. В переработке карбоната лития в гидроксид доминирует Китай. Литиевая промышленность России также основана на переработке импортируемого карбоната лития в гидроксид, который преимущественно отправляется на экспорт.

Крупнейшим поставщиком карбоната лития на мировой рынок является Чили. В 2022 г. объем экспорта карбоната лития из Чили составил около 198,6 тыс. т, что покрывает собой 75 % от мирового экспорта (рис. 4). В число крупных экспортёров карбоната лития также входят Аргентина (29,5 тыс. т), Китай (9,6 тыс. т), Южная Корея (6,2 тыс. т), Нидерланды (5,5 тыс. т), США (4,4 тыс. т), однако отрыв Чили от второго по величине поставщика, Аргентины, значителен.



Рис. 4. Объем экспорта карбоната лития крупнейшими экспортёрами в 2023 г., тыс. т [22]. Для Южной Кореи и Чили представлены данные за 2022 г.

Fig. 4. The volume of lithium carbonate exports by the largest exporters in 2023, thousand tons [22].
 Data for South Korea and Chile is presented for 2022

Мировым лидером по объему импорта карбоната лития остается Китай. В 2023 г. поставки карбоната лития в Китай с внешнего рынка составили 158,7 тыс. т, что соответствует 60 % мирового импорта (рис. 5). Также значительные объемы карбоната лития поставляются в Южную Корею, Японию, США. Импорт карбоната лития в Россию по итогам 2021 г. составил 9038 т, что соответствовало около 3 % мирового импорта. Однако, по оценке авторов, в 2023 г. поставки в Россию карбоната лития с внешнего рынка сократились в 4 раза относительно уровня 2021 г., что может быть связано со сложностями поиска новых поставщиков сырья и с санкциями (отказом Аргентины и Чили портить отношения с американскими технологическими компаниями).

Крупнейшие добывающие страны литиевого сырья – Австралия, Чили, Китай, Аргентина (рис. 3), на их долю приходится 43, 22, 17, 5 % соответственно. Несоответствие центров добычи лития с центрами его потребления делает международную торговлю основным каналом обеспечения ресурсами производителей литийсодержащей продукции.

Таким образом, на данный момент рынок лития характеризуется растущим спросом, который, согласно прогнозам, продолжится, пусть и не такими взрывными темпами. При этом основные объемы предложения лития формируются всего четырьмя странами, что приводит к необходимости перераспределения в ходе международной торговли.

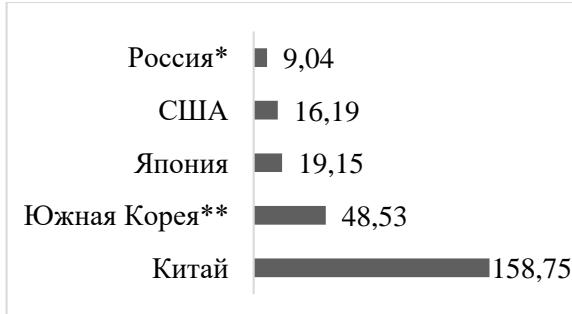


Рис. 5. Объем импорта карбоната лития крупнейшими импортёрами в 2023 г., тыс. т [22].

Для России представлены данные за 2021 г., для Южной Кореи представлены данные за 2022 г.

Fig. 5. The volume of lithium carbonate imports by the largest importers in 2023, thousand tons [22].
 Data for Russia is for 2021, data for South Korea is for 2022

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Что касается поставок оксида и гидроксида лития, Китай является крупнейшим поставщиком на мировой рынок: в 2023 г. поставки составили 130 тыс. т, что соответствует около 75 % мирового импорта (рис. 6). Также в число крупнейших экспортеров входят Чили (15,2 тыс. т) и США (8,6 тыс. т). Поставки оксида и гидроксида лития на мировой рынок из России в 2021 г. составляли 8,5 тыс. т. Однако, по оценке авторов, к 2023 г. поставки из России упали более, чем в 8 раз, что связано, в первую очередь, с сокращением поставок сырья – карбоната лития.

Крупнейшим покупателем оксида и гидроксида лития на мировом рынке является Южная Корея. В 2022 г. импорт в страну оксида и гидроксида лития составил 70,9 тыс. т, что соответствует 41 % от мирового импорта оксида и гидроксида лития. Также значительные объемы поставляются в Японию, Китай, Нидерланды, Индию, Австралию (рис. 7).



Рис. 6. Объем экспорта оксида и гидроксида лития крупнейшими импортерами в 2023 г., тыс. т [22].

Для России представлены данные за 2021 г.,
для Чили представлены данные за 2022 г.

Fig. 6. The volume of lithium oxide and hydroxide exports by the largest exporters in 2023, thousand tons [22]. Data for Russia is for 2021, data for Chile is for 2022

Основное направление торговых потоков карбоната и гидроксида лития – страны Азии, прежде всего Китай, Южная Корея, Япония (рис. 8).



Рис. 7. Объем импорта оксида и гидроксида лития крупнейшими импортерами в 2023 г., тыс. т [22].

Для Южной Кореи представлены данные за 2022 г.

Fig. 7. The volume of lithium oxide and hydroxide imports by the largest importers in 2023, thousand tons [22].

Data for South Korea is presented for 2022

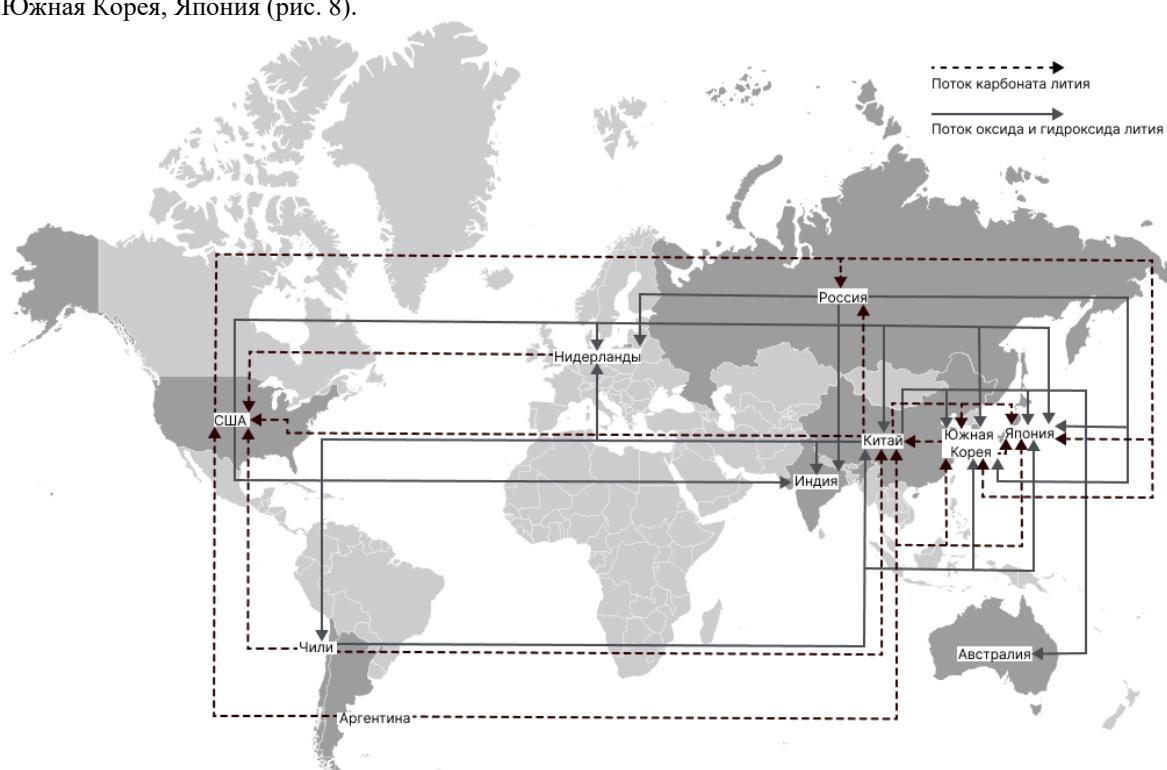


Рис. 8. Крупнейшие торговые потоки карбоната лития и оксида и гидроксида лития по основным экспортерам и импортерам [22]

Fig. 8. The largest trade flows of lithium carbonate and lithium oxide and hydroxide by major exporters and importers [22]

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Также значительный спрос приходится на США. До 2022 г. доля России в мировых поставках гидроксида лития составляла около 5 %. В региональной структуре экспорта гидроксида лития из России около 50 % приходилось на страны АТР, прежде всего Южную Корею, еще 45 % поставлялось в страны Европы. Однако с потерей поставщиков импортного сырья в Россию в 2022 г. и другими нерыночными ограничениями объем и региональная структура импорта существенно изменились. Так, доля стран АТР в импорте гидроксида лития в 2023 г. сократилась до 40 %, что связано с остановкой импорта в Южную Корею. Доля стран Европы сократилась до 21 %, в то же время вырос объем поставок в страны Ближнего Востока и ближнего зарубежья.

Реализация проектов добычи литиевого сырья на отечественных месторождениях позволит обеспечить стабильную загрузку перерабатывающих мощностей, а также является стимулом к строительству новых мощностей по производству гидроксида лития и продукции более высоких переделов, таких как катодные элементы, аноды и т.д. Укреплению положения России и диверсификации направлений импорта литийсодержащей продукции также будет способствовать близость к крупным потребителям в странах АТР.

В значительной степени диверсифицированным является рынок более высоких переделов лития. Крупнейшими поставщиками литиевых первичных элементов и первичных батарей на мировой рынок являются США, Китай, Сингапур, Германия, Индонезия, Гонконг: на их долю приходится около 62 % мирового импорта (рис. 9). Экспорт из России литиевых первичных элементов и первичных батарей в 2021 г. составлял 2,1 млн долл. К 2023 г., по оценке авторов, экспорт сократился на треть.

В число крупных импортеров литиевых первичных элементов и первичных батарей входят США, Вьетнам, Германия, Мексика, Малайзия, Сингапур, Китай, Гонконг: на их долю приходится 55 % мирового импорта (рис. 10). В Россию по итогам 2021 г. было поставлено литиевых первичных элементов и первичных батарей на 36,8 млн долл., к 2023 г. импорт вырос на 15 % (оценка авторов).

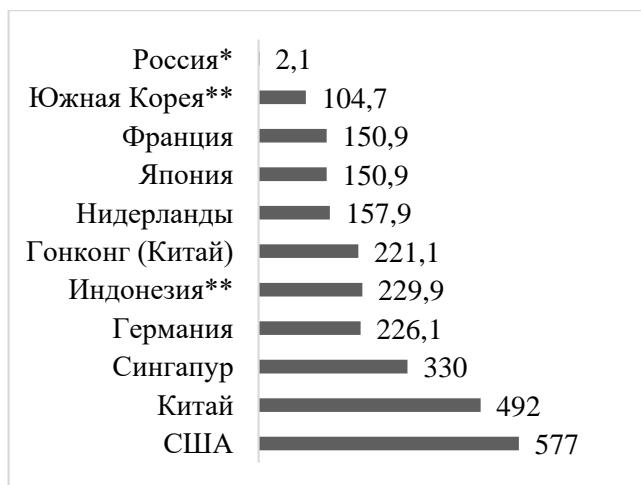


Рис. 9. Объем экспорта литиевых первичных элементов и первичных батарей крупнейшими экспортёрами в 2023 г., млн долл. [22]. Для России представлены данные за 2021 г., для Южной Кореи и Индонезии представлены данные за 2022 г.

Fig. 9. Exports of lithium primary cells and primary batteries by the largest exporters in 2023, USD million [22]. Data for Russia is for 2021, data for South Korea and Indonesia is for 2022

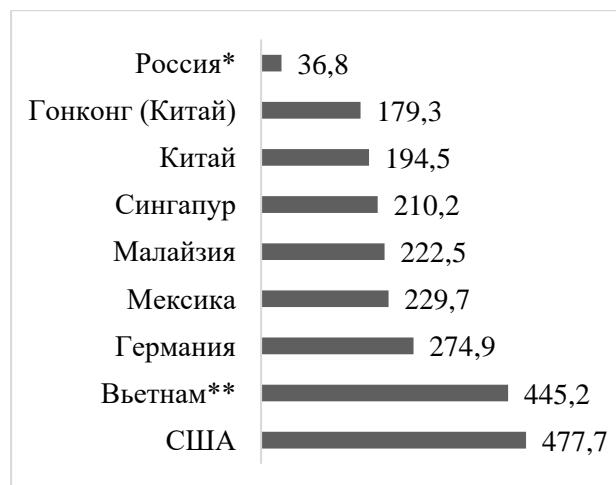


Рис. 10. Объем импорта литиевых первичных элементов и первичных батарей крупнейшими импортёрами в 2023 г., млн долл. [22]. Для России представлены данные за 2021 г., для Вьетнама представлены данные за 2022 г.

Fig. 10. Imports of lithium primary cells and primary batteries by the largest importers in 2023, USD million [23]. Data for Russia is presented for 2021, data for Vietnam is presented for 2022

Значительно более емкий рынок – мировой рынок литий-ионных аккумуляторов. Ведущим поставщиком на мировой рынок является Китай, обеспечивая более 50 % мирового импорта. В 2023 г. экспорт литий-ионных аккумуляторов из Китая составил 65 млрд долл.

Польша и Венгрия являются крупнейшими в Европе производителем литий-ионных аккумуляторов для автомобилей и крупнейшими экспортёрами после Китая. Значительные инвестиции в строительство заводов по производству литий-ионных аккумуляторов в странах Европы вкладывают южнокорейские (LG) и китайские компании (CATL).

Российский экспорт литий-ионных аккумуляторов в 2021 г. составил 7,4 млн долл., что составляет около 0,01 % от мирового экспорта. По оценке авторов, в 2023 г. экспорт литий-ионных аккумуляторов из России сократился на 17 % относительно уровня 2021 г.

Крупнейшими покупателями литий-ионных аккумуляторов на мировом рынке являются Германия (26,5 млрд долл.) и США (18,75 млрд долл.). Импорт литий-ионных аккумуляторов в Россию в 2021 г. составил 0,2 млн долл., к 2023 г. объем импорта аккумуляторов вырос в два раза и составил 0,4 млн долл. (оценка авторов).

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.
Формирование торговых блоков на рынке лития

Небольшое количество поставщиков, объясняемое концентрацией основных объемов запасов на территории нескольких стран, делает риски срыва поставок достаточно высокими, для их минимизации компании стремятся к выстраиванию стабильных, устойчивых цепочек поставок. Одним из способов повысить уровень надежности снабжения является поиск и разработка отечественных месторождений лития, однако этот способ подходит для стран, имеющих ресурсы лития, к тому же это относительно долгий путь. Другим способом могут стать различные формы интеграции между странами.

В последние годы все чаще поднимаются вопросы о мегарегиональных торговых соглашениях (МРТС), отличающихся от обычных региональных торговых соглашений более широким масштабом, а также большей привязанностью к геополитике [6]. Примером МРТС является Всеобъемлющее региональное экономическое партнерство (ВРЭП), включающее десять стран АСЕАН, а также Австралию, Японию, Южную Корею, Новую Зеландию, Китай; а также первое МРТС – Всеобъемлющее экономическое и торговое соглашение (СЕТА), соглашение между ЕС и Канадой. Такие союзы крайне важны для рынка: так, благодаря участию в ВРЭП Австралия получила открытый доступ на рынки крупнейших потребителей лития – Китая, Южной Кореи, Японии, что сказывается на стоимости экспорта. Благодаря консолидации потребителей и производителей литиевого сырья в рамках ВРЭП повышается надежность поставок и снижается зависимость от других странах, не входящих в объединение. Стоит заметить, что, согласно результатам исследования [7], торговля России с другими странами-участницами ВРЭП, кроме Китая, достаточно слабо развита. Согласно исследованию [11], внешторговое сотрудничество России и с другими странами, например Монголией, характеризуется нестабильностью и несбалансированностью, что также служит сигналом о необходимости налаживания устойчивых связей.

В настоящее время АТР является одним из полюсов мирового производства и потребления. Помимо того, что в этих странах (преимущественно в Китае, Южной Корее, Японии) развито производство высокотехнологичной продукции, что делает их крупными потребителями лития и других стратегически значимых материалов, они также оказывают все большее влияние на предложение. Многие ведущие горнодобывающие компании базируются в странах Азии [5], в частности китайским компаниям принадлежат литиевые проекты в Аргентине, Австралии, Чили, Демократической Республике Конго.

Особенно ярко проявляется тенденция к интеграциям на рынке «аккумуляторных» материалов, в число которых входит и литий. Авторы отмечают тенденцию к формированию двух торговых блоков: MSP (Mineral Security Partnership, Партнерство по безопасности полезных ископаемых), включающего 14 стран и Европейский Союз, и БРИКС+6 [23]. К формированию блоков привела проблема концентрации ресурсов, которая ведет к высоким рискам срыва поставок [14, 17]. Участие России в различных формах интеграции с другими странами, например в рамках БРИКС, облегчит выход на рынок лития и будет способствовать более высоким темпам развития за счет доступа к технологиям и рынкам стран, заинтересованных в поставках лития. Исследованию интеграционных эффектов при международном сотрудничестве посвящены работы [4, 9].

Последствия изменения географии торговли литием для России

На данный момент, несмотря на растущий мировой рынок лития, промышленная добыча лития в России не осуществляется. В России ведется лишь попутная добыча литийсодержащих пород, литий при этом не извлекается. Однако интерес к добыче лития в стране растет, что подтверждается последними научными достижениями. Институтом ГЕОХИ РАН разработана и запатентована технология добычи лития из сподуменового сырья, не имеющая аналогов в мире и позволяющая существенно повысить эффективность добычи, АО «Аксион – Редкие и Драгоценные Металлы» запатентовало способ сорбционного получения литиевого концентрата из литийсодержащего раствора, специалисты «Соликамского магниевого завода» разработали технологию, позволившую запустить производство метаниобат лития. До 2023 г. вопросам оценки запасов лития в составе гидроминеральных рассолов в России практически не уделялось внимания. До недавнего времени на государственном балансе числились только рудные запасы лития. По данным Минприроды, они составляют около 5,2 млн т LCE. В то же время, по некоторым оценкам, **ресурсы** лития в России в составе гидроминеральных рассолов можно оценить в 108 млн т LCE, или около 20 % от мировых ресурсов. Российские рассолоносные бассейны с промышленными концентрациями лития находятся в пределах древних Восточно-Европейской и Сибирской платформ. Литиевые рассолы также были обнаружены и на более молодых территориях Предкавказья.

Чуть лучше ситуация обстоит с переработкой лития, переработку осуществляют четыре компании:

1. ООО «Халмек», Тульская область – мощность по гидроксиду лития составляет 11 тыс. т LCE и в перспективе может вырасти до 31 тыс. т LCE;

2. ПАО «ХМЗ», Красноярский край – мощность по гидроксиду лития и металлическому литию составляет 30 т металлического лития;

3. АО «АЭХК», Иркутская область – перспективные мощности по гидроксиду лития оцениваются в 10–20 тыс. т LCE в 2027–2032 гг.;

4. ПАО «НЗХК», Новосибирская область – мощность по гидроксиду лития составляет 250 т, а перспективные мощности по металлическому литию – 1 тыс. т к 2028 г.

Сыре для переработки импортируется Россией (преимущественно карбонат лития), на экспорт поставляется в основном переработанный оксид и гидроксид лития. В условиях отсутствия внутренней добычи лития,

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

российская литиевая промышленность полностью зависит от поставок импортного сырья. В результате возникших ограничений и изменения логистики в 2023 г. импорт карбоната лития в Россию сократился в 4 раза, а поставки оксида и гидроксида лития на внешний рынок сократились в 8 раз (оценка авторов). При этом низкие темпы строительства отечественных мощностей по производству продукции высоких переделов, в частности заводов по производству литий-ионных аккумуляторов, приводят к усилению зависимости от импорта высокотехнологичной продукции.

Импорт литиевых первичных элементов и первичных батарей в 2021 г. составлял 36,8 млн долл., оксидов и гидроксидов лития – 6,9 млн долл. Однако существенно большая стоимость импорта приходится на продукцию более высоких переделов – литий-ионные аккумуляторы (рис. 3.1). По итогам 2021 г. стоимость импортированных литий-ионных аккумуляторов составила 208,8 млн долл. Основная экспортная продукция – оксиды и гидроксиды лития. По итогам 2021 г. стоимость экспорта оксида и гидроксида лития составила 79,4 млн долл.

Импорт карбонатов лития России в 2021 г. составил 9038 т., что на 21 % больше уровня предыдущего года. В региональной структуре импорта 68 % поставок карбоната лития было поставлено из Чили, 14 % из США, 11 % из Аргентины, 4 % из Китая, 2 % из Боливии (табл. 2).

Таблица 2
Table 2

Региональная структура импорта карбоната лития России, % от российского импорта
[8 и оценка ИНГГ]

Regional structure of lithium carbonate imports in Russia, % of Russian imports
[8 and estimation by the IPGG SB RAS]

Страна	2021	2023
Чили	67,9 %	38,9 %
Соединенные Штаты	14,1 %	14,6 %
Аргентина	11,1 %	3,7 %
Китай	3,9 %	17,2 %
Боливия	2,4 %	16,1 %
Соединенное Королевство	0,3 %	0,0 %
Южная Корея	0,2 %	3,7 %
Швейцария	0,1 %	0,0 %
Индия	0,0 %	1,7 %
Бразилия	0,0 %	1,9 %
Нигерия	0,0 %	1,1 %
Беларусь	0,0 %	1,1 %
Прочие	0,0 %	0,01 %

В 2023 г., по оценке авторов, импорт карбоната лития в Россию упал на 75 %. В региональной структуре поставок выросла доля Китая (до 17 %) и Боливии (до 16 %). Экспорт карбоната лития России в 2021 г. составил 0,5 т, поставки осуществлялись в Казахстан, Беларусь, Узбекистан.

Импорт оксидов и гидроксидов лития России в 2021 г. составил 757,2 т., что на 25 % больше уровня предыдущего года. В региональной структуре импорта 49 % поставок оксида и гидроксида лития было поставлено из Бельгии, 24 % из Южной Кореи, 18 % из Чили, 5 % из Китая (табл. 3). В 2023 г., по оценке авторов, импорт карбоната лития в Россию упал на 77 %. В региональной структуре поставок импорт осуществлялся преимущественно из Китая и Гонконга (Китай).

Экспорт оксида и гидроксида лития в 2021 г. составил 8526 т, что на 4,7 % больше, чем в предыдущем году. Основными направлениями экспорта в 2021 г. являлись Южная Корея (41 %) и Бельгия (35 %). Также осуществлялись поставки в Индию, Нидерланды, Эстонию, Польшу и другие страны. В 2023 г. произошло значительное снижение экспорта оксида и гидроксида, а также существенно изменилась региональная структура поставок. По оценке авторов, основными направлениями экспорта оксида и гидроксида лития в 2023 г. стали Индия (26 %), Объединенные Арабские Эмираты (24 %), Беларусь (14 %), Бельгия (10 %), Польша (10 %).

Особенностью современного мирового рынка лития является его высокий темп роста, а также несбалансированность, что приводит к значительным колебаниям цен. Хотя в настоящее время рынок хорошо обеспечен, необходимы постоянные инвестиционные потоки для разработки проектов, отвечающих долгосрочному спросу. Существуют риски того, что период относительно низких цен в настоящее время может привести к сокращению инвестиций в проекты по добыче литиевого сырья, что повлияет на среднесрочные и долгосрочные поставки. Это, в свою очередь, может вызвать новый виток роста цен на литий.

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Таблица 3
Table 3

Региональная структура импорта оксида и гидроксида лития в Россию, % от российского импорта
[8 и оценка ИНГГ]

Regional structure of lithium oxide and hydroxide imports to Russia, % of Russian imports
[8 and by the IPGG SB RAS]

Страна	2021	2023
Корея, Республика (Южная Корея)	40,8 %	0,0 %
Бельгия	35,0 %	9,8 %
Индия	8,1 %	26,0 %
Нидерланды	4,5 %	0,0 %
Эстония	2,6 %	0,0 %
Объединенные Арабские Эмираты	2,3 %	23,6 %
Польша	1,9 %	9,8 %
Соединенные Штаты	1,8 %	0,0 %
Соединенное Королевство	0,7 %	0,0 %
Турция	0,7 %	1,0 %
Япония	0,4 %	0,0 %
Беларусь	0,4 %	14,2 %
Сингапур	0,2 %	0,0 %
Канада	0,2 %	0,0 %
Узбекистан	0,2 %	0,5 %
Казахстан	0,1 %	1,0 %
Украина	0,1 %	0,0 %
Китай	0,0 %	0,0 %
Гонконг	0,0 %	7,9 %
Таиланд	0,0 %	2,0 %
Малайзия	0,0 %	2,0 %
Индонезия	0,0 %	2,0 %
Израиль	0,0 %	0,2 %
Азербайджан	0,0 %	0,05 %
Бразилия	0,0 %	0,001 %

Прогноз развития рынка лития

Согласно прогнозам различных агентств, во всех сценариях сохраняются высокие темпы роста спроса на литий в ближайшие десятилетия (рис. 11). Так, за период 2023–2030 гг. спрос на литий вырастет от 2,4 до 4,3 раз. К 2040 г. спрос на литий прогнозируется в диапазоне 3,4 (Выгон консалтинг, нижний уровень) – 7,6 млн т LCE (IEA, Net Zero by 2050). Таким образом, даже в минимальном сценарии спрос на литий за период 2023–2040 гг. вырастет в 3,9 раза. В следующее десятилетие прогнозируется замедление роста спроса на литий. Так, в базовом сценарии IEA (Announced Pledges Scenario) среднегодовой темп роста спроса на литий за период 2030–2040 гг. составляет 4 %, за период 2040–2050 гг. – 2,2 %.

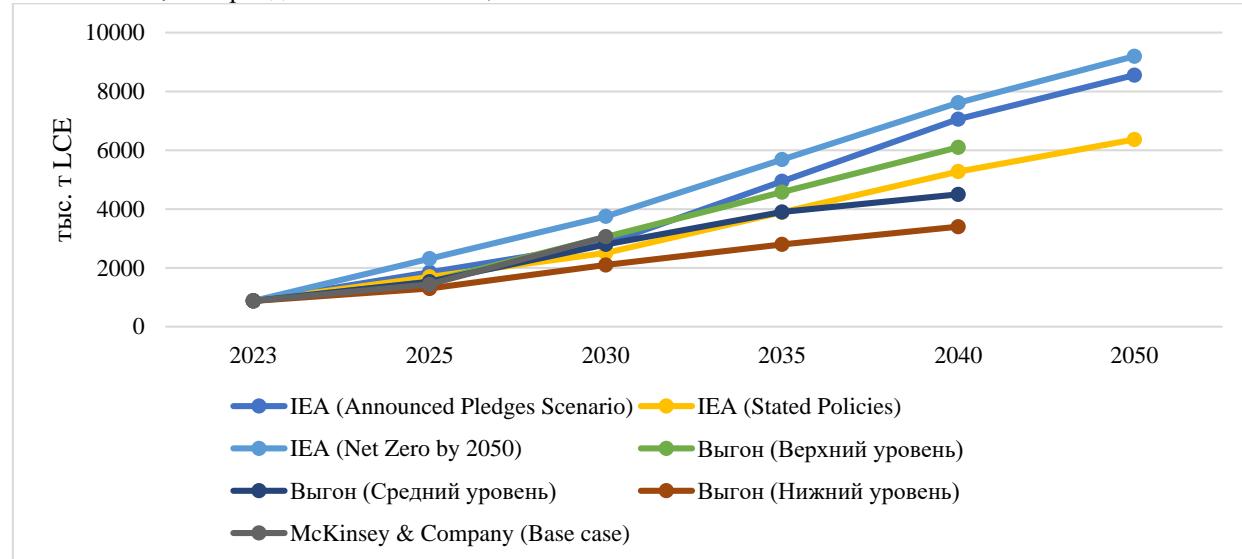


Рис. 11. Прогнозы спроса на литий в мире [1, 12, 16]
Fig. 11. Global lithium demand forecasts [1, 12, 16]

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

С учетом анонсированных и потенциально возможных проектов к 2030 г. объем внутреннего производства лития в России может составить от 80 до 143 тыс. т LCE. В течение следующего десятилетия прогнозируется увеличение внутреннего производства лития в 3,2–4,2 раза в зависимости от сценариев: до уровня 252–597 тыс. т LCE [1].

При этом внутренний спрос на литий в России прогнозируется на более низком уровне – до 20–22 тыс. т LCE к 2030 г., что позволит направлять часть продукции на экспорт. Перспективными для российского экспорта можно считать рынки Китая, Южной Кореи, Японии.

Интеграционные эффекты для России

Россия может выиграть от вступления на растущий и быстро развивающийся рынок, однако для этого уже сейчас необходимы значительные инвестиции в развитие инфраструктуры. Можно выделить целый ряд положительных эффектов для экономики России:

1. Возобновление производства лития в России позволит удовлетворить внутренний спрос, сократит зависимость от импорта и колебаний цен;
2. Рост обеспеченности литием может стимулировать развитие производств продукции высших переделов. Так, достаточное внутреннее предложение лития сократит риск колебаний цен, что повысит инвестиционную привлекательность проектов, связанных с производством литий-ионных аккумуляторов;
3. Создание новых рабочих мест;
4. Выход на международный рынок лития и участие в глобальных цепочках поставок повысит экспортный потенциал страны и значимость России как поставщика стратегически значимых ресурсов на международной арене.

При этом важно учитывать особенности проектов, взвешивать риски и выгоды. Так, в работе [3] выделены такие негативные факторы, как риск снижения мировых цен на литий, конкуренция, возможный недостаток спроса из-за относительно невысокого количества производителей, использующих литий. Мировой рынок лития находится на стадии становления, характеризуется высокими темпами роста, но и высокой волатильностью. Рынок обладает значительным потенциалом к дальнейшему росту, вместе с тем сохраняются определенные риски:

Общемировые:

1. Использование альтернативных технологий в системах хранения энергии, не использующих литий. Так, в 2023 г. совместное предприятие JAC Group и Volkswagen в Китае объявило о выпуске электромобиля, работающего на натрий-ионной батарее. В энергетике конкуренция со стороны альтернативных технологий хранения энергии (сжатый воздух, гравитационные системы хранения, водород);
2. Нестабильность рынка лития в связи с замедлением темпов перехода на возобновляемые источники энергии в ряде стран из-за геополитической ситуации;
3. Изменчивость конъюнктуры мирового рынка лития, обусловленная дисбалансом между темпами роста спроса на литий и вводом добывающих и перерабатывающих мощностей.

Российские:

1. Технологические риски для российского рынка лития, связанные с поиском экономически целесообразных технологий извлечения лития из рассолов;
2. Политические риски ввода санкций, что может привести к нарушению сложившихся потоков литиевого сырья и дисбалансу на мировом и региональных рынках лития;
3. Недостаточная проработанность проблемы учета запасов и ресурсов лития в рудных месторождениях, рассолах, хвостохранилищах, что является сдерживающим фактором для реализации проектов по добыче лития в России.

Заключение

Рынок лития на данный момент является активно и динамично развивающимся рынком, основным драйвером роста которого выступает активный рост производства электрического транспорта и систем хранения энергии. Одним из важнейших стимулов развития этих производств выступает принятая многими странами стратегия энергетического перехода.

В результате исследования было выявлено, что предложение на рынке сконцентрировано в Австралии, Аргентине, Чили, Китае, при этом основными потребителями являются Китай, Южная Корея, Япония. В условиях прогнозируемого роста спроса существует потенциал для входа на рынок еще одного поставщика лития, которым может выступить Россия, обладающая значительными запасами лития. Дополнительные преимущества Россия может получить при заключении соглашений с другими странами, что позволит получить доступ к рынкам и технологиям. Среди положительных интеграционных эффектов для России: доступ к передовым технологиям переработки и производства аккумуляторов, рост экспортного потенциала за счет более свободного доступа к рынкам сбыта, стимулирование инвестиций в проекты добычи.

Однако, несмотря на выгоды от изменения географии поставок за счет вступления России на рынок, стоит учесть ряд трудностей. Во-первых, необходимы существенные инвестиции на строительство необходимой инфраструктуры. Во-вторых, относительно невысокий российский спрос на литий не позволит достичь быстрого роста только за счет внутреннего рынка, поэтому важно искать выходы на внешний рынок при сложившейся системе торговых потоков на нем.

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

Библиографический список

1. Айрифуллин А.М, Заруба Е.С. Российский рассольный литьй: проблемы и возможности // Энергетическая политика. 2023. № 8 (187). С. 38–47. DOI: 10.46920/2409-5516_2023_8186_38 EDN: JERZMK
2. Аренков И.А., Иванова Д.В., Жеребчикова П.Е. Аналитический обзор рынка производителей литий-ионных аккумуляторов // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Т. 13, № 12. С. 5963–5980. DOI: 10.18334/epp.13.12.119994 EDN: GJIFXA
3. Глазырина И.П., Латышева М.А. Производство литья как фактор ренециализации приграничных регионов Востока России // География и природные ресурсы. 2021. Т. 42, № 2. С. 14–23. DOI: 10.15372/GIPR20210202 EDN: FJAOUU
4. Ноздрев С.В. Внутрирегиональная торговая интеграция стран Тихоокеанской Азии: оценка возможностей // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. №. 11. С. 7–22. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-11-7-22 EDN: BYWZVA
5. Растворникова Е.В. Траннациональные компании стран Азии в мировом горнодобывающем комплексе // Инновации и инвестиции. 2023. № 11. С. 64–68. EDN: ZPKXAB
6. Семенова А.А. Мегарегиональные торговые соглашения: угроза или новое перспективное направление либерализации мировой торговли? // Экономические отношения. 2023. Т. 13, № 1. С. 11–24. DOI: 10.18334/eo.13.1.117347 EDN: XJGRTA
7. Ткаченко А.А. Мегасоглашения о торговле в глобальной экономике // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 1. С. 26–43. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-1-26-43 EDN: SPUOFM
8. Федеральная таможенная служба. URL: <https://customs.gov.ru/folder/521> (дата обращения: 27.02.2025)
9. Хисамутдинов И.А., Мухаметов М.Г., Каракурина Г.Г. Интеграционные процессы в международном нефтегазовом бизнесе: формы, тенденции, синергия // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия Экономика. 2022. № 3 (41). С. 63–71. DOI: 10.17122/2541-8904-2022-3-41-63-71 EDN: ZQKQEB
10. Черашев Д.В., Черашева О.Ю. Рынок материалов для выпуска электротранспортных средств: тенденции и позиции РФ // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 4. С. 88–108. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-4-88-108 EDN: VCHCWL
11. Шерин Е.А. Внешнеторговое сотрудничество Монголии и сибирских регионов // Географический вестник. 2023. № 1 (64). С. 44–51. DOI: 10.17072/2079-7877-2023-1-44-51 EDN: PCAENS
12. Alyabyev S., Edstein M., Krauze A., Jensen M. Y. Australia's potential in the lithium market. McKinsey&Company. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/australias-potential-in-the-lithium-market/> (дата обращения: 18.02.2025)
13. Hao H. et al. Modeling and assessing the robustness of the lithium global trade system against cascading failures // Resources Policy. 2023. Vol. 85. P. 103822. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.103822 EDN: JGRFNN
14. Gao W. et al. The role of G7 and BRICS country risks on critical metals: Evidence from time-and frequency-domain approach // Resources Policy. 2024. Vol. 88. P. 104257. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104257 EDN: IDOTGQ
15. Garcia L.V., Ho Y.C., Myo Thant M.M., Han D.S., Lim J.W. Lithium in a sustainable circular economy: A comprehensive review // Processes. 2023. Vol. 11, No. 2. P. 418. DOI: 10.3390/pr11020418 EDN: CMDGPJ
16. Global EV Outlook 2023. International Energy Agency. 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023> (дата обращения: 17.07.2024)
17. Koyamparimbath A. et al. Supply risk evolution of raw materials for batteries and fossil fuels for selected OECD countries (2000–2018) // Resources Policy. 2022. Vol. 75, No. 102465. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102465 EDN: CKDLDK
18. Mineral commodity summaries 2022. U.S. Geological Survey. 2022. 202 p. DOI: 10.3133/mcs2022
19. Petavratzi E. et al. The impacts of environmental, social and governance (ESG) issues in achieving sustainable lithium supply in the Lithium Triangle // Mineral Economics. 2022. Vol. 35, No. 3. P. 673–699. DOI: 10.1007/s13563-022-00332-4 EDN: UOJMQR
20. Shao L., Jin S. Resilience assessment of the lithium supply chain in China under impact of new energy vehicles and supply interruption // Journal of cleaner production. 2020. Vol. 252, No. 119624. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119624 EDN: PUSSLG
21. Statistical Review of World Energy. Energy Institute. 2024. URL: <https://www.energinst.org/statistical-review/home> (дата обращения: 17.07.2024)
22. UN Comtrade. International Trade Statistics Database. URL: <http://comtrade.un.org/> (дата обращения: 18.12.2024)
23. Vivoda V., Matthews R., McGregor N. A critical minerals perspective on the emergence of geopolitical trade blocs // Resources Policy. 2024. Vol. 89, No. 104587. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104587 EDN: KABHNO
24. Zhou N. et al. China's lithium supply chain: Security dynamics and policy countermeasures // Resources Policy. 2022. Vol. 78, No. 102866. DOI: 10.1016/j.resourpol.2022.102866 EDN: GWDILP

References

1. Arifullin, A., Zaruba, E. (2023), Russian brine lithium: problems and opportunities. *Energy policy*. No. 8 (187). Pp. 38–47. DOI: 10.46920/2409-5516_2023_8186_38.
2. Arenkov, I. A., Ivanova, D. V., Zhrebchikova P. E. (2023), Analytical review of the market for lithium-ion battery manufacturers, *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, No. 13(12). Pp. 5963–5980. DOI: 10.18334/epp.13.12.119994.
3. Glazyrina, I.P., Latysheva, M.A. (2021), Lithium production as the reindustrialization factor for the eastern border regions of Russia, *Geography and natural resources*. No. 42(2), Pp. 14–23. DOI:10.15372/gipr20210202.
4. Nozdrev, S. V. (2023), Regional Trade Integration in Asia and the Pacific: Assessing Opportunities, *Russian Foreign Economic Journal*, no. 11, pp. 7-22. doi: 10.24412/2072-8042-2023-11-7-22.
5. Растворникова, Е.В. (2023), Multinational companies of Asian countries in the global mining complex, *Innovation & Investment*, no. 11, pp. 64–68.
6. Semenova, A. A. (2023), Mega regional trade agreements: a threat or a new promising direction of global trade liberalization?, *Journal of International Economic Affairs*, no. 1, pp. 11–24. doi: 10.18334/eo.13.1.117347.
7. Tkachenko, A. A. (2023). Mega-Regional Trade Agreements in the Global Economy. No. 1. Pp. 26-43. DOI:10.24412.2072-8042-2023-1-26-43.
8. Federal Customs Service, available at: <https://customs.gov.ru/folder/521> (Accessed: 27 February 2025)
9. Khisamutdinov, I. A., Mukhametov, M. G., Karachurina, G. G. (2022), Integration processes in the international oil and gas business: forms, trends, synergies, *Bulletin USPTU. Science, education, economy. Series economy*, no. 3 (41), pp. 63–71. doi:10.17122/2541-8904-2022-3-41-63-71.
10. Cherashev, D. V., Cherasheva, O. Yu. (2023), The Market for Electric Vehicle Materials: Trends and Russia's Role, *Russian foreign economic journal*. No. 4. Pp. 88-108. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-4-88-108.
11. Sherin, E.A. (2023), Foreign trade cooperation between Mongolia and Siberian regions, *Geographical bulletin*, No. 1(64). Pp. 44–51. DOI:10.17072/2079-7877-2023-1-44-51.
12. Alyabyev, S. et al. (2023), Australia's potential in the lithium market, *McKinsey & Company*. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/australias-potential-in-the-lithium-market/> (Accessed: 19 February 2025).
13. Hao, H. et al. (2023), Modeling and assessing the robustness of the lithium global trade system against cascading failures, *Resources Policy*, vol. 85, p. 103822. doi: 10.1016/j.resourpol.2023.103822.
14. Gao, W. et al. (2024), The role of G7 and BRICS country risks on critical metals: Evidence from time- and frequency-domain approach, *Resources Policy*, vol. 88, p. 104257. doi: 10.1016/j.resourpol.2023.104257.
15. Garcia, L.V. et al. (2023), Lithium in a sustainable circular economy: A comprehensive review, *Processes*, no. 11(2), p. 418. doi:10.3390/pr11020418.

Экономическая, социальная и политическая география
Немов В.Ю., Филимонова И.В., Комарова А.В., Саматова А.П.

16. IEA (2023), Global EV Outlook 2023, IEA. Available at: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023> (Accessed: 19 February 2025).

17. Koyamparambath, A. et al. (2022), Supply risk evolution of raw materials for batteries and fossil fuels for selected OECD Countries (2000–2018), Resources Policy, vol. 75, p. 102465. doi: 10.1016/j.resourpol.2021.102465.

18. U.S. Geological Survey (2022), Mineral commodity summaries 2022, 202 p. DOI: <https://doi.org/10.3133/mcs2022>.

19. Petavratzi, E. et al. (2022), The impacts of environmental, social and governance (ESG) issues in achieving sustainable lithium supply in the Lithium Triangle, Mineral Economics, vol. 35, no. 3, pp. 673–699. doi:10.1007/s13563-022-00332-4.

20. Shao, L., Jin, S. (2020), Resilience assessment of the lithium supply chain in China under impact of New Energy Vehicles and supply interruption, Journal of Cleaner Production, vol. 252, p. 119624. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119624.

21. Energy Institute (2024), Statistical Review of World Energy. Available at: <https://www.energystat.org/statistical-review/home> (Accessed: 19 February 2025).

22. UN Comtrade. International Trade Statistics Database, available at: <http://comtrade.un.org/> (Accessed: 18 December 2025)

23. Vivoda, V., Matthews, R., McGregor, N. (2024), A critical minerals perspective on the emergence of geopolitical trade blocs, Resources Policy, vol. 89, p. 104587. doi: 10.1016/j.resourpol.2023.104587.

24. Zhou, N. et al. (2022), China's Lithium Supply Chain: Security Dynamics and policy countermeasures, Resources Policy, vol. 78, p. 102866. doi: 10.1016/j.resourpol.2022.102866.

Статья поступила в редакцию: 20.02.25, одобрена после рецензирования: 03.03.25, принятa к опубликованию: 12.12.25.

The article was submitted: 20 February 2025; approved after review: 03 March 2025; accepted for publication: 12 December 2025.

Информация об авторах

Василий Юрьевич Немов

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук;
 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3
 e-mail: NemovVU@ipgg.sbras.ru

Ирина Викторовна Филимонова

Доктор экономических наук, заведующая лабораторией «Центр экономики недропользования нефти и газа», Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук;
 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3
 e-mail: filimonovaiv@list.ru

Анна Владимировна Комарова

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук;
 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3
 e-mail: a.komarova@g.nsu.ru

Анастасия Павловна Саматова

Лаборант, Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука СО РАН (ИНГГ СО РАН);
 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3
 e-mail: a.samatova@g.nsu.ru

Вклад авторов

Немов В.Ю. – сбор, обработка материала, написание статьи.

Филимонова И.В. – идея, координация исследования, научное редактирование текста.

Комарова А.В. – обработка материала, написание статьи, научное редактирование текста.

Саматова А.П. – сбор и обработка материала, научное редактирование текста.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Vasily Yu. Nemov – collecting, processing material, writing an article.

Irina V. Filimonova – idea, research coordination, scientific text editing.

Anna V. Komarova – material processing, article writing, scientific text editing.

Anastasia P. Samatova – collection and processing of material, scientific text editing.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Information about the authors

Vasily Yu. Nemov

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS);
 3, prospekt Akad. Koptyuga, Novosibirsk, 630090, Russia

Irina V. Filimonova

Doctor of Economic Sciences, Head of the Laboratory ‘Center for Economics of Subsurface Use of Oil and Gas’, Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS);
 3, prospekt Akad. Koptyuga, Novosibirsk, 630090, Russia

Anna V. Komarova

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS);
 3, prospekt Akad. Koptyuga, Novosibirsk, 630090, Russia

Anastasia P. Samatova

Laboratory Assistant, Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher, Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IPGG SB RAS);
 3, prospekt Akad. Koptyuga, Novosibirsk, 630090, Russia