



ISSN 2786-5827

Електронне наукове видання

**НАУКОВИЙ ВІСНИК МІЖНАРОДНОЇ АСОЦІАЦІЇ НАУКОВЦІВ.**

*Серія: економіка, управління, безпека, технології*

**SCIENTIFIC BULLETIN OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENTISTS.**

*Series: Economy, Management, Security, Technology*

**Том 3, № 4, 2024**

**Volume 3, Issue 4, 2024**

[www.man.org.ua](http://www.man.org.ua)

Наказом МОН України від 10.10.2022 р. №894 видання включено до **категорії «Б»** за спеціальностями: 051 – економіка; 072 – фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок; 073 – менеджмент; 076 – підприємництво, торгівля та біржова діяльність; 292 – міжнародні економічні відносини

---

DOI 10.56197/2786-5827/2024-3-4-2

УДК 546.1:622.2:539.8

Кушніренко Оксана Миколаївна,  
доктор економічних наук, доцент,  
старший науковий співробітник відділу секторальних прогнозів та кон'юнктури ринків,  
Державна установа "Інститут економіки та прогнозування  
Національної академії наук України",  
вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01000, Україна,  
email: [kushnksena@gmail.com](mailto:kushnksena@gmail.com),  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3853-584X>  
Scopus ID: 57211200565

Венгер Віталій Васильович,  
доктор економічних наук, старший науковий співробітник,  
завідувач відділу секторальних прогнозів та кон'юнктури ринків,  
Державна установа "Інститут економіки та прогнозування  
Національної академії наук України",  
вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01011, Україна,  
email: [vengerv@ukr.net](mailto:vengerv@ukr.net),  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1018-0909>  
Scopus ID: 35759836300

Романовська Наталія Іванівна,  
кандидат економічних наук, доцент,  
науковий співробітник відділу секторальних прогнозів та кон'юнктури ринків,  
Державна установа "Інститут економіки та прогнозування НАН України",  
вул. Панаса Мирного, 26, м. Київ, 01011, Україна,  
email: [romnatalina@gmail.com](mailto:romnatalina@gmail.com)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1377-7551>

Kushnirenko Oksana,  
Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher,  
Senior Researcher Department of Sectoral Forecasts and Market Conditions,  
State Organization "Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine"  
Panasa Myrnoho str., 26, Kyiv, Ukraine, 01011  
email: [kushnksena@gmail.com](mailto:kushnksena@gmail.com),  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3853-584X>  
Scopus ID: 57211200565

Venger Vitalii,  
Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher,  
Head of the Department of Sectoral Forecasts and Market Conditions,  
State Organization “Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine”  
Panasa Myrnoho str., 26, Kyiv, Ukraine, 01011  
email: vengerv@ukr.net,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1018-0909>  
Scopus ID: 35759836300

Romanovska Nataliia,  
PhD in Economics, Associate Professor,  
Researcher, Department of Sectoral Forecasts and Market Conditions,  
State Organization “Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine”  
Panasa Myrnoho str., 26, Kyiv, Ukraine, 01011  
email: romnatalina@gmail.com,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1377-7551>

## ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ ЛІТІЄВОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

## PROSPECTS AND RESTRICTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE LITHIUM INDUSTRY IN UKRAINE

---

**Вступ.** Вирішальною тенденцією сучасного розвитку є зростання потреб енергетичного забезпечення. Доступність енергії є критично важливим компонентом для підтримки рівня життя та стимулювання промислового виробництва. Наразі зростає роль критичних матеріалів необхідних для виробництва енергозберігаючих пристроїв та технологій відновлюваних джерел енергії (літій, кобальт, нікель). Світовий ринок літію наразі знаходиться у стані прискороного зростання у зв'язку з підвищенням попиту на акумуляторні батареї, електромобілі та відновлювальні джерела енергії. Серед країн, які потенційно мають перспективи стати учасником літєвих виробничих ланцюгів є Україна.

**Матеріали та методи.** Теоретичною та методологічною базою дослідження стали наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених, статистичні дані.

**Результати і обговорення.** У статті визначено основні чинники, що впливають на розвиток світового ринку літєвої продукції. Проаналізовано ключових гравців на глобальному ринку літію в регіональному розрізі. Лідерами глобального ринку літєвої продукції є: США, Австралія, Чилі, Канада та КНР. Проаналізовано динаміку попиту та пропозиції літію на глобальному ринку в 2022–2023 рр. з прогнозованими показниками на 2024–2025 рр. На основі аналізу показників (обсяг ринку, частка доходів, яку формує регіон в структурі світового ринку, середньорічний відсоток зростання (CAGR)) визначено прогнозні обсяги світового ринку літію до 2030 р.

**Висновки.** Глобальний ринок літєвої продукції має бути забезпечений стійкими поставками, в тому числі за рахунок відкриття нових родовищ літію та впровадження інноваційних технологій його переробки. Серед країн, які мають перспективи стати учасником літєвих виробничих ланцюгів є Україна, яка володіє достатнім ресурсним, трудовим та науковим потенціалом. Загалом інвестиції в розвідувальні геологічні роботи, видобування та переробку літєвої сировини, будівництво заводів з виробництва літєвих акумуляторів в Україні, мають значні перспективи і високі показники прибутковості. Крім того, зацікавленість інвесторів у фінансуванні інвестиційних проєктів з видобування та переробки літію в Україні зростатиме з огляду на такі ключові чинники: наявність природних ресурсів; стратегічна роль літію в глобальній економіці; європейська інтеграція та географічне розташування; можлива державна підтримка; світовий попит на електромобілі та

альтернативну енергетику. Проте, війна в Україні може стримувати потенційних інвесторів через ризики, пов'язані з безпекою інвестицій, регуляторними й бюрократичними бар'єрами.

Для реалізації наявного потенціалу важливо, насамперед, розробити стратегію державної підтримки та розвитку літієвої галузі; впровадити механізми забезпечення гарантій захисту інвестицій. Це дасть можливість Україні залучити внутрішні та іноземні інвестиції, створити нові робочі місця, проводити подальші геологічні дослідження, підвищити рівень інновацій та технологій з дотриманням екологічних стандартів для забезпечення сталого розвитку видобувної індустрії.

**Ключові слова:** літієва галузь, критичні матеріали, інвестиції, літієва продукція, глобальний ринок, попит, перспективи, відновлювальна енергетика

**Introduction.** A leading trend in modern development is the growing consumption of energy. Energy availability is a critical component for supporting the maintenance of living standards and stimulating industrial production. Currently, the role of critical materials required for the production of energy-saving devices and renewable energy technologies (lithium, cobalt, nickel) is growing. The global lithium market is currently growing rapidly due to increased demand for batteries, electric vehicles and renewable energy sources. Ukraine is among the countries that potentially have prospects to become a participant in lithium manufacturing chains.

**Materials and methods.** The theoretical and methodological basis of the study is the scientific works of domestic and foreign scientists, as well as statistical data.

**Results and discussion.** The article identifies the most important factors influencing the development of the global lithium market. The key players in the global lithium market are analyzed in the regional context. The leaders of the global lithium products market are: USA, Australia, Chile, Canada and China. The dynamics of supply and demand for lithium in the global market in 2022-2023 with forecasts for 2024-2025 are analyzed. Based on the analysis of indicators (market volume, revenue share of the region in the structure of the world market, average annual growth rate (CAGR)), the forecast volumes of the global lithium market until 2030 are determined.

**Conclusions.** The global market for lithium products requires sustainable supplies, including through the discovery of new lithium deposits and the introduction of innovative processing technologies. Among the countries with prospects to become a member of lithium production chains is Ukraine, which has sufficient resource, labor and scientific potential. In general, investments in geological exploration, extraction and processing of lithium raw materials, and construction of lithium battery plants in Ukraine have promising opportunities and high profitability. In addition, investors' interest in financing investment projects for the extraction and processing of lithium in Ukraine will grow due to the following reasons: availability of natural resources; the strategic role of lithium in the global economy; European integration and geographical location; possible government support; global demand for electric vehicles and alternative energy. However, the war in Ukraine could deter potential investors due to risks associated with investment security, regulatory and bureaucratic barriers.

**Keywords:** lithium industry, critical materials, investments, lithium products, global market, demand, prospects, renewable energy.

**JEL Classification:** D29, D40, F15, F20, L23, L70, L72

**Вступ.** Ключовою тенденцією розвитку світової промисловості є зростання потреб енергетичного забезпечення. При цьому енергія, її передача та зберігання стає однією з передумов безперебійного функціонування виробничих потужностей, ставлячи розвиток енергетики, зокрема відновлювальної, на перший план. До того ж, доступність енергії є критично важливим компонентом для підтримки рівня життя та стимулювання економічного розвитку будь-якої країни. Зберігання енергії відіграє вирішальну роль у зеленому переході, допомагаючи вирішити проблему переривчастості відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія. Зелений перехід створює унікальні виклики для промислових підприємств, яким потрібно буде впроваджувати інновації та переформатовувати бізнес-

моделі, щоб задовольняти зростаючі потреби світового ринку.

За таких умов зростає роль критичних матеріалів (Critical Raw Materials, CRM), необхідних для виробництва енергозберігаючих пристроїв та технологій відновлюваних джерел енергії (літій, кобальт, нікель). Зокрема, застосування літію в акумуляторних технологіях пояснюється його легкою природою та високою щільністю енергії, що робить його незамінним для ефективного зберігання, передачі електроенергії та живлення різних видів технічних засобів.

Проблемам літєвої галузі присвячені праці українських та зарубіжних науковців (Chesnutt, 2023; Goodenough, 2021; Ibarra-Gutierrez, 2021; Jinkang, 2015; Kesler, 2012; Miao, 2019; Nazri, 2009; Siljkovic, 2017; Sykes, 2019; Андрієвський, 2005; Білоус, 2024; Другов, 2024; Кириллов, 2022; Михайлов, 2023; Павлишин, 2000, 2023; Панченко, 2022; Сивий, 2013). Водночас залишаються недостатньо вивчені можливості, обмеження та перспективи розвитку літєвої галузі України.

**Матеріали та методи.** Теоретичною та методологічною базою дослідження стали наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених.

**Результати і обговорення.** Сучасний світовий ринок літію знаходиться у стані прискореного зростання завдяки підвищеному попиту на акумуляторні батареї, електромобілі та відновлювальні джерела енергії. Серед основних чинників, що впливають на розвиток світового ринку літєвої продукції можна виділити:

- *зелений перехід та екологічні ініціативи.* Збільшення поставок літію має першочергове значення для енергетичного зеленого переходу, оскільки майбутнє транспорту та зберігання енергії залежить від літій-іонних акумуляторів. З 2017 року попит на літій зріс утричі<sup>1</sup> і до 2050 року, відповідно до сценарію Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) чистих нульових викидів, може зрости в десять разів. Щорічно попит зростатиме на 250–300 тис т еквівалента карбонату літію на рік, що приблизно становить половину загальної пропозиції літію у 2021 р.<sup>2</sup>. Уряди багатьох країн стимулюють виробництво та споживання електричних автомобілів, виконуючи зобов'язання Зеленої угоди. Зокрема посилення стратегічної автономії в ЄС передбачає зміцнення стійкості в поставках критичної сировини, що закріплено в Регламенті щодо забезпечення сталого постачання критичної сировини до ЄС – Critical Raw Materials Act<sup>3</sup>. В акті передбачено необхідність забезпечення європейської промисловості до 10% видобутку, 40% збагачення та 15% переробки ключових мінералів до 2030 року;

- *особливості технології видобування та переробки літію.* Ланцюжок вартості видобування та переробки літію є негнучким, має тривалий часовий лаг від розвідки до збагачення, вимагає спеціалізованих знань у всьому ланцюзі та є енергоємним, залежить від географічного розташування родовищ. Основними виробниками літію є Австралія, Чилі, КНР та Аргентина. У цих країнах розширюються виробничі потужності для видобутку літію, щоб задовольнити глобальний попит;

- *прискорення R&D – розвиток технологій видобутку літію,* такі як видобуток з геотермальних вод та переробка акумуляторів, мають потенціал для зниження витрат та екологічного навантаження. Відновлення літію з використаних батарей також розглядається як важливий напрямок, щоб зменшити залежність від традиційних джерел;

- *волатильність світових цін на літій.* Протягом 2021–2022 рр. спостерігалось зростання цін на літій у зв'язку з дефіцитом та збільшенням попиту через пандемію COVID-19, яка створила перебої в ланцюгах постачання. З 2023 р. ціни на літій мають тенденцію до зниження через стабілізацію ланцюгів поставок й розширення його виробництва<sup>4</sup>;

<sup>1</sup> URL: <https://www.iew.org/news/critical-minerals-market-sees-unprecedented-growth-as-clean-energy-demand-drives-strong-increase-in-investment> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>2</sup> URL: <https://www.reuters.com/markets/commodities/lithium-still-super-charged-supply-chases-after-demand-2022-12-15/> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>3</sup> URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0160#document2> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>4</sup> URL: <https://tradingeconomics.com/commodity/lithium> (дата звернення: 01.07.2024)

- *геополітичні виклики*. Посилення геополітичного суперництва між США та КНР безпосередньо впливає на сферу корисних копалин, проявляючи зв'язок між проблемами державної безпеки та переходом до зеленої енергії. Заходи щодо зменшення домінування КНР на критично важливих ринках корисних копалин посилюються після визнання залежності США від КНР щодо виробництва та обробки 26 із 50 корисних копалин, класифікованих урядом США як критичні<sup>5</sup>. Щоб впоратися з цією загрозою, уряд США запровадив низку законодавчих, виконавчих і дипломатичних ініціатив. На національному рівні ухвалено Закон США “Про безпеку корисних копалин” та інші нормативно-правові акти, які виділяють значні ресурси для відокремлення від КНР та забезпечення альтернативних поставок найважливіших корисних копалин. Домінування над ринком дало змогу КНР контролювати ціни на літєві хімікати, необхідні для виготовлення батарей – карбонат літію та гідроксид літію шляхом створення великих запасів катодів і подальшого їх продажу<sup>6</sup>. Крім того, довгострокові китайські субсидії на впровадження електромобілів і прямі субсидії стратегічно важливим компаніям із постачання акумуляторів, таким як “CATL”, дозволили КНР впливати на ланцюг поставок літію<sup>7</sup>. Тому ЄС та США намагаються розвивати власні ресурси та виробничі ланцюги, щоб зменшити залежність від КНР;

- *посилення захисних механізмів країн-лідерів* щодо видобутку та поставок критичної сировини. Зростання попиту на літій посилює боротьбу за ресурси та сприяє впровадженню захисних заходів для внутрішніх виробників. Як наслідок, відбувається посилення національного самозабезпечення, в тому числі, шляхом націоналізації критичних ресурсів (Ghorbani, 2024). Так, в Чилі відбулась націоналізація літєвого сектору. В ЄС створено Клуб критичних сировинних матеріалів (CRM) для забезпечення стабільних та стійких ланцюгів поставок. Ця ініціатива узгоджується з цілями ЄС згідно з Промисловим планом, «Зеленою угодою» та Законом про нульову чисту промисловість, що сприяє глобальній співпраці через спільну рамкову класифікацію ресурсів, посилюючи координацію та управління ними. Ще одним прикладом є фінансування США гірничодобувних проєктів у Канаді (GEMM)<sup>8</sup>, обмеження інвестування іноземних державних компаній у критично важливому секторі корисних копалин Канади<sup>9</sup> тощо.

Особливістю розвитку глобального ринку літєвої продукції є його консолідованість, що характеризується обмеженим колом великих гравців, які володіють літєвими шахтами, розташованими в різних країнах: США, Чилі, КНР (рис. 1). Однак за останні роки ринок значно розширився через появу нових впливових компаній з Австралії та Канади (табл. 1).

Наведене вище свідчить про перспективи розвитку світових ринків літєвої продукції, що обумовлено появою нових технологій та інноваційних продуктів, зростанням енергоспоживання, високими вимогами до якості й безпеки споживчої електроніки та електричного транспорту. З огляду на зростаючий попит на “зелену” енергію та транспорт, літій має значні перспективи щодо застосування в різних сферах господарської діяльності, а країни, що матимуть розвинену літєву промисловість в майбутньому відіграватимуть важливу роль у глобальній економіці.

*Визначення потреб глобального ринку у літєвій продукції*. Ринок металевого літію формується як багаторівневий ланцюжок постачання: від видобутку до кінцевого споживання та переробки (акумуляторів, батарей), що охоплює світове виробництво, споживання та торгівлю.

<sup>5</sup> URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>6</sup>URL: <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/lithium-in-the-energy-transition-roundtable-report/#:~:text=Increased%20supply%20of%20lithium%20is,Zero%20Emissions%20by%202050%20Scenario.> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>7</sup> URL: <https://itif.org/publications/2024/07/29/how-innovative-is-china-in-the-electric-vehicle-and-battery-industries/> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>8</sup> URL: <https://www.cbc.ca/news/world/u-s-military-mining-projects-canada-1.6649522> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>9</sup> URL: <https://globalcompetitionreview.com/review/the-antitrust-review-of-the-americas/2025/article/investment-canada-act-governs-increasingly-controversial-foreign-investment-regime> (дата звернення: 01.07.2024)



Рис. 1. Країни-лідери за ринковою капіталізація провідних компаній літійової промисловості у 2024 році, млрд. дол. США

Джерело: Market capitalization of the leading lithium mining companies worldwide as of February 2024. Statista.  
URL: <https://www.statista.com/statistics/799740/global-market-cap-of-lithium-mining-companies/>

Літій міститься у покладах твердих порід, випарених розсолах і глинистих відкладеннях. Його переробляють у карбонат літію, гідроксид літію або металевий літій, який використовується у виробництві акумуляторів. Сполуки літію з мінералів отримують гідрометалургійною переробкою концентратів. Основний мінерал – сподумен переробляють вапняковим, сульфатним і сірчаноокислотним методами. При видобутку літію з солей розчин випаровується на сонці, отримана суміш переробляється. Отримання літію при цьому дешевше, ніж із мінералів, проте процес триваліший – до двох років. Також перспективними методами добування літію є його отримання з: термальних вод (США, Німеччина); морської води (Саудівська Аравія); з відпрацьованих літій-іонних батарей, яких до 2040 року буде понад 2,5 млн тонн<sup>10</sup>.

Світовий ринок літію знаходиться на стадії зростання з прискореними темпами росту. Очікується, що у 2025 році світовий попит на літій перевищить 1,4 млн метричних тонн еквіваленту карбонату літію, а до 2030 р. – 2,14 млн тонн. Поряд з цим дефіцит пропозиції щодо прогнозованого попиту на літій становитиме: у 2024 р. – 63,4 тис. метричних т; у 2025 р. – 83,6 тис. метричних т<sup>11</sup> (рис. 2).

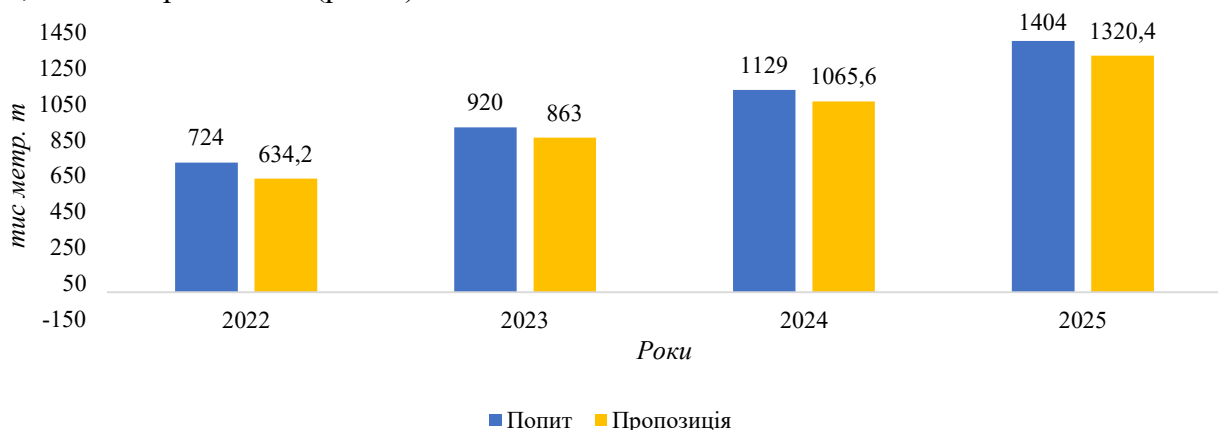


Рис. 2. Динаміка попиту та пропозиції літію на глобальному ринку в 2022-2023 роках з прогнозованими показниками на 2024-2025 роки (в тис метр. т)

Джерело: Statista <https://www.statista.com/statistics/452026/projected-total-supply-for-lithium-globally/#:~:text=The%20total%20global%20supply%20of,than%202.14%20million%20metric%20tons>.

<sup>10</sup> URL: <https://zn.ua/ukr/business/ukrajinskij-litij-jaki-perspektivi.html> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>11</sup>URL : <https://www.statista.com/statistics/452026/projected-total-supply-for-lithium-globally/#:~:text=The%20total%20global%20supply%20of,than%202.14%20million%20metric%20tons> (дата звернення: 01.07.2024)

## Найбільші компанії - ключові гравці на глобальному ринку літію

№	Компанія	Коротка характеристика
1	Albemarle Corp.	США, Ринкова капіталізація: 14,11 млрд дол. США. У 2022 році компанія Albemarle, що базується в Північній Кароліні, змінила структуру, створивши підрозділ Albemarle Energy Storage, зосереджений на літій-іонних акумуляторах і ринках переходу на енергетику. Літєві операції Albemarle охоплюють Чилі, Австралію та США. У Чилі він виробляє карбонат літію на заводах з переробки літію La Negra, переробляючи розсіл із Салар-де-Атакама. Новітній завод La Negra зменшує споживання води до 30 %. Albemarle прагне запровадити технологію прямого видобутку літію до 2028 або 2029 року. В Австралії Albemarle має спільні підприємства на шахтах Водгіна та Грінбуш. Компанія також розширює свою роль у виробництві в США, включаючи операції на Silver Peak у Неваді та літєву шахту Kings Mountain у Північній Кароліні. У 2023 році компанія Albemarle отримала нагороду в розмірі 90 млн дол. США від Міністерства оборони США та 150 млн дол. США від уряду США для збільшення внутрішнього виробництва. Albemarle працює в різних сегментах, включаючи літій, бром і каталізатори, проводять масштабні операції з видобутку літію та постачають продукти з літію для акумуляторів, фармацевтичних препаратів та інших застосувань.
2	Arcadium Lithium	Австралія, Ринкова капіталізація: 5,12 млрд дол. США. Утворений у січні 2024 року після злиття Allkem і Livent, Arcadium Lithium є як майнером, так і процесором літію в Аргентині та Австралії, працюють переробні активи в США, Китаї, Японії та Великій Британії. Розпочаті численні поточні проекти розвитку в Аргентині (greenfield і brownfield) і Канаді (greenfield). Arcadium планує збільшити виробництво карбонату літію та гідроксиду літію на 40 % у 2024 р. Компанія нарощує діяльність на розсолах Olaroz і Fénix в Аргентині, але очікує скорочення виробництва сподумену на горі Кеттлін через зниження цін на літій.
3	Ganfeng Lithium Co. Ltd.	КНР, Ринкова капіталізація: 9,26 млрд дол. США. Ganfeng Lithium працює по всьому ланцюгу постачання акумуляторів для електромобілів, володіє 50/50 спільним підприємством з Mineral Resources для шахти Mount Marion у Західній Австралії. Ganfeng здійснила значні придбання, зокрема частки в проектах в Аргентині, Мексиці, Малі та КНР. Він має угоди про постачання з Tesla, BMW, LG Chem, Volkswagen і Hyundai.є головним гравцем у літєвій промисловості, займаючись розвідкою, видобутком і переробкою.
4	Lithium Americas Corp.	Канада, Ринкова капіталізація: 0,99 млрд дол. США. Займається розвідкою та розробкою родовищ літію в США і Канаді. Вона має 100% акцій у проекті Thacker Pass, розташованому на півночі Невади, задовольняючи попит на літій-іонні батареї в електромобілях і накопичувачах відновлюваної енергії.

№	Компанія	Коротка характеристика
5	Mineral Resources Ltd. (MinRes)	<p>Австралія, Ринкова капіталізація: 7,73 млрд дол. США.</p> <p>Гірничодобувна компанія, яка займається розвідкою, розробкою та виробництвом літію. Їй належить 50 % літієвої компанії Mount Marion, спільного підприємства з Ganfeng Lithium. MinRes керує всім видобутком на Маунт-Маріон і має 51% видобутку, частку в шахті Водгіна через спільне підприємство MARBL з Albemarle. Літієва шахта Bald Hill, придбана наприкінці 2023 року, дала 30 000 дмт сподуменового концентрату, здійснивши значний внесок у постачання літію для різних застосувань, включаючи електромобілі і системи зберігання енергії.</p>
6	Pilbara Minerals Ltd.	<p>Австралія, Ринкова капіталізація: 7,22 млрд дол. США.</p> <p>Pilbara Minerals управляє літій-танталовим активом Pilgangoora в Західній Австралії. Операція включає в себе два переробних заводи: заводи Pilgan і Ngungaju. Pilbara придбала Altura Lithium у 2021 році та має партнерські відносини з Ganfeng Lithium, General Lithium, Great Wall Motor Company, POSCO, CATL та Yibin Tianyi. Pilbara працює над кількома проектами розширення на Pilgangoora, причому демонстраційний завод середнього потоку, як очікується, розпочне виробництво в червневому кварталі 2025 фінансового року. компанія, яка займається видобутком літію. Вони керують літій-танталовим проектом Pilgangoora, який є одним із найбільших літієвих шахт у світі. Їх виробництво підтримує зростаючий попит на літій-іонні батареї для електромобілів і накопичувачі відновлюваної енергії.</p>
7	Sichuan Yahua Industrial Group Co. Ltd.	<p>КНР, Ринкова капіталізація: 10,19 млрд дол. США.</p> <p>Компанія займається видобутком і переробкою літію, сприяючи ланцюжку постачання акумуляторів та інших застосувань. Великий китайський ринок електромобілів стимулює його зростання. Yahua Lithium створила «Yahua Lithium Technology R&amp;D Center» завдяки системному управлінню літієвими науково-дослідницькими проектами, будівництву літієвих лабораторій і градієнтному навчанню дослідницько-конструкторських кадрів, створивши систему підтримки талантів різних компаній Trinity Technology Research and Development System. Серед них лабораторія літієвої промисловості оснащена великою кількістю точного обладнання та високоякісних інструментів для тестування, підготовки та аналізу літієвих продуктів, які є провідними у вітчизняній промисловості, включаючи настільні скануючі електронні мікроскопи, системи автоматичного виявлення та аналізу чистоти, іон емісійні спектрометри, вимірювальний прилад Карла Фішера, атомно-абсорбційний спектрометр, УФ-видимий спектрометр, спектрофотометр, лазерний аналізатор розподілу частинок за розміром, реакційний котел, експериментальна піч, кульовий млин і сушильна піч тощо. Він задовольняє розвиток передових технологічних досліджень для підприємств і створює найскладніше апаратне технологічне середовище для системи досліджень і розробок.</p>



№	Компанія	Коротка характеристика
8	Sqm Sa: SQM (Sociedad Química y Minera de Chile)	<p>Чилі, ринкова капіталізація: 12,07 млрд дол. США.</p> <p>Має п'ять бізнес-напрямків, включаючи літій. Його основні літєві виробництва знаходяться в Чилі, і він також працює над переведенням виробництва в Австралію. SQM отримує розсіл із Салар-де-Атакама, переробляючи хлорид літію в карбонат і гідроксид літію на своїх літєвих заводах у Салар-дель-Кармен поблизу Антофагасті. Компанія розширює виробництво в Салар-дель-Кармен з 180 000 тонн до 210 000 тонн, починаючи з цього року. Він інвестує 1,5 мільярда доларів США в проект Salar Futuro, щоб зменшити його вплив на навколишнє середовище, який включає передові технології випаровування, пряме вилучення літію та завод з опріснення морської води. Незважаючи на національну літєву стратегію Чилі, уряд заявив, що виконуватиме поточні контракти, які діють до 2030 року. За межами Південної Америки SQM розробляє літєвий проект Mount Holland в Австралії, початок виробництва якого очікується до першого півріччя 2025 року. У середині червня, SQM підписала довгострокову угоду про постачання гідроксиду літію з Hyundai і Kia, доповнивши існуючі угоди з Ford Motors і LG Energy. компанія з сильною присутністю на ринку літію. Вони видобувають літій із розсолів у пустелі Атакама. SQM має вирішальне значення для задоволення глобального попиту на літій, особливо для акумуляторів електромобілів.</p>
9	Tianqi Lithium Industry Co. Ltd.	<p>КНР, ринкова капіталізація: 10,43 млрд дол. США.</p> <p>Tianqi Lithium, частина Chengdu Tianqi Industry Group, є найбільшим у світі виробником твердого літію. Вона має активи в Австралії, Чилі та Китаї, включаючи значну частку в SQM. В Австралії Tianqi володіє шахтою Greenbushes і заводом з виробництва гідроксиду літію в промисловій зоні Kwinana. Завод Kwinana розпочав комерційне виробництво в грудні 2022 року, а поїзд 2 планується ввести в експлуатацію в 2024 році. Tianqi також має спільне підприємство з IGO в Грінбушс і Квінана. розташована в Китаї, є значним виробником літєвих хімікатів. Вони керують літєвою шахтою Greenbushes в Австралії, однією з найбільших у світі літєвих шахт. Їхня продукція підтримує зростаючу індустрію електромобілів і сектор зберігання енергії</p>

Джерело: складено за даними BCC Research LLC <https://www.bccresearch.com/pressroom/egy/top-10-companies-in-the-lithium-market>

Загалом розмір світового ринку літію у 2023 році оцінювався в 1625,2 млн дол. США, де найбільш впливовими були Азіатсько-Тихоокеанські країни та країни Північної Америки (табл. 2).

Таблиця 2

Основні показники розвитку ринку літію в світі за регіонами

Регіон світу	Обсяг ринку 2023 р., млн дол. США	Частка доходу, яку формує регіон в структурі світового ринку	Зростання (CAGR), %	Чинники, що визначають розвиток ринку
Північна Америка	422,55	26%	6,0%	Значні запаси та потужна гірничодобувна інфраструктура.
Латинська Америка	81,26	5%	7,2%	Регіон є потужним центром видобутку літію, маючи багаті запаси в таких країнах, як Чилі, Бразилія та Аргентина.
Близький Схід та Африка	32,50	2%	7,5%	Швидкозростаючий ринок з новими ініціативами з розвідки літію в таких країнах як Зімбабве та Демократична Республіка Конго.
Європейський Союз	406,30	25%	6,3%	Впливовий гравець у видобутку літію, де сформована динамічна екосистема з посиленням екологічних чинників, технологічних інновацій та стратегічних інвестицій.
Азіатсько-Тихоокеанський регіон	682,58	42%	9,8%	Ключова роль регіону у формуванні майбутнього зберігання енергії та електротранспорту в глобальному масштабі. Зокрема, у 2023 р. розмір ринку видобутку літію в Китаї оцінювався в 307,16 млн дол. США (CAGR 9,3%); Індії - 81,91 млн дол. США (CAGR 11,6%), в Японії - 94,20 млн дол. США (CAGR 8,3%), в Південній Кореї - 68,26 млн дол. США (CAGR 8,9%), в Австралії - 35,49 млн дол. США (CAGR 9,5%).

Джерело: складено за даними Cognitive Market Research.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> URL: [https://www.cognitivemarketresearch.com/lithium-mining-market-report#:~:text=a%20global%20scale.-,According%20to%20Cognitive%20Market%20Research%2C%20the%20global%20Lithium%20Mining%20market,\(CAGR\)%20of%206.0%25%20from](https://www.cognitivemarketresearch.com/lithium-mining-market-report#:~:text=a%20global%20scale.-,According%20to%20Cognitive%20Market%20Research%2C%20the%20global%20Lithium%20Mining%20market,(CAGR)%20of%206.0%25%20from) (дата звернення: 01.07.2024)

Прогноз розвитку ринку літєвої продукції за регіонами світу до 2030 р. подано на рис. 3.

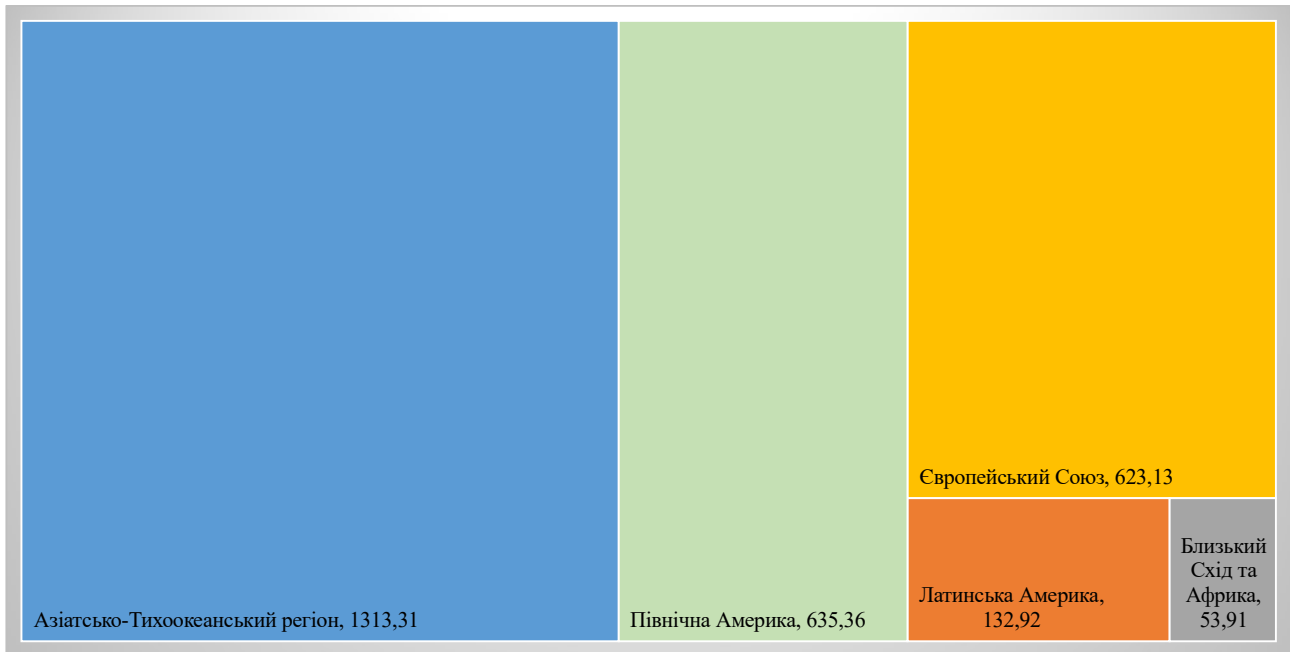


Рис. 3. Прогноз розвитку ринку літєвої продукції за регіонами світу до 2030 р., млн дол. США

Джерело: *Cognitive Market Research*<sup>12</sup>

Вищенаведене свідчить, про те, що глобальний попит на літій з року в рік буде значно зростати протягом наступного десятиліття. Проте, щоб пропозиція не відставала від зростання попиту, ринок має бути забезпечений стійкими поставками, в тому числі за рахунок нових родовищ літїю.

Серед країн, які потенційно мають перспективи стати учасником літєвих виробничих ланцюгів є Україна. Запаси літїю в Україні становлять 5-7% усіх розвіданих світових запасів. За оцінками Державної служби геології та надр України наразі перспективними є три розвідані родовища: родовище Шевченкове, Донецька область (40 га); ділянка «Добра», Кіровоградська область (90 га), ділянка «Крута Балка»; Запорізька область (150 га). Наприклад, обсяг розвіданих запасів родовища Шевченкове становить 5,6 млн тон літєвих руд категорії С1, та 8 млн тон літєвих руд категорії С2<sup>13</sup>. Проте, сьогодні літїй в Україні не видобувають.

До повномасштабного військового вторгнення росії 24 лютого 2022 р., Україна мала всі передумови стати надійним постачальником літєвої сировини. Унікальні стратегічні запаси літїю, розвинена система підготовки фахівців добувної галузі, наукові школи у сфері матеріалознавства та обробки матеріалів створювали передумови для розвитку виробництва з літєвої сировини, забезпечення внутрішніх потреб та виходу на зовнішні ринки. Водночас високі ризики, пов'язані з війною, а також значні інвестиційні потреби, суттєво ускладнюють початок виробничого циклу видобування та переробки літїю.

*Інвестиційний потенціал розвитку сфери видобування та переробки літїю в Україні.* Враховуючи те, що в Україні літєва галузь знаходиться на етапі розвідувальних робіт та оцінки ресурсів, інвестори мають широкі можливості для розширення свого бізнесу як у сфері видобування, так і у сфері переробки та виробництва кінцевої продукції.

Так, сфера видобування та переробки літїю в Україні пропонує значні можливості для інвестицій. Це насамперед, можливість інвестувати в розвиток транспортної та енергетичної

<sup>13</sup> URL: <https://e-tender.ua/news/investuvati-u-strategichni-metali-litij-zoloto-titan-ta-insh-1014> (дата звернення: 01.07.2024)

інфраструктури, що забезпечить постачання та переробку сировини; будівництво виробничих потужностей на новій технологічній основі для економічно ефективного видобування та переробки літію з урахуванням екологічних вимог.

За сприятливих умов обсяги інвестицій у *будівництво потужностей з видобування та переробки літію* залежатимуть від масштабів проєкту, геолого-розвідувальних робіт, необхідної інфраструктури та технологій, що будуть використовуватися. Так, будівництво заводу з видобування та переробки літію передбачає, насамперед, проведення геологічної розвідки для підтвердження наявності комерційно вигідних покладів літію. Її вартість може складати більше 1 млн дол. США залежно від глибини та складності розвідувальних робіт. На наступному етапі існує необхідність придбання великої кількості обладнання та матеріалів, зокрема дробарок, сортувальних машин, гравітаційних концентраторів, флотаційних машин тощо. Це обладнання є однією із найдорожчих інвестицій при будівництві гірничо-збагачувального заводу, адже це інвестиції у нові технології.

Щоб отримати придатний для промислового використання літій, його потрібно переробляти до таких продуктів, як літій-карбонат чи літій-гідроксид. Як свідчить світовий досвід будівництва аналогічних заводів з видобування та переробки літію, вартість закупівлі такого обладнання та матеріалів може оцінюватися від кількох десятків до сотень мільйонів доларів США<sup>14</sup>.

Суттєво збільшити загальну вартість будівництва гірничо-збагачувального заводу можуть також інвестиції на придбання чи оренду літєвих родовищ, землі для будівництва капітальних споруд та інфраструктури. Так, заводу з переробки літію необхідно зайняти велику площу землі для будівництва виробничих цехів і допоміжних приміщень, таких як майстерні, склади, офісні будівлі, гаражі тощо. Крім того, необхідно побудувати обслуговуючу інфраструктуру, зокрема лінії електропостачання, водопостачання, газопостачання та зв'язку. Ці витрати залежать від регіону та виробничої потужності переробного заводу.

Видобуток та переробка літію створюють значний вплив на навколишнє середовище. Тому, при будівництві виробничих потужностей з переробки літію необхідно враховувати й витрати на захист навколишнього середовища та безпеку. Щоб захистити навколишнє середовище та забезпечити безпеку працівників, інвестори повинні будувати споруди з очищення стічних вод, відпрацьованих газів та встановлювати обладнання для контролю шуму. Це створює додаткові інвестиційні витрати.

Також при будівництві заводу з переробки літію необхідно враховувати інвестиції на навчання персоналу, зокрема підготовку та перепідготовку професійних техніків та операторів, з метою забезпечення нормальної роботи обладнання та високої якості продукції. Порядок цих витрат теж оцінюється в мільйонах доларів США.

Важливий вплив на вартість будівництва гірничо-збагачувального заводу матиме місце його розташування та логістика, зокрема віддаленість від транспортної інфраструктури, портів чи залізниць, через які здійснюватиметься транспортування будівельних матеріалів та експорт продукції.

Загалом, як свідчить світовий досвід, будівництво літєвого гірничо-збагачувального заводу може коштувати від 500 мільйонів до 1,5 мільярда доларів США залежно від розміру родовища та типу видобутку (з руди чи з розсолу). Так, вартість видобутку літію з розсолу становить близько 2000 – 5000 дол. США/т., а з руд – в середньому від 4000 до 6000 дол. США. Варто зазначити, що запаси літію в українських родовищах залягають на глибині понад 300 м, тому видобуток руди буде здійснюватися шахтним способом. Через це економічні показники українських родовищ літію поступаються світовим, де видобуток ведеться переважно відкритим способом. Проте з екологічної точки зору, шахтний видобуток є безпечнішим.

Загалом, кінцева вартість залежить, насамперед від масштабів виробництва та технологічного забезпечення. Для прикладу можна навести реалізацію літєвого проєкту

---

<sup>14</sup> URL: <https://www.miningpedia.cn/dressing/the-cost-of-lithium-processing-plant.html> (дата звернення: 01.07.2024)

«Thacker Pass» – відкритого рудника, що розробляється в окрузі Гумбольдт, штат Невада, США канадською компанією “Lithium Americas”. Вважається, що це найбільше літєве родовище у США. На першому етапі будівництва його виробнича потужність становитиме 40 000 т/рік, а після завершення його будівництва загальна виробнича потужність зросте удвічі та становитиме 80 000 т/рік. Загальна площа літєвого родовища займає близько 4236 га. Термін його експлуатації становить 40 років. Загалом реалізацію проєкту «Thacker Pass» розпочато у 2020 р., а будівельні роботи – у березні 2023 р. Очікується, що перша фаза проєкту включатиме капітальні інвестиції в розмірі 2,93 мільярди доларів США, а початок виробництва очікується у 2027 році<sup>15</sup>.

Не менш важливим напрямом інвестування у розвиток літєвої галузі України, після налагодження роботи гірничо-збагачувальних заводів може стати *будівництво потужностей з виробництва літєвих акумуляторів*. Проте виробництво літєвих акумуляторів для електромобілів або систем зберігання енергії вимагає високих технологічних інвестицій та створення спеціалізованої інфраструктури. Так, для виробництва літєвих акумуляторів потрібне вузькоспеціалізоване та високоточне обладнання з метою забезпечення стабільної якості, ефективності та безпеки протягом усього виробничого процесу. Основне обладнання, необхідне для виробництва літєвих акумуляторів, включає лінії складання елементів, машин для нанесення покриттів, системи впорскування електроліту тощо. Придбання та встановлення цих спеціалізованих машин може коштувати від 50 до 100 млн дол. США, залежно від масштабу та потужності проєкту<sup>16</sup>.

На додаток до основного виробничого обладнання виробники літєвих акумуляторів повинні також інвестувати в сучасні системи тестування та контролю якості. Вартість такого обладнання може коливатися від 5 до 20 млн дол. США, залежно від масштабу та складності вимог до тестування. Крім того, виробниче підприємство має бути спроектовано та оснащено спеціалізованою інфраструктурою для підтримки процесу виробництва акумуляторів, зокрема приміщеннями з контрольованою температурою та вологістю, а також надійними електричними системами охолодження для забезпечення оптимальних умов роботи для чутливих компонентів акумулятора. Вартість облаштування та розвитку такої інфраструктури може становити від 20 до 50 млн дол. США.

Загалом, вартість будівництва типового заводу з виробництва літєвих акумуляторів середньої потужності (10-20 ГВт\*год) може коштувати близько 1-2 млрд дол. США. Для прикладу, будівництво заводу Tesla Gigafactory у Неваді з виробництва літєвих акумуляторів коштувало понад 3,6 млрд дол. США<sup>17</sup>.

Серед основних чинників, що впливають на вартість будівництва заводу з виробництва літєвих акумуляторів можна виділити:

- *місцезнаходження*: витрати на землю, логістику, енергію та робочу силу суттєво відрізняються в різних країнах;
- *технології*. Використання нових технологій може знижувати витрати на виробництво, але вимагає високих початкових інвестицій у дослідження та розробку;
- *екологічні та регуляторні вимоги*. Інвестиційні проєкти з будівництва заводів можуть стикатися з додатковими витратами на відповідність екологічним стандартам і отриманням необхідних дозволів.

**Висновки.** Слід відмітити, що з розвитком технологій виробництва літєвих акумуляторів та підвищенням попиту на електромобілі, вартість виробництва літію та акумуляторів може знижуватися. Очікується, що подальші інвестиції в інфраструктуру,

<sup>15</sup> URL: <https://lithiumamericas.com/thacker-pass/overview/default.aspx> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>16</sup>URL: <https://finmodelslab.com/blogs/startup-costs/lithium-ion-battery-manufacturing-startup-costs?srsId=AfmBOooamWDhl58XYzombO1PXOfwwAzXSkzrNwZP-MzZWuDk5f1bCdpl> (дата звернення: 01.07.2024)

<sup>17</sup> URL: <https://www.automotivemanufacturingsolutions.com/ev-battery-production/teslas-ev-battery-production-and-global-gigafactory-network/45873.article> (дата звернення: 01.07.2024)

ефективніші способи видобутку та переробки дозволять знизити як капітальні, так і операційні витрати.

Глобальний попит на літєву продукцію до 2030 р. зросте майже вдвічі, що пов'язано зі світовим енергетичним переходом на відновлювальні джерела енергії та поширенням екологічного виробництва з низькими викидами вуглецю. Проте, щоб пропозиція не відставала від зростання попиту, ринок має бути забезпечений стійкими поставками, в тому числі за рахунок відкриття нових родовищ літію та впровадження інноваційних технологій його переробки.

Серед країн, які мають перспективи стати учасником літєвих виробничих ланцюгів є Україна, яка володіє достатнім ресурсним, трудовим та науковим потенціалом. Загалом інвестиції в розвідувальні геологічні роботи, видобування та переробку літєвої сировини, будівництво заводів з виробництва літєвих акумуляторів в Україні, мають значні перспективи і високі показники прибутковості. Крім того, зацікавленість інвесторів у фінансуванні інвестиційних проєктів з видобування та переробки літію в Україні зростатиме з огляду на такі ключові чинники: наявність природних ресурсів; стратегічна роль літію в глобальній економіці; європейська інтеграція та географічне розташування; можлива державна підтримка; світовий попит на електромобілі та альтернативну енергетику. Проте, війна в Україні може стримувати потенційних інвесторів через ризики, пов'язані з безпекою інвестицій, регуляторними й бюрократичними бар'єрами.

Для реалізації наявного потенціалу важливо, насамперед, розробити стратегію державної підтримки та розвитку літєвої галузі. Це дасть змогу залучити внутрішні та іноземні інвестиції, створити нові робочі місця, проводити подальші геологічні дослідження для точнішого оцінювання запасів літію, підвищити рівень інновацій та технологій з дотриманням екологічних стандартів для забезпечення сталого розвитку видобувної індустрії.

#### **Список використаних джерел**

1. Chesnutt J., Qafoku N., Kreuzer R. Lithium occurrence and concentration grade around the nation. Resources, extraction technologies and economics. *US Department of Energy*. 2023. 56 p. URL: <https://doi.org/10.2172/2228328>
2. Goodenough K., Dedy E., Shaw R. Lithium resources and their potential to support battery supply chains, in Africa. *British Geological Survey*. 2021. 21 p.
3. Ibarra-Gutierrez S., Bouchard J., Laflamme M., Fytas K. Assessing the potential of Quebec lithium industry: Mineral Reserves, lithium-ion batteries production and greenhouse gas emissions. *Resources Police*. 2021. Vol. 74. P. 1-7. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102371>
4. Jinkang L., Tianren Z., Xifang L., Denhong W., Xin. D. The metallogenic regularities of lithium deposits in China. *Acta Geologica Sinica*. 2015. Vol. 89. No. 2. P. 652-670. URL: <https://doi.org/10.1111/1755-6724.12453>
5. Kesler S. E., Gruber P. W., Medina P. A., Keoleian G. A., Everson M. P., Wallington T. J. Global lithium resources: relative importance of pegmatite, brine and other deposits. *Ore Geology Reviews*. 2012. No. 48. P. 55-69. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2012.05.006>
6. Miao Yu., Hynan P., Jouanne A., Yokochi A. Current Li-ion battery technologies in electric vehicles and opportunities for advancements. *Energies*. 2019. P. 1-20. URL: <https://doi.org/10.3390/en12061074>
7. Nazri Gh.-A., Pistoia G. Lithium batteries. Science and technology. Springer. 2009. 708 p.
8. Siljkovic B., Denic N., Rakic G. Environmental and economic assessment of the effect of critical mineral of green revolution – lithium. *Mining and Metallurgy Engineering Bor*. 2017. No. 1-2. P. 103-114. URL: <https://doi.org/10.5937/mmeb1702103S>
9. Sykes J., Schdde R. A global overview of the geology and economics of lithium production. AusIMM Lithium Conference presentation. 2019. 66 p

10. Андрієвський І. Д., Коржнев М. М., Пономаренко П. І. Реформування економічного механізму користування надрами: регулятора економічної, екологічної та соціальної безпеки країни: монографія. К.: ВПЦ “Київський університет”, 2005. 195 с.
11. Білоус О. І., Слободян Б. І., Парфенюк, В. О. Літєві пегматити України: проблеми і переваги освоєння родовищ. *Мінеральні ресурси України*, 2024. 2, 3-9. URL: <https://doi.org/10.31996/mru.2024.2.3-9>
12. Другов О. О., П'ятночка Б. В., Паска Р. П., Максимів І. Д., Ткачик В. З. Теоретичні засади класифікації ризиків інвестування в інноваційні проекти. *Академічні візії*. 2024. 27. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/855>
13. Кириллов С. О. Про перспективи розвитку літєвого виробництва та хімічних джерел струму в Україні. Одержання літію з мінеральної сировини. (Стенограма доповіді на засіданні Президії НАНУ, 25.05.2022). *Вісник НАН України*. 2022. №7. С. 81-84. URL: <https://doi.org/10.15407/visn2022.07.081>
14. Михайлов В. А. Стратегічні корисні копалини України та їхня інвестиційна привабливість. К. : ВПЦ “Київський університет”, 2023. 371 с.
15. Павлишин В.І., Баклан Ф.Г., Бугаєнко В.М., Возняк Д.К., Галабурда Ю.А., Дехтулінський Е.С., Донської О.М., Кривдік С.Г., Кульчицька Г.О., Мельников В.С., Радзивіл А.Я., Цимбал С.М. Наукові засади розвитку мінерально-сировинної бази рідкісних металів України. *Мінерал. журн.* 2000. 22. № 1. С. 5-20.
16. Павлишин В.І., Чернієнко Н.М. Літій у надрах України. Частина 1. Поширення й форми знаходження літію в мінеральних комплексах України. *Мінералогічний журнал*, 2023, 45 (1), 3-20. URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.45.01.003>
17. Панченко М. Перспективи нарощування інфраструктурно-ресурсного компонента інноваційно-інвестиційного потенціалу України. *Економіка та суспільство*, 2022. 45. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-81>
18. Сивий М. Я., Паранько І., Іванов Є. Географія мінеральних ресурсів України. Prostir M. 2013. 684 с. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/5519>
19. Ghorbani Y., Zhang S. E., Bourdeau J. E., Chipangamate N. S., Rose D. H., Valodia I. , Nwaila G. T. The strategic role of lithium in the green energy transition: Towards an OPEC-style framework for green energy-mineral exporting countries (GEMEC). *Resources Policy*. Volume 90. 2024. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104737>

## References

1. Chesnutt, J., Qafoku, N. and Kreuzer, R. (2023), Lithium occurrence and concentration grade around the nation. Resources, extraction technologies and economics, *US Department of Energy*, 56 p. URL: <https://doi.org/10.2172/2228328>
2. Goodenough, K., Deady, E. and Shaw, R. (2021), Lithium resources and their potential to support battery supply chains, in Africa. *British Geological Survey*, 21 p.
3. Ibarra-Gutierrez, S., Bouchard, J., Laflamme, M. and Fytas, K. (2021), “Assessing the potential of Quebec lithium industry: Mineral Reserves, lithium-ion batteries production and greenhouse gas emissions”. *Resources Police*, Vol. 74, P. 1-7. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102371>
4. Jinkang, L., Tianren, Z., Xifang, L., Denhong, W. and Xin. D. (2015), “The metallogenic regularities of lithium deposits in China”, *Acta Geologica Sinica*, Vol. 89, No. 2. P. 652-670. URL: <https://doi.org/10.1111/1755-6724.12453>
5. Kesler, S., E., Gruber, P., W., Medina, P., A., Keoleian, G., A., Everson, M., P., (2012), “Wallington, T. J. Global lithium resources: relative importance of pegmatite, brine and other deposits”, *Ore Geology Reviews*, No. 48, P. 55-69. URL: <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2012.05.006>
6. Miao, Yu., Hynan, P., Jouanne, A. And Yokochi, A. (2019), “Current Li-ion battery technologies in electric vehicles and opportunities for advancements”, *Energies*, P. 1-20. URL: <https://doi.org/10.3390/en12061074>

7. Nazri, Gh.-A. and Pistoia, G. (2009), Lithium batteries. Science and technology, Springer, 708 p.
8. Siljkovic, B., Denic, N. and Rakic, G. (2017), “Environmental and economic assessment of the effect of critical mineral of green revolution – lithium”, *Mining and Metallurgy Engineering Bor*, No. 1-2, P. 103-114. URL: <https://doi.org/10.5937/mmeb1702103S>
9. Sykes, J. and Schdde, R. (2019), A global overview of the geology and economics of lithium production. AusIMM Lithium Conference presentation, 66 p.
10. Andriievskiy, I. D., Korzhnev, M. M. and Ponomarenko, P. I. (2005), Reforming the economic mechanism of subsoil use: the regulator of economic, ecological and social security of the country: monograph. K.: VPTs “Kyivskiy universytet”, 195 p.
11. Bilous, O. I., Slobodian, B. I. and Parfeniuk, V. O. (2024), “Ukraine’s lithium pegmatites: issues and advantages of field development”, *Mineral Resources of Ukraine*, (2), 3-9. URL: <https://doi.org/10.31996/mru.2024.2.3-9>
12. Druhov, O. O., Piatnochka, B. V., Paska, R. P., Maksymiv, I. D. and Tkachyk, V. Z. (2024), Theoretical principles of risk classification of investment in innovative projects. *Academic Visions*, 27. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/855>
13. Kyryllov, S.O. (2022), “About the prospects for the development of lithium production and chemical current sources in Ukraine. Production of lithium from mineral raw materials” (Transcript of the report at the meeting of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine), URL: <https://doi.org/10.15407/visn2022.07.081>
14. Mykhailov, V. A. (2023), Strategic minerals of Ukraine and their investment attractiveness: monohrafiia, K. : VPTs “Kyivskiy universytet”, 371 p.
15. Pavlishin, V. I., Baklan, F. G., Bugaenko, V. N., Voznyak, D. K., Galaburda, Yu. A., Dekhtulinsky, E. S., Donskoy, A. N., Krivdik, S. G., Kulchitskaya, A. A., Melnikov, V. S., Radzivill, A. Ya. and Tsymbal, S. N. (2000), “Scientific Substantiation of Development of the Mineral Raw Base of Rare-Earth Metals in Ukraine”, *Mineral. Journ. (Ukraine)*, Vol. 22, No. 1, pp. 5-20.
16. Pavlyshyn, V.I. and Cherniyenko, N.M. (2023), “Lithium in the subsoil of Ukraine. Part 1. Distribution and forms of finding lithium in mineral complexes of Ukraine”, *Mineral. Journ.* 2023, 45 (1), 3-20. URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.45.01.003>
17. Panchenko, M. (2022), “Prospects For Building The Infrastructure And Resource Component Of Innovation And Investment Potential Of Ukraine”, *Economy and Society*, 45. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-81>
18. Syvyi, M., Paran’ko, I., Ivanov and other (2013), *Heohrafiia mineralnykh resursiv Ukrainy*. [Geography of mineral resources of Ukraine], Prostrir M, 684 p. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/5519>
19. Ghorbani Y., Zhang S. E., Bourdeau J. E., Chipangamate N. S., Rose D. H., Valodia I. and Nwaila G. T. (2024), The strategic role of lithium in the green energy transition: Towards an OPEC-style framework for green energy-mineral exporting countries (GEMEC), *Resources Policy*. Volume 90. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104737>

Стаття надійшла до редакції 15.07.2024 р.

Рецензовано 15.11.2024 р.

Опубліковано 30.11.2024 р.

---

Дослідження виконано за кошти НАН України в рамках виконання наукового проєкту «Інноваційна модернізація перспективних галузей промисловості України післявоєнного періоду на основі наявного науково-технічного, виробничого та ресурсного потенціалу». Етап II: Перспективи створення в Україні інноваційних промислових майданчиків виробництва продукції з високою доданою вартістю у контексті інтеграції у міжнародні виробничі ланцюги (2024 р.) (номер державної реєстрації 0123U102325).