

Музиченко М. В.

*кандидат економічних наук, доцент кафедри глобальної економіки
Державного біотехнологічного університету*

Ханова О. В.

*кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри міжнародних економічних відносин імені Артура Голікова
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*

Muzychenko Mykola

*PhD in Economic Sciences,
Senior Lecturer at the Department of Global Economy
State Biotechnological University*

Khanova Olena

*PhD in Geographical Sciences,
Senior Lecturer at the Department of International Economic Relations
V. N. Karazin Kharkiv National University*

РИНОК СКРАПЛЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ АВСТРАЛІЇ: ІСТОРІЯ, ШЛЯХИ ТА ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ

Анотація. Мета проведеного дослідження полягає в аналізі формування та особливостей розвитку сучасного ринку скрапленого природного газу (СПГ) Австралії в умовах глобальної нестабільності. Зазначено, що незважаючи на суттєву географічну віддаленість від основних ринків збуту, Австралія посідає перше місце з експорту скрапленого природного газу не тільки в Азійсько-Тихоокеанському регіоні, а й у світі. Проаналізована територіальна диференціація експортного потоку СПГ з Австралії та його динаміка за період 2016-2021 рр. Докладно досліджено декілька найбільших австралійських проєктів з виробництва СПГ, а саме: проєкт «Gorgon», проєкт «Wheatstone», проєкт «Pluto», проєкт «Prelude FLNG». Виокремлено проблемні аспекти, що стримують динаміку зростання ринку скрапленого природного газу в Австралії.

Ключові слова: ринок скрапленого природного газу Австралії, експортні потоки, Азійсько-Тихоокеанський регіон, проблемні аспекти розвитку.

Вступ та постановка проблеми. Суттєве збільшення потенційного та реального споживання скрапленого природного газу у світі обумовило ефективність та актуальність збільшення існуючих і будівництво нових потужностей з його виробництва. Актуальність дослідження ринку СПГ в Австралії обумовлена, перш за все, доведеними запасами природного газу країни у 2,4 трлн кубічних метрів; доведеними запасами сланцевого газу у 12 трлн кубічних метрів; незначною віддаленістю австралійських газових родовищ від найбільших світових імпортерів СПГ – Японії, Китаю та Південної Кореї; технологічними інноваціями через розвиток і застосування нових технологій у виробництві, зберіганні та транспортуванні СПГ. Все вищеперелічене може становити базу для досліджень ринку скрапленого природного газу в Австралії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджень, присвячених світовому ринку скрапленого природного газу до цього часу не надто багато. Разом з тим, слід відзначити таких вітчизняних та зарубіжних вчених як Беннет С.Р. [1], Зенг В. [2], Зоу К. [3], Сміллі С. [4], Дзьоба О.Г. [5]. Одночасно, ґрунтовні дослідження, присвячені безпосередньо розвитку австралійського ринку скрапленого природного газу поки що відсутні.

Метою дослідження є аналіз формування та особливостей сучасного розвитку австралійського ринку скрапленого природного газу в умовах глобальної нестабільності.

Результати дослідження. Впродовж останніх чотирьох років Австралія є незмінним світовим лідером з експорту скрапленого природного газу (СПГ). У 2022 році Австралія експортувала 81,4 млн тонн СПГ,

що є найбільшим показником експорту СПГ в історії країни та світу. Потужність австралійських СПГ – проєктів склала у 2022 році 92% від номінальної потужності у 88,6 млн тонн на рік. Виробництво СПГ зросло на 7% до 49 млн тонн у Західній Австралії та зменшилося на 17% до 9,2 млн тонн, у порівнянні з минулим роком, у Північній Австралії [6].

Розвиток виробництва скрапленого природного газу розпочався в Австралії у 1989 році введенням в експлуатацію перших двох технологічних ліній проєкту The North West Shelf Venture з щорічною потужністю 3,1 млн тонн. Через три роки була введена третя лінія проєкту, у 1995 році потужність кожної з цих ліній була збільшена на 0,5 млн тонн [7]. Наприкінці 2010 року австралійські потужності сягнули річного рівня 20 млн тонн. Станом на 2020 рік в країні побудовані та введені в експлуатацію 10 крупних СПГ - заводів загальною потужністю 88 млн тонн. Інвестиції у виробництво СПГ в країні за цей час склали близько 300 млрд австралійських доларів.

Незважаючи на географічну віддаленість від глобальних споживачів газу, завдяки мінімізації логістичних видатків Австралія досить впевнено позиціонується на світовому енергетичному ринку. Відносна наближеність до азійських енергетичних ринків (перш за все ринків Японії та Китаю) дозволила країні посісти перше місце серед світових експортерів СПГ, випередивши Катар. Передумовою цього, на нашу думку, є й те, що за останні двадцять років доведені запаси австралійського газу збільшилися з 1,6 трлн кубічних метрів у 1999 році до 2,4 трлн кубічних метрів у 2020 році [8].

Найбільшими ринками експорту австралійського СПГ у 2022 році є Японія (28,89 млрд австралійських доларів), Китай (18,27 млрд австралійських доларів) та Південна Корея (13,01 млрд австралійських доларів), рис. 1.

У загальному обсязі експорту австралійського скрапленого природного газу експорт до Японії становить 39%, до Китаю – 28%, до Південної Кореї – 15%, до Тайваню – 10%, до Сінгапуру – 3%, до Малайзії – 2%, до Таїланду – 2%, рис. 2.

Варто розглянути історичні тенденції щодо обсягів та вартості експорту австралійського СПГ впродовж тридцяти років (майже з моменту початку виробництва СПГ у країні). Якщо експортні обсяги протягом усього періоду мають неухильну тенденцію до зростання, то період з 2017 по 2020 рік характеризується при цьому зниженням вартості експортованого скрапленого природного газу [11].

У 2020–2021 рр. дещо іншими ніж у 2022 році були ключові напрямки експорту австралійського СПГ – перше місце за обсягами займав Китай, у п'ятірку основних імпортерів входила Індія, рис. 3.

Доречно зупинитися на найбільших австралійських проектах з виробництва СПГ.

Проект Gorgon – один з найпотужніших світових проєктів з виробництва скрапленого природного газу і найбільша в історії Австралії розробка окремого ресурсу. Проєкт включає три технологічні лінії з виробництва СПГ щорічною потужністю 15,6 млн тонн та внутрішній завод з переробки газу, що щоденно постачає 300 тераджоулів газу до Західної Австралії. Розташований на о. Барроу на відстані 60 км від північно-західного узбережжя Західної Австралії. Газ надходить з родовищ Горгон та Янс-Іо, що знаходяться у районі Великого Горгона на відстані 130-220 км від північно-західного узбережжя. Будівництво завершено у 2017 році. Вартість проєкту становить 54 млрд доларів США. Оператор проєкту Chevron Australia, партнерами проєкту є американські Chevron (47,3%), Exxon Mobil (25%), Shell (25%) та японські Osaka Gas (1,25%), Tokyo Gas (1%), JERA (0,4%) [12].

У червні 2023 року розпочато видобуток газу другої фази проєкту Gorgon. В рамках проєкту пробурено одинадцять свердловин на родовищах Gorgon та Jansz-Io, побудовані підводні газогони та супутні споруди з метою розширення напрямків постачання сировини до СПГ – заводу [13].

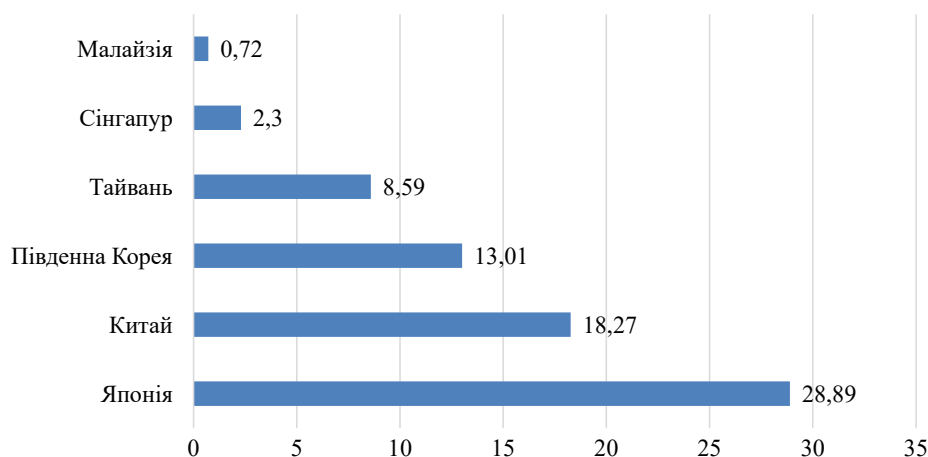


Рис. 1. Ринки експорту СПГ з Австралії 2022 рік, млрд австралійських доларів

Джерело: [9]

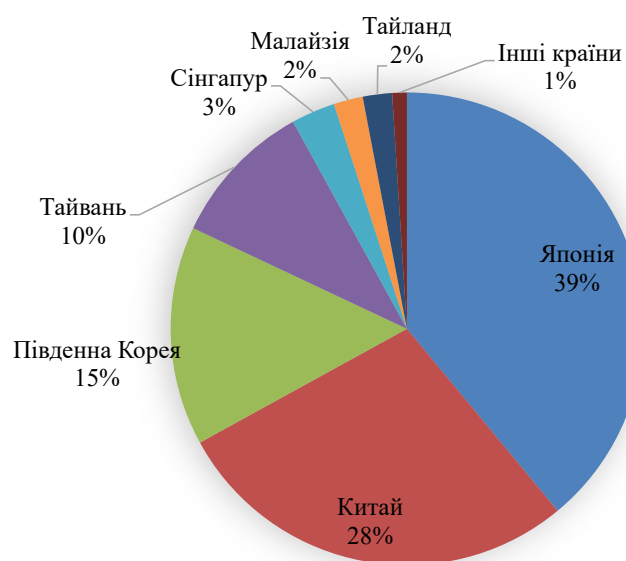


Рис. 2. Географія світового експорту австралійського СПГ, %

Джерело: [10]

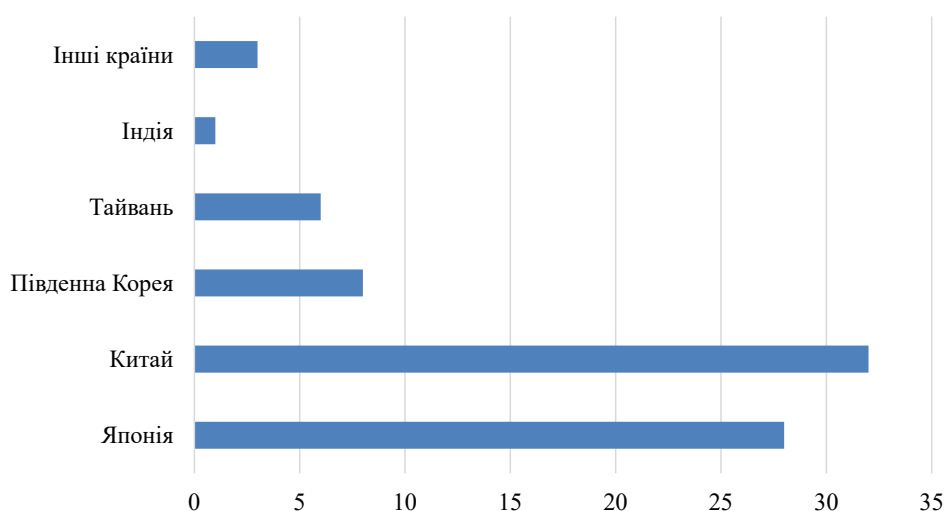


Рис. 3. Обсяги експорту австралійського СПГ за ключовими напрямками у 2020–2021 рр, млн тонн

Джерело: [11]

У 2017 році розпочато експлуатацію проекту з виробництва скрапленого природного газу Wheatstone, оператором якого є американська Chevron [14]. Будівництво проекту тривало шість років, інвестиції склали 34 млрд доларів США. Таким чином, Wheatstone став другим за вартістю СПГ – проектом на австралійському континенті. Партнерами проекту є Chevron (64,14%), кувейтська Kuwait Foreign Petroleum Exploration Company KUFPEC (13,4%), австралійські Woodside Petroleum LTD (13%) та PE Wheatstone Pty Ltd (8%), японська Kyushu Electric Power Company (1,46%). Завод розташований поблизу австралійського міста Онслоу, газ надходить з родовищ Wheatstone та Iago. Щорічна потужність двох технологічних ліній проекту становить 8,9 млн тонн. Проект передбачає 30-ти річний термін виробництва СПГ [15].

Проект Pluto – найбільший проект австралійської нафтогазової компанії Woodside. Вартість проекту 11 млрд доларів США. Проект введений в експлуатацію у 2012 році. Розташований в районі Каррата на північно-західному узбережжі Австралії. Складається з технологічної лінії річною потужністю 5 млн тонн. Газ надходить з оффшорних родовищ Плуто та Ксена, розташованих на відстані 180 км від Каррата. Сукупні запаси родовищ становлять близько 149 млрд кубічних метрів. Партнерами проекту є Woodside (90%) та японські Tokyo Gas (5%) і Kansai Electric (5%) [16].

Плаваючий СПГ-завод "Prelude FLNG" (Floating Liquefied Natural Gas Platform) є першим у світі підприємством з виробництва скрапленого природного газу, розташованим на плаваючій платформі та призначеним для видобутку, підготовки, зрідження природного газу та подальшого зберігання і відвантаження СПГ на газозаводи безпосередньо у морі. На даний час це найбільший плаваючий об'єкт у світі. Водотоннажність судна при повному завантаженні становить 600 000 тонн. Щорічна потужність Prelude FLNG становить 5,3 млн тонн жидких вуглеводнів, у т.ч. 3,6 млн тонн СПГ, 1,3 млн тонн конденсата, 0,4 млн тонн LPG. Вага конструкції становить 260 тис тонн. Вартість будівництва Prelude FLNG складає 12,6 млрд доларів США. Після завершення будівництва плаваючого СПГ-заводу консорціумом південнокорейських компаній Samsung Heavy Industries та Technip TCS, він був відбуксований до Тиморського моря та закріплений

над газоконденсатним родовищем Prelude, розташованим на відстані 475 км від австралійського міста Брум (Західна Австралія). До судна одночасно надходить газ з 7-ми свердловин. Запаси родовища Prelude становлять 84,9 млрд кубічних метрів газу. Prelude FLNG експлуатуватиметься впродовж 25-ти років без повернення до сухого доку. Партнерами Prelude FLNG є Royal Dutch Shell (67,5%), японська INPEX (17,5%), південнокорейська KOGAS (10%) та тайванська CPC (5%) [17].

Одним з інвесторів у виробництво австралійського СПГ – японською компанією INPEX на початку 2023 року заявлено, що у зв'язку з посиленням державного регулювання, включаючи можливість перенаправлення на внутрішній ринок газу, призначеного на експорт, країна тихо покидає СПГ-бізнес [18].

Федеральний уряд Австралії запевнив основних зовнішніх покупців, що країна і надалі залишатиметься надійним постачальником скрапленого природного газу. Разом з тим, в Австралії дійсно існує певна проблема з цього приводу. Перш за все вона полягає у тому, що австралійські газові запаси не відновлюються, а деякі газові родовища майже повністю виснажені. Це призводить до ймовірності того, що дефіцит на внутрішньому ринку доведеться покривати шляхом відволікання від проектів СПГ. По-друге, проекти СПГ передбачають значні викиди CO₂, а федеральний уряд країни поставив амбітні цілі щодо скорочення до 2030 року викидів парникових газів на 43% у порівнянні з 2005 роком [19].

Впродовж останнього року Азійсько-Тихоокеанський регіон відчуває конкуренцію за паливо з боку європейських покупців, які прагнуть знайти альтернативу російському газу. Голова Австралійської комісії з захисту прав споживачів з метою захисту енергетичної безпеки на східному узбережжі Австралії рекомендувала міністру ресурсів Австралії ініціювати перший крок Австралійського внутрішнього механізму газової безпеки (ADGSM). Більшість газу, який використовується на східному узбережжі Австралії видобувається компаніями, які одночасно є й експортерами СПГ до Азійсько-Тихоокеанського регіону та інших країн. ADGSM забороняє цим виробникам здійснювати експорт СПГ, якщо всередині країни є дефіцит [20], рис. 4.

Аналізуючи інформацію, відображену на рис. 4, можемо стверджувати про те, що впродовж останніх

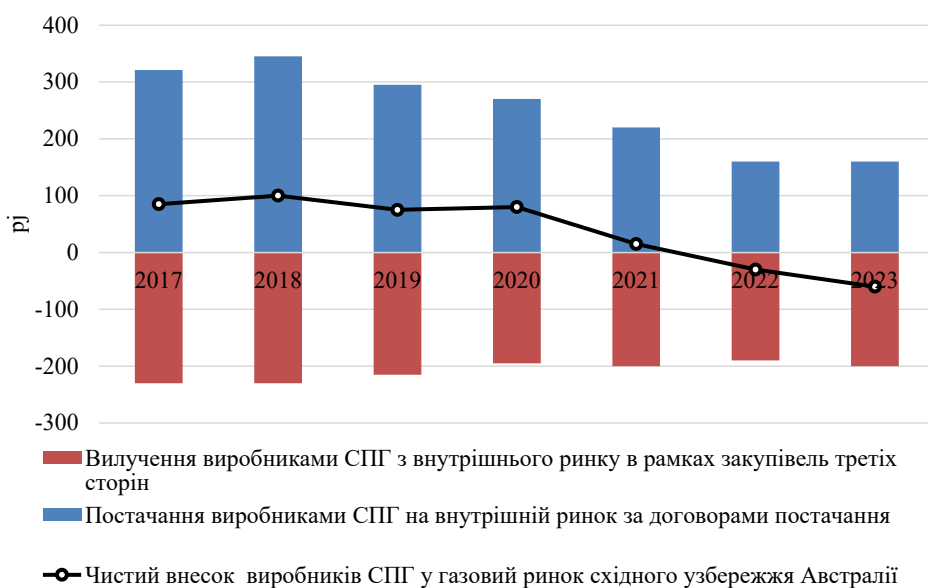


Рис. 4. Динаміка співвідношення постачання СПГ на внутрішній ринок за договорами постачання та вилучення з внутрішнього ринку в рамках закупівель третіх сторін, 2017–2023 рр.

Джерело: [20]

шести років відслідковується стабільна негативна тенденція щодо зменшення виробниками СПГ постачання на внутрішній ринок східного узбережжя Австралії з одночасним збільшенням експорту СПГ.

В той час як експорт СПГ здійснюється переважно за довгостроковими контрактами, австралійські виробники здійснюють його продаж і на спотовому ринку країнам, які не мають можливості укладати конкурентні довгострокові контракти. Вся історія експорту австралійського СПГ супроводжувалась наявністю надлишку газу на внутрішньому ринку, але у разі введення у дію механізму ADGSM ціновий тиск відчують не тільки найбільші покупці СПГ у регіоні.

Висновки. Впродовж останніх років експорт скрапленого природного газу є невід'ємною складовою забезпечення економічного зростання Австралії. Разом з тим, існує ряд проблемних питань, пов'язаних з газовою регіоналізацією країни – на північній та північно-західній території Австралії побудовані потужності із зрідження газу, що видобувається на австралійському шельфі, а у північно-східній частині країни СПГ-заводи, ресурсною базою яких є поклади метану вугільних пластів. Газова регіоналізація призводить до конфлікту інтересів внутрішнього та зовнішнього ринків СПГ Австралії, експортери газу змушені враховувати ситуацію з дефіцитом або профіцитом СПГ на внутрішньому ринку країни.

Список використаних джерел:

- Bennett C.P. Marine Transportation of LNG at Intermediate Temperature, CME. Mar. 1979. P. 63–64.
- Zeng W., Zhang X., Li N. et al. China's LNG import risk assessment based on the perspective of global governance. *Scientific Reports*. No. 12, (2022). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20090-1>
- Qian Zou et al. (2022) IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/983/1/012051>
- Sean Smillie, Nicholas Muller, Michael Griffin W., Jay Apt. Greenhouse Gas Estimates of LNG Exports Must Include Global Market Effects. *Environmental Science & Technology*. 2022. Vol. 56 (2). P. 1194–1201. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04753>
- Дзьоба О.Г., Ромашко О.М. Оцінка рівня диверсифікації постачання природного газу в країнах Європейського Союзу. *Економічний часопис-XXI*. 2012. № 7-8. С. 37–40.
- Australia exports record LNG in 2022: Energyquest. URL: <https://www.naturalgasworld.com/australia-exported-record-lng-in-2022-energyquest-103241> (дата звернення: 25.07.2023).
- North west shelf. URL: <https://www.woodside.com/what-we-do/operations/north-west-shelf> (дата звернення: 25.07.2023).
- Statistical Review of World Energy 2020. 69th edition. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (дата звернення: 25.07.2023).
- Leading markets for liquefied natural gas (LNG) exports from Australia in financial year 2022, by export value. URL: <https://www.statista.com/statistics/1338931/australia-lng-export-leading-markets-by-country/> (дата звернення: 25.07.2023).
- Japan pulls no punches on risks to Australian LNG exports. URL: <https://www.woodmac.com/news/opinion/japan-australian-lng-exports/> (дата звернення: 25.07.2023).
- Australia's identified gas resources. URL: <https://www.ga.gov.au/digital-publication/aecr2022/gas> (дата звернення: 25.07.2023).
- Gorgon Project. URL: <https://australia.chevron.com/our-businesses/gorgon-project> (дата звернення: 25.07.2023).
- Chevron starts production from Gorgon Stage 2. URL: <https://www.offshore-technology.com/news/chevron-production-gorgon-2-australia/> (дата звернення: 25.07.2023).
- Chevron запустила СПГ-проект Wheatstone в Австралії вартістю 34 млрд доларів. URL: https://cfts.org.ua/news/2017/10/09/chevron_zapustila_spg_proekt_wheatstone_v_avstralii_stoimostyu_34_mlr_dollarov_43340 (дата звернення: 25.07.2023).
- Australia's first natural gas hub. URL: <https://www.chevron.com/projects/wheatstone> (дата звернення: 25.07.2023).
- Pluto LNG – Woodside Energy. URL: <https://www.woodside.com/what-we-do/operations/pluto-lng> (дата звернення: 25.07.2023).

17. The Prelude floating liquefied natural gas (FLNG). URL: <https://www.shell.com/about-us/major-projects/prelude-flng.html> (дата звернення: 25.07.2023).
18. Japanese oil giant warns world peace at stake amid fears Australia 'quietly quitting' LNG. URL: <https://www.abc.net.au/news/2023-03-30/japan-warns-world-peace-at-stake-in-australian-gas-exit/102167908> (дата звернення: 25.07.2023).
19. Is Australia quietly quitting the LNG business? URL: <https://www.oxfordenergy.org/publications/is-australia-quietly-quitting-the-lng-business/> (дата звернення: 25.07.2023).
20. LNG exporters must divert gas to the domestic market to avoid shortfalls. URL: <https://www.accc.gov.au/media-release/lng-exporters-must-divert-gas-to-the-domestic-market-to-avoid-shortfalls> (дата звернення: 25.07.2023).

References:

1. Bennett C.P. (March, 1979) Marine Transportation of LNG at Intermediate Temperature. CME. P. 63–64.
2. Zeng W., Zhang X., Li N. et al. (2022) China's LNG import risk assessment based on the perspective of global governance. *Scientific Reports*, no. 12. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20090-1>
3. Qian Zou et al. (2022) IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/983/1/012051>
4. Sean Smillie, Nicholas Muller, Michael Griffin W., Jay Apt. (2022) Greenhouse Gas Estimates of LNG Exports Must Include Global Market Effects. *Environmental Science & Technology*, vol. 56 (2), pp. 1194–1201. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04753>
5. Dzoba O.H. and Romashko O.M. (2012) Otsinka rivnia dyversyfikatsii postachannia pryrodnoho hazu v krainakh Yevropeiskoho Soiuzu [Assessment of the level of diversification of natural gas supply in the countries of the European Union], *Ekonomichnyi chasopys-XXI*, no. 7–8, p. 37–40.
6. Australia exports record LNG in 2022: Energyquest. Available at: <https://www.naturalgasworld.com/australia-exported-record-lng-in-2022-energyquest-103241> (accessed July 25, 2023).
7. North west shelf. Available at: <https://www.woodside.com/what-we-do/operations/north-west-shelf> (accessed July 25, 2023).
8. Statistical Review of World Energy 2020. 69th edition. Available at: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf> (accessed July 25, 2023).
9. Leading markets for liquefied natural gas (LNG) exports from Australia in financial year 2022, by export value (2022). Available at: <https://www.statista.com/statistics/1338931/australia-lng-export-leading-markets-by-country/> (accessed 25 July 2023).
10. Japan pulls no punches on risks to Australian LNG exports. Available at: <https://www.woodmac.com/news/opinion/japan-australian-lng-exports/> (accessed July 25, 2023).
11. Australia's identified gas resources. Available at: <https://www.ga.gov.au/digital-publication/accr2022/gas> (accessed July 25, 2023).
12. Gorgon Project. Available at: <https://australia.chevron.com/our-businesses/gorgon-project> (accessed July 25, 2023).
13. Chevron starts production from Gorgon Stage 2. Available at: <https://www.offshore-technology.com/news/chevron-production-gorgon-2-australia/> (accessed July 25, 2023).
14. Chevron zapustyla SPH-proiekt Wheatstone v Avstralii vartistiu 34 mlrd dolariv (Chevron launched the \$34 billion Wheatstone LNG project in Australia). Available at: https://cfts.org.ua/news/2017/10/09/chevron_zapustila_spg_proekt_wheatstone_v_avstralii_stoimostyu_34_mlrd_dollarov_43340 (accessed July 25, 2023).
15. Australia's first natural gas hub. Available at: <https://www.chevron.com/projects/wheatstone> (accessed July 25, 2023).
16. Pluto LNG – Woodside Energy. Available at: <https://www.woodside.com/what-we-do/operations/pluto-lng> (accessed July 25, 2023).
17. The Prelude floating liquefied natural gas (FLNG). Available at: <https://www.shell.com/about-us/major-projects/prelude-flng.html> (accessed July 25, 2023).
18. Japanese oil giant warns world peace at stake amid fears Australia 'quietly quitting' LNG. Available at: <https://www.abc.net.au/news/2023-03-30/japan-warns-world-peace-at-stake-in-australian-gas-exit/102167908> (accessed July 25, 2023).
19. Is Australia quietly quitting the LNG business? Available at: <https://www.oxfordenergy.org/publications/is-australia-quietly-quitting-the-lng-business/> (accessed July 25, 2023).
20. LNG exporters must divert gas to the domestic market to avoid shortfalls. Available at: <https://www.accc.gov.au/media-release/lng-exporters-must-divert-gas-to-the-domestic-market-to-avoid-shortfalls> (accessed July 25, 2023).

AUSTRALIA'S LIQUEFIED NATURAL GAS MARKET: HISTORY, WAYS AND CHALLENGES OF MODERN DEVELOPMENT

Summary. The purpose of the conducted research is to analyze the formation and features of the modern development of the Australian liquefied natural gas market (LNG) in conditions of global instability. It is noted that one of the key factors in the success of LNG exports from Australia is the development of gas collection, transportation, and storage technologies. The country plays an important role in the regional and global energy market due to its ability to provide reliable energy supply. It is noted that despite the significant geographical distance from the main sales markets, Australia occupies a leading position in the export of liquefied natural gas not only in Asia – The Pacific region, but also in the world. The territorial differentiation of the export flow of LNG from Australia and their dynamics for the period from 2016 to 2021 is analyzed. It is substantiated that the dynamics of Australia's LNG exports depends on several factors, in particular, the demand for gas on the world market, competition from other countries, the volume of investment in production capacities, level of general technological development and geopolitical factors. Several of Australia's largest LNG projects are explored in detail. The Gorgon LNG project (is one of the largest in the world. The operators are Chevron, ExxonMobil, Shell, and others); the "Wheatstone" project (operator Chevron); the "Pluto" project (operator Woodside Petroleum, one of the largest Australian oil and gas companies); the "Prelude FLNG" project (operator Shell innovative LNG production project, where a floating plant with gas storage and liquefaction is located). Problematic aspects restraining the dynamics of the growth of the liquefied natural gas market in Australia are singled out, the climate factor due to significant volumes of CO₂ emissions and non-restoration of natural reserves. Also, problematic issues include price fluctuations in the world market and financial instability, technical problems or infrastructure deficiencies in transportation and storage, significant competition in the world market, etc.

Key words: Australian liquefied natural gas market, export flows, Asia-Pacific region, problematic aspects of development.