

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-61>

УДК 339.97

ВПЛИВ ГАЛУЗІ БІОМЕТАНУ НА РЕСТРУКТУРИЗАЦІЮ РИНКУ ГАЗУ УКРАЇНИ ТА ЄС¹

IMPACT OF THE BIOMETHANE INDUSTRY ON THE RESTRUCTURING OF THE GAS MARKET OF UKRAINE AND THE EU

Іщук Оксана Вікторівна

аспірантка,

Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7608-6838>**Ishchuk Oksana**

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

У статті проаналізовано встановлену потужність виробництва біогазу і біометану у 2023–2024 рр. в Україні та ЄС; прогнозні показники виробництва біометану в Україні та ЄС, оціночна потреба в інвестиціях, потенціал експорту біометану з України до ЄС в перспективі 2050 р. Визначаються тенденції розвитку ринку біопалива в ЄС та Україні, процесів включення біометану в модель ринку природного газу ЄС та ролі біометану у зміні структури ринку в контексті декарбонізації. Частково досліджено правове підґрунтя для розвитку біометанової галузі в ЄС та Україні. Робиться висновок про те, що розгортання біометану в Європі відбувається нерівномірно, ринок біометану на початок 2025 р. знаходиться у зародковому стані, а гарантії походження та критерії сталості розглядаються в якості ключових механізмів підтримки галузі біометану.

Ключові слова: біопаливо, біометан, біогаз, ринок газу, реструктуризація ринку газу.

The article analyzes the installed capacity of biogas and biomethane production in 2023–2024 in Ukraine and the EU; forecasts indicators of biomethane production in Ukraine and the EU, estimated investment needs, export potential of biomethane from Ukraine to the EU in the perspective of 2050. Trends in the development of the biofuel market in the EU and Ukraine, the processes of including biomethane in the EU natural gas market model and the role of biomethane in changing the market structure in the context of decarbonization are determined. The legal basis for the development of the biomethane industry is studied. It is concluded that the deployment of biomethane in Europe is uneven, the biomethane market is in its infancy as of early 2025, and guarantees of origin and sustainability criteria are considered as key mechanisms to support the biomethane industry. The importance of increasing biogas and biomethane production in accordance with the REPowerEU plan is substantiated, which will allow replacing fossil natural gas reserves in the EU in the context of moving away from Russian hydrocarbons and diversification policy. It has been determined that producers of biomethane or other types of gas from alternative sources have been granted the status of a gas production enterprise, and therefore the right to access gas transportation and distribution systems, gas storage facilities, LNG facilities, and to connect to gas transportation and distribution systems. The main barriers to the development of the biomethane industry in Ukraine are systematized. The process of including biomethane in the EU natural gas market model is analyzed using the example of Denmark. The main areas of activity at each of the five stages of the development of the biomethane industry and the inclusion of biomethane in the natural gas market model are systematized, highlighting 6 structural parameters – infrastructure, market, green cost, regulation, subsidy schemes and economic activity. The article substantiates the conclusion that biomethane has great potential to replace natural gas, and Ukraine, as a country with a powerful agro-industrial complex, has all the conditions for the development of this industry.

Keywords: biomass, biomethane, biogas, gas market, gas market restructuring.

¹ Стаття написана за матеріалами тез доповіді: Іщук О. В. РОЗВИТОК РИНКУ БІОМЕТАНУ ЄС ТА УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ПОЛІТИКИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ЄС.. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2024. P. 582–587. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-technology-challenges-prospects-and-innovations-1-3-11-2024-osaka-yaponiya-arhiv/>

Постановка проблеми. Загальний контекст, сформований вторгненням РФ в Україну та наслідками пандемії COVID-19, спричинив різке зростання цін на енергоносії в період 2021-2022 рр. в ЄС, що пришвидшило темпи впровадження генерації відновлювальної енергетики, а також розвиток ринку відновлювальних газів. З цих причин планом REPowerEU від 18 травня 2022 року передбачається збільшення масштабів використання біометану в ЄС до 2030 року. Виробництво біометану в ЄС до 2030 року має досягти 35 мільярдів кубометрів щорічно, тобто десятикратне збільшення від фактивних рівнів виробництва в ЄС у 2023 р., а оціночна потреба в інвестиціях на цей період становить 37 мільярдів євро [4]. Це дозволить замінити приблизно 10% від поточного рівня споживання природного газу в ЄС. За деяким експертними оцінками до 2050 р. можливим є досягнення виробництва на рівні до 100-180 мільярдів кубометрів біометану щорічно, що дозволить замінити до 40% споживання природного газу в країнах ЄС [7]. План дій з біометану, що є додатком до REPowerEU, передбачає створення партнерства ЄС з Україною в сфері відновлювальних газів. Відповідно до підписаного у 2023 р. меморандуму співпраця має включати підтримку розвитку регуляторної бази в Україні, розгортання спільних інфраструктурних проєктів та залучення інвестицій.

Біометан, будучи очищеною версією біогазу, що виробляється в результаті розщеплення органічних речовин, є одним із основних відновлюваних джерел газу майбутнього, доступний сьогодні для декарбонізації енергетичної системи ЄС. Біометан, як стала альтернатива викопному газу, може відігравати важливу роль у досягненні цілей ЄС щодо чистої енергії. Також, біометан розглядають в контексті диверсифікації поставок газу в ЄС, поступового усунення залежності від російського викопного палива, і що важливо, усунення негативного впливу на споживачів вальятельних цін на природний газ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільший внесок в дослідження енергетичного потенціалу біомаси в Україні зробили Гелетуа Г. Г., Марценюк З. А., Железна Т. А., О. В. Трибой, А. В. Морозова, О. І. Гайдай, А. І. Баштовий, Є. Н. Олійник. Ланцюги вартості біоенергетики в ЄС досліджували С. Khawaja, R. Janssen, R. Mergner, D. Rutz, M. Colangeli, L. Traverso. Розвиток ринку відновлювальних газів в ЄС із фокусом на біоме-

тан та біогаз досліджували М. Sesini, А. Creti, О. Massol.

Методика дослідження. У процесі дослідження був використаний метод порівняльного аналізу в частині вивчення впливу біометанової галузі та її інтеграції в структуру ринку газу в ЄС та темпів впровадження біометану на ринку газу України. Метод аналізу, синтезу та узагальнення використовується в частині дослідження процесів включення біометану в модель ринку природного газу на в Данії. Метод експертних оцінок в частині визначення основних проблем розвитку галузі біометану в Україні.

Формування цілей дослідження. Метою статті є визначення тенденцій розвитку ринку біопалива в ЄС та Україні, процесів включення біометану в модель ринку природного газу ЄС та впливу тим самим на процес реструктуризації ринку природного газу ЄС, як підґрунтя для поступового зменшення частки в енергобалансі викопного природного газу. Визначення ролі біогазу і біометану в рамках декарбонізаційної енергетичної політики ЄС.

Виклад основного матеріалу дослідження. У Кодексі газотранспортної системи України, затвердженому постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, від 30 вересня 2015 року № 2493, надається визначення біометану: «*біометан – біогаз, що за своїми фізико-хімічними характеристиками відповідає вимогам нормативно-правових актів до природного газу для подачі до газотранспортної або газорозподільної системи*», а виробникам біометану або інших видів газу з альтернативних джерел присвоєно статус газовидобувного підприємства, а відтак право на отримання доступу до газотранспортних і газорозподільних систем, газосховищ, установки LNG та на приєднання до газотранспортних та газорозподільних систем.

Біогазу та біометану відведена ключова роль в європейській політиці декарбонізації промисловості. Україна системно працює над закріпленням ролі альтернативних видів газового палива, зокрема біометану, як важливих складових енергетичної незалежності, що сприяє заміщенню викопних видів палива та відповідає міжнародним зобов'язанням України в рамках її європейського інтеграційного курсу. Розвинений аграрний сектор дозволяє забезпечити суттєві обсяги виробництва біометану і, навіть, експортувати його до ЄС. Розвиток ринку відновлюваних газів в Україні

є вкрай необхідним в умовах збройної агресії РФ, пошуку шляхів диверсифікації та синхронізації з декарбонізаційною політикою ЄС.

На сектор енергетики приходиться понад 75% загальних викидів парникових газів у ЄС. Директива ЄС 2018/2001 Європейського Парламенту та Ради встановлює обов'язкову загальну ціль Союзу щодо досягнення частки щонайменше 32% енергії з відновлювальних джерел у валовому кінцевому споживанні енергії в Союзі до 2030 року [1]. У 2021 році в рамках пакету заходів щодо Європейської зеленої угоди Комісія запропонувала подвоїти частку відновлювальної енергії в енергетичному балансі до 2030 року в порівнянні з 2020, щоб досягти принаймні 40%.

Г. Гелетуша зазначає [12], що у 2024 р. в Україні відбувається процес запуску 7 біометанових проєктів (табл. 1).

До основних проблем для розвитку біометанових заводів фахівці галузі відносять [12]:

- Питання приєднання біометанових заводів до газорозподільних мереж.
- Довгі терміни отримання технічних умов приєднання від Операторів ГРМ.
- Довгі терміни підписання технічної угоди про умови приймання-передачі біометану газорозподільною системою.
- Обмежені потужності ГРМ щодо прийняття біометану в певні періоди.
- Недостатність сучасних лабораторій в Україні.
- Завищені вимоги до вищої теплотворної здатності біометану.
- Відсутність спрощених процедур приєднання біометанових заводів до газорозподільних та електричних мереж.
- Необхідність забезпечення доступу українських виробників біометану до європейської бази даних біометану – Union database.

Необхідність відміни експортного мита на біометан для таких країн як Швейцарія та Великобританія.

– Необхідність сприяння інвестиційній привабливості ринку біогазу/біометану в контексті створення прозорих та зрозумілих графіків повернення інвестицій, базуючись на розумінні особливості ринку біогазу/біометану як ринків власників сировини.

– Конкуренція з іншими країнами Східної Європи, зокрема з Польщею та Словаччиною.

– Хаотична зміна законодавства в Україні, що може відлякувати з-поміж інших ризиків воєнного часу та післявоєнного відновлення, іноземних інвесторів.

Спираючись на дані про наявну виробничу сировину, Біоенергетична асоціація України оцінює потенціал виробництва біометану/біогазу у 21,8 млрд куб. м на рік. Станом на вересень 2024 року, відповідно до даних Біоенергетичної асоціації України, встановлені потужності виробництва біогазу в Україні становлять – 140 млн. м. куб. на рік, що виробляється на 83 об'єктах, для біометану – 6 млн. м.куб. на рік, що виробляється на 2 об'єктах. Довжина газової мережі становить 33 400 км. Індивідуальні проєкти варіюються за потужністю від 125 кВт_ел. до 26 МВт_ел [2].

За даним Європейської біогазової асоціації станом на квітень 2023 р. в ЄС встановлена потужність виробництва біометану була на рівні 4,5 млрд.куб.м. на рік, а фактичне виробництво склало понад 3,5 млрд.куб.м. Кількість заводів з виробництва біометану – 1322 підприємства. Розгортання біометану в Європі відбувається нерівномірно, за 2021 р. найбільшими виробниками були Німеччина (12 753 ГВт-год), Велика Британія (6 183 ГВт-год), Данія (5 683 ГВт-год), Франція (4 337 ГВт-год), Нідерланди (2 374 ГВт-год) та Італія (2 246 ГВт-год). 77%

Таблиця 1

Нові біометанові проєкти в Україні на початок 2025 р.

Власник проєкту	Місце розташування	Потужність	Приєднання
ТОВ «Галс Агро»	Чернігівська обл.	3 млн куб.м./рік	ГРМ
Група компаній Vitargo	Хмельницька обл.	3 млн куб.м./рік	ГРМ
ТОВ «Теофіпольська енергетична компанія»	Хмельницька обл.	56 млн куб.м./рік	ГТС
ТОВ «Галс Агро»	Київська обл.	3 млн куб.м./рік	ГРМ
ТОВ «ЮМ Ліквід Газ»	Вінницька обл.	11 млн куб.м./рік	Bio-LNG
МХП	Вінницька обл.	24 млн куб.м./рік	Bio-LNG
МХП	Дніпропетровська обл.	11 млн куб.м./рік	ГРМ

Джерело: складено автором на основі даних [12]

Таблиця 2

Прогноз виробництва біометану в Україні

	2027	2030	2035	2040	2045	2050
Виробництво біометану, млрд.куб.м./рік	0,25	1,00	2,1	4,5	9,5	20
Можливі обсяги експорту, млрд.куб.м./рік	0,13	0,50	1,05	2,25	4,8	10
Орієнтовні обсяги інвестування, млрд.євро	0,5	2,0	4,2	9,0	19,0	40

Джерело: складено автором на основі систематизації даних [2; 5; 13]

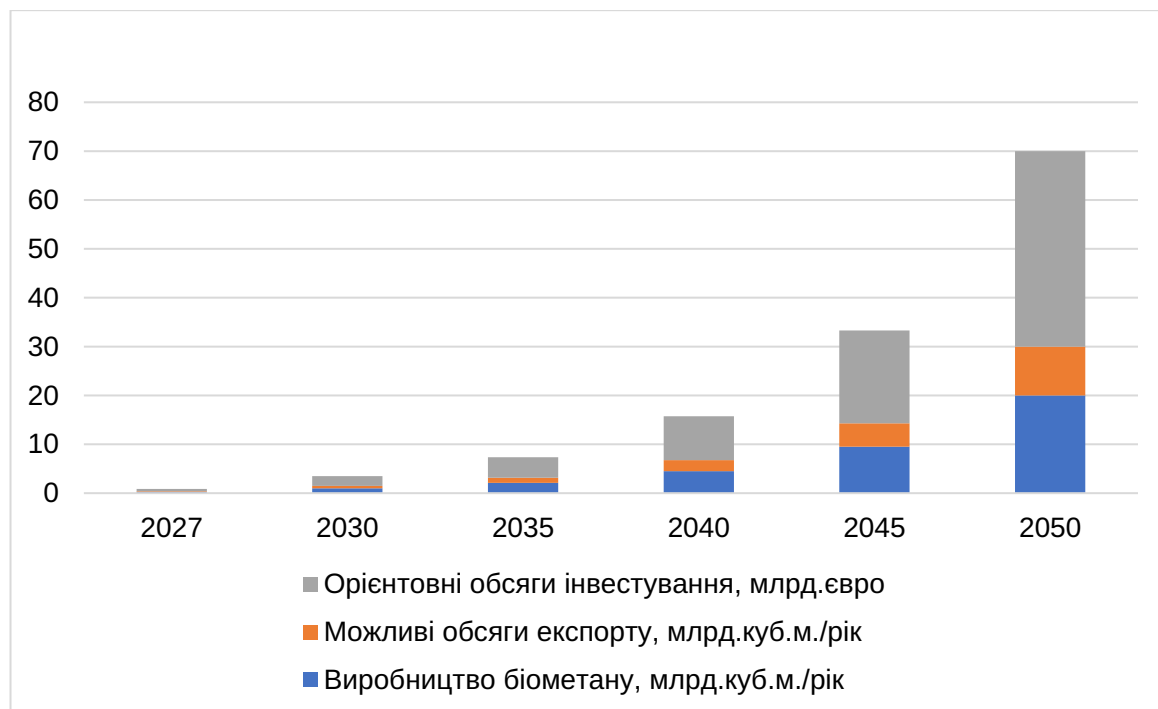


Рис. 1. Перспективи біометану в Україні.

Джерело: побудовано авторкою на основі даних [2; 5; 13]

європейських заводів були підключені до газових мереж, більшість – до газорозподільних [9].

Ринок біометану знаходиться в зародковому стані як в ЄС так і в Україні, а правове підґрунтя для розвитку біометанової галузі, його виробництва та експорту до ЄС знаходиться у стадії розробки, важливим кроком до якого має стати розробка національного реєстру біометану для забезпечення відповідності європейським стандартам походження та верифікації, що експортний ресурс є саме біометаном.

Гарантії походження та критерії сталості відносять до двох ключових механізмів підтримки галузі біометану. На функціонування ринку гарантії походження будуть впливати

результати оцінки балансу попиту і пропозиції на них, які будуть оприлюдненні Європейською комісією відповідно до вимог RED III до червня 2025 року [8]. База даних Союзу для біопалива, розробка якої базується на пакеті «Чиста енергія для всіх європейців» [10] і статті 28 (2) і (4) Директиви про відновлювані джерела енергії (RED II) [6] для покращення відстеження газоподібного та рідкого палива в транспортному секторі, зазнає активного розвитку.

До важливих частин законодавчої бази відносять Національний план енергетики та клімату до 2030 року та Національний план дій з відновлювальної енергетики до 2030 року. Важливим кроком вперед в розвитку біометанової галузі стало визначення порядку

митного оформлення біометану, що переміщується трубопровідним транспортом [3], що дає змогу виробникам біометану здійснювати митне оформлення відновлювального газу під час переміщення трубопровідним транспортом з України в ЄС. Відтак, закладається підґрунтя для подальшого експорту з України в ЄС.

У жовтні 2024 р. групою компаній VITAGRO та Хмельницької філії ТОВ «Газорозподільні мережі України» проведено перший експеримент з успішної подачі біометану добовим об'ємом близько 6 тис.куб.м. до ГТС України [5]. За різними оцінками, Україна може у 2024–2025 роках вийти на річний об'єм виробництва та експорту біометану на рівні 80 – 100 млн. куб.м. газу за рахунок потужного агропромислового комплексу та наявності великих обсягів необхідної сировини для розвитку галузі – відходів тваринництва і рослинництва.

Попри те, що лідером виробництва біометану у 2021 р. в ЄС була Німеччина, а Данія була на другому місці, частка споживання біометану від загального споживання газу в країнах у 2023 р. була на рівні 37,9% для Данії та 1% Німеччини [11]. До 2030 р. Данія має за мету повністю відмовитися від споживання викопного природного газу на перейти біометан, а поточний рекорд добового споживання біометану – 98,2% від загального споживання газу.

Данія є одним з найбільших експортерів природного газу в ЄС, проте газовий сектор Данії знаходиться у стані трансформації. Історично на 2005 рік приходиться пік споживання газу в країні – понад 50 ТВт-год (~ 5,12 млрд.куб.м.). Реструктуризація моделі газового ринку відбувається, базуючись на головних політичних амбіціях, а саме: виведення споживання газу із секторів індивідуального та централізованого опалення; переорієнтація промисловості на зелений газ для зменшення викидів парникових газів від спалювання вугілля та нафти; приріст виробництва зелених газів на рівні +100% до 2030 року.

Оператор газотранспортної мережі Данії, компанія «Energinet», виділяє основні напрямки діяльності на кожному з п'яти етапів становлення біометанової галузі і включення біометану в модель ринку природного газу, виділяючи при цьому 6 структурних параметрів (інфраструктуру, ринок, зелену вартість, регулювання, схеми субсидіювання та економічну діяльність) [7, с. 7–11].

На першому локальному етапі інфраструктура представлена прямим трубопроводом між біогазовим заводом та ТЕЦ, ринку біогазу немає, але є довгострокові контракти (10–15 років) між окремими виробниками та споживачами, відсутня регламентована документація щодо зеленої вартості, ренуляторна база слабо розвинена, відбувається субсидування використання біогазу в когенерації, оскільки це вважалося найефективнішим видом використання біогазу, економічна діяльність здійснюється здебільшого малими підприємствами, які в якості сировини використовуються існуючі значні ресурси рідких відходів як побічний продукт від існуючого великого сільськогосподарського сектора (тваринництво та харчова промисловість). При цьому державна допомога є основним рушієм зростання виробництва.

На другому «вдосконаленому» етапі в плані інфраструктурних змін відбувається запровадження допустимого рівня вмісту кисню 0,5 % в газопроводах для забезпечення економічно ефективної інтеграції великих кількостей біометану. Відбувається включення біометану в модель ринку природного газу. Проте на короткостроковій біржі торгуються лише незначні обсяги, адже наявними є ще багато довгострокових контрактів між окремими виробниками та споживачами. Виробники біометану мають доступ до продажу свого оновленого біометану на європейському газовому ринку та отримують ринкову ціну на газ для біометану. На цьому етапі відбувається створення системи сертифікатів гарантій походження, що дозволить постачальникам газу продавати відновлюваний газ споживачам, відповідно до критеріїв сталого розвитку для біопалива, встановлених у Директиві ЄС «Про відновлювані джерела енергії» (RED). Регуляторна база регулює питання підключення модернізованих заводів та закачування в газову мережу. Субсидії діляться за різними видами: 1) базова сума субсидії (забезпечує певність), 2) сума субсидії, скоригована пропорційно до ціни на природний газ (уряд бере на себе ризик), 3) додаткова сума субсидії «ранньої пташки» (стимул швидко почати). На цьому етапі економічна діяльність має дві визначальні риси. По-перше, наявна прозора структура розподілу витрат, що максимізує вкладення. По-друге, оператори систем розподілу та передачі фінансують усі необхідні інвестиції в підсилення мережі (розширення мережі, стиснення, пропускна здатність зворотного потоку).

На *третьому етапі* становлення біометанової галузі відбувається будівництво реверсної потужності від системи розподілу до системи передачі, оскільки пропозиція біометану перевищує попит на більш постійній основі. Тісна співпраця оператора ГТС та оператора системи розподілу є важливою, особливо коли пропускна здатність зворотного потоку збільшується. Крім того, оператор ГТС повинен продемонструвати готовність долати труднощі та не розглядати біометан як конкурента своїм інвестиціям у природний газ. Започатковується регіональна співпраця між національними реєстрами гарантій походження для забезпечення довіри та можливості для початку транскордонної торгівлі. На рівні регуляторної бази відбувається перегляд «навколишнього» законодавства, яке не стосується в першу чергу біогазу, для забезпечення узгодженості та гарантування, що виробництво та використання біогазу ефективно заохочуються та стимулюються. В плані субсидіювання відбувається поступова відміна існуючого режиму субсидій шляхом запровадження граничної дати. Нові заводи, що вводяться в експлуатацію після цієї дати не будуть мати право на субсидії, а існуючі заводи все ще мають право на субсидії після кінцевої дати. Економічна діяльність характеризується поступовим зниженням витрат у ланцюжку створення вартості на збір сировини, транспортну логістику, розподіл і передачу. Існує потреба в пошуку нових джерел сировини та максимізації виробництва біогазу на тонну переробленої біомаси. Оскільки біржа зеленими продуктами, ще не створена, актори газового ринку залежні від модернізованих заводів, де вони отримують гарантії походження та купують сертифікований екологічно чистий газ.

На *четвертому етапі* інфраструктура розвивається до рівня транскордонних потоків біометану. Відбувається оновлення стандартів якості для транскордонних газових потоків, щоб переконатися, що вони відповідають цілям економічно ефективного зеленого переходу газової системи. На рівні регуляторної бази відбувається збільшення стимулів для сільськогосподарського сектору у виробництві біогазу для зменшення викидів парникових газів. На рівні субсидіювання скасовуються субсидії для ТЕЦ, як для дорогого способу генерації тепла, який не забезпечує гнучкості системи на даному етапі розвитку.

Наявний регіональний нагляд та гармонізація національних схем субсидій, щоб уникнути «подвійного субсидування». На рівні економічної діяльності характерними є збільшення екологічної цінності та ринкової ціни газу, оптимізація виробництва і ланцюга створення вартості значною мірою є рушійними силами зростання виробництва біометану. Можливим є запровадження податкових пільг для споживачів біометану, щоб зробити його ціну конкурентоспроможною порівняно з природним газом.

На *п'ятому заключному етапі* має відбуватися посилення зв'язку між регіональними магістральними мережами, а також починається експорт скрапленого біогазу. Ціна на біометан має встановлюватися на континентальних ринках газу. Наявним є запровадження континентального стандарту гарантій походження. Регуляторна база вимагає підписання континентальної угоди. Економічна діяльність еволюціонує від часткового до цілісного аналізу витрат і вигод сталого розвитку, що охоплює весь ланцюжок створення вартості, включаючи повний екологічний життєвий цикл.

Відтак процес впровадження біогазу в модель ринку природного газу є складним та багатограним. Підсумовуючи зазначимо, що на початок 2025 р. Данію можна назвати найбільш успішною країною по впровадженню біометану в структуру ринку газу за шістьма структурними параметрами – інфраструктура, ринок, зелена вартість, регулювання, схеми субсидіювання та економічна діяльність.

Висновки. Станом на початок 2025 року ринок біометану знаходиться в зародковому стані як в ЄС так і в Україні, а правове підґрунтя для розвитку біометанової галузі, його виробництва та експорту до ЄС знаходиться у стадії розробки. Біометан має великий потенціал для заміщення природного газу, і Україна, як країна з потужним агропромисловим комплексом, має всі наявні умови для розвитку цієї галузі. Біометанова енергетика може стати одним із ключових елементів на шляху досягнення енергетичної незалежності країни та її інтеграції в європейський ринок, де поступове впровадження відновлювальних газів є невід'ємною частиною процесу реструктуризації та зміни дизайну ринку в контексті декарбонізаційних заходів, а також в контексті відмови від транзиту російського газу з січня 2025 р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Директива (ЄС) 2018/2001 Європейського Парламенту та Ради від 11 грудня 2018 року про сприяння використанню енергії з відновлюваних джерел (ОВ L 328, 21.12.2018, С. 82). Офіційний вебпортал Верховної Ради України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_039-18#Text
2. Майбутнє біогазу та біометану в Україні: про що говорили представники UABIO на заході Fachverband Biogas. Біоенергетична асоціація України (UABIO). URL: <https://uabio.org/news/uabio-news/16660/>
3. Наказ від 01.08.2024 № 380 Про внесення змін до деяких нормативно-правових актів Міністерства фінансів України з питань митної справи. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE42595?an=1>
4. Офіційний вебпортал Європейської Комісії. Біометан. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomethane_en
5. Перший український біометан вже в ГТС України! Біоенергетична асоціація України (UABIO). URL: <https://uabio.org/news/16700/>
6. An official website of the European Union. EUR-LEX. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast) (Text with EEA relevance.) URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC
7. Danish biomethane experiences. Energinet. URL: <https://en.energinet.dk/media/slybe41z/danish-biomethane-experiences.pdf>
8. Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 amending Directive (EU) 2018/2001, Regulation (EU) 2018/1999 and Directive 98/70/EC as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652. An official website of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023L2413>
9. EBA Statistical Report 2023. European Biogas Association. URL: <https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2023/>
10. European Commission. Clean energy for all Europeans package. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en
11. Special section: Biogas and biomethane. IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023/special-section-biogas-and-biomethane>
12. WHITE PAPER. Біогаз та біометан: Нові можливості для енергетичної незалежності України. Біоенергетична асоціація України (UABIO). URL: https://expro.com.ua/upload/files/White_Paper_BioUA.pdf
13. Укрінформ. Потенціал виробництва біогазу в Україні. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3835014-potencial-virobnictva-biogazu-v-ukraini-stanovit-218-milarda-kubometriv-na-rik-dixi-group.html>

REFERENCES:

1. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (OJ L 328, 21.12.2018, p. 82). Official web portal of the Verkhovna Rada of Ukraine. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_039-18#Text
2. The future of biogas and biomethane in Ukraine: what UABIO representatives talked about at the Fachverband Biogas event. Bioenergy Association of Ukraine (UABIO). URL: <https://uabio.org/news/uabio-news/16660/>
3. Order of 01.08.2024 No. 380 On amending certain regulatory legal acts of the Ministry of Finance of Ukraine on customs matters. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE42595?an=1>
4. Official website of the European Commission. Biomethane. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biomethane_en
5. The first Ukrainian biomethane is already in the GTS of Ukraine! Ukrainian Bioenergy Association (UABIO). URL: <https://uabio.org/news/16700/>
6. An official website of the European Union. EUR-LEX. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast) (Text with EEA relevance.) URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC
7. Danish biomethane experiences. Energinet. URL: <https://en.energinet.dk/media/slybe41z/danish-biomethane-experiences.pdf>
8. Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 amending Directive (EU) 2018/2001, Regulation (EU) 2018/1999 and Directive 98/70/EC as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652. An official website of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023L2413>

9. EBA Statistical Report 2023. European Biogas Association. URL: <https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2023/>
10. European Commission. Clean energy for all Europeans package. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en
11. Special section: Biogas and biomethane. IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023/special-section-biogas-and-biomethane>
12. WHITE PAPER. Biogas and biomethane: New opportunities for Ukraine's energy independence. Ukrainian Bioenergy Association (UABIO). URL: https://expro.com.ua/upload/files/White_Paper_BioUA.pdf
13. Ukrinform. Potencial virobnictva biogazu v ukraini stanovit 218 milarda kubometriv na rik. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3835014-potencial-virobnictva-biogazu-v-ukraini-stanovit-218-milarda-kubometriv-na-rik-dixi-group.html>