

Обґрунтування доцільності використання газів штучного походження для регулювання електроенергетики в Україні

Анастасія Закревська, студентка¹ (ORCID: 0009-0003-1486-0239)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

АНОТАЦІЯ

Проаналізовано шляхи подальшої трансформації існуючого в Україні енергоринку на умовах біосферної сумісності. Використання відновлюваних джерел енергії є одним із найбільш важливих напрямів сучасної енергетичної політики, спрямованої як на поліпшення стану навколишнього природного середовища, так і на заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів. Особливої ваги набувають зазначені вище питання в умовах воєнного стану для надійного забезпечення потреб економіки країни енергією, а особливо – можливість децентралізації.

Ключові слова: біосферна сумісність, відновлювальні джерела енергії, біометан, водень, екологія, ринок електроенергії.

1. ВСТУП

Завдяки реалізації законодавчих і нормативних актів [1-5] в Україні спостерігається значний приріст у сфері «зеленої» енергетики. Однак інші типи відновлювальних джерел, які могли б служити для стабілізації енергетичного ринку, розвиваються недостатньо швидко. Зокрема, відходи аграрного виробництва та полігони для твердих побутових відходів, за певних умов, можуть бути перетворені з джерел забруднення навколишнього середовища на поновлювальні джерела енергії завдяки виробництву біогазу. Це дозволяє ефективно вирішувати кілька задач одночасно: підтримувати стабільне навантаження на атомні електростанції, використовувати надлишок електроенергії від вітрових і сонячних станцій та зменшувати потребу в балансувальних потужностях теплових електростанцій.

2. МЕТА РОБОТИ

Оцінка можливих шляхів перетворення енергетичного сектору України, який наразі залежить від викопних видів пального, з урахуванням принципів сталого розвитку.

3. ОСНОВНА ЧАСТИНА. ПРОБЛЕМАТИКА

У період з 2017 по 2020 роки в Україні відбулося значне зростання сектору відновлюваної енергетики: встановлені потужності збільшилися у 5,6 разу, а виробництво електроенергії в 4,8 разу [6,7]. Сонячні електростанції (СЕС) перевищили заплановані показники у 2,4 разу, тоді як введення в експлуатацію вітрових електростанцій (ВЕС) склало лише 52,9% від запланованого, теплових електростанцій на біомасі 13,8%, а станцій на біогазі 29,7%, відповідно до Національного плану дій з розвитку відновлюваних джерел енергії [7]. Серед усіх зазначених джерел енергії лише СЕС мають суттєві добові коливання в генерації електроенергії, що, за умов чинного законодавства та енергоринку України [4], потребує балансування. Це досягається шляхом скорочення виробництва електроенергії на атомних електростанціях, що є найбільш економічно вигідними. Водночас збільшується частка теплових електростанцій на викопному паливі (зокрема, на вугіллі), які і виконують функцію

стабілізації енергосистеми. Однак таке використання потужностей ТЕС негативно позначається на екології та призводить до зростання вартості електроенергії для споживачів через збільшення частки цієї генерації у загальному енергобалансі країни

4. СПОСІБ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Як один з провідних виробників сільськогосподарської продукції, Україна стикається з проблемою утилізації відходів, які можна використовувати як відновлювані джерела енергії, наприклад, для виробництва біогазу. Порівнюючи фізико-хімічні характеристики біогазу з вимогами до якості природного газу, зазначеними в Кодексі газотранспортної системи [8], стає очевидно, що без додаткового очищення біогаз не придатний для транспортування через наявні мережі чи використання в стандартному газовому обладнанні. У світовій практиці біогаз застосовується різними способами: від елементарного спалювання до складного очищення, що дозволяє збільшити вміст метану до 90-95%, або ж його використовують для виробництва товарної вуглекислоти [9].

В Україні потенціал виробництва біогазу оцінюється у 10 мільярдів кубометрів на рік, що може допомогти знизити викиди CO₂: на 20 мільйонів тонн щорічно [10]. Будівництво біометанового, заводу з виробничою потужністю 10 мільйонів кубометрів біометану, на рік коштує близько 15 мільйонів євро. При цьому, закупівля сировини (солома або стебла кукурудзи) за ціною 40 євро за тону стане додатковим джерелом доходу для фермерів, а продаж біометану, за 900 євро за 1000 м³ забезпечить рентабельність проектів на рівні 25%, що приваблює інвесторів [10].

Ще одним перспективним джерелом біогазу є полігони твердих побутових відходів (ТПВ). Під час біоконверсії відходів за участю мікроорганізмів утворюється біогаз, основними складовими якого є метан і діоксид вуглецю. Одна тону побутових відходів може генерувати до 200 м³ біогазу процесі анаеробного розкладання. В За підрахунками, Україна може виробляти до 1 мільярда кубометрів біометану, щорічно.

На рисунку 1 наведена принципова схема синтезу метану із використанням електроенергії з альтернативних

джерел і вуглекислого газу, який утворюється при виробництві біометану.

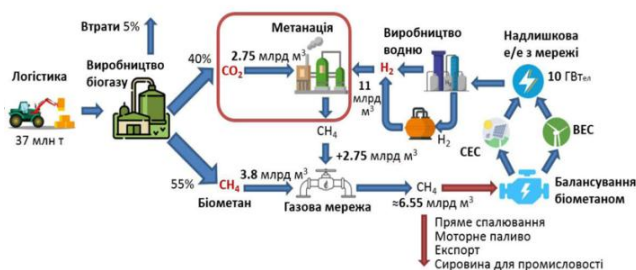


Рисунок 1. Принципова схема метанації вуглекислого газу [11]

Ця схема дозволить щорічно додавати до 7 млрд. м³ синтетичного CH₄ (до 10 млрд. м³ біометану в Україні), що отриманий з CO₂ біометанових заводів і зеленого H₂ використовуючи електроенергію з альтернативних джерел. Ще однією частиною процесу виробництва біометану є відферментована фракція, яка збагачена азотом, фосфором, калієм та іншими мікроелементами, що допомагає покращувати родючість ґрунтів.

5. УКРАЇНСЬКИЙ БІОМЕТАН В ЄВРОПІ

Оновлені зміни до Митного кодексу України створюють можливості для експорту українського біометану на європейські ринки, тим самим поступово витісняючи російський газ [12]. Ключовою ідеєю є використання існуючої газотранспортної інфраструктури, що раніше забезпечувала транспортування російського природного газу, для доставки українського біометану до Європи. Це не лише сприятиме розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні, але й допоможе Європі зменшити залежність від російського газу, сприяючи енергетичній безпеці та сталому розвитку регіону.

6. ВИСНОВОК

Отже, поєднання процесів виробництва електроенергії з альтернативних джерел, таких як вітрові (ВЕС) та сонячні електростанції (ЕСЕС), із підприємствами з виробництва біометану та виділенням діоксиду вуглецю, що піддається метанації за допомогою зеленого водню, дозволить вирішити наступні питання:

1) значно знизити екологічне навантаження, пов'язане з відходами сільськогосподарського виробництва та твердими побутовими відходами, завдяки їх утилізації та ефективному використанню звільнених земель.

2) збалансувати нерівномірність споживання електроенергії в Україні, зменшивши викиди шкідливих речовин і парникових газів, які утворюються під час спалювання вугілля.

3) уникнути необхідності виведення з експлуатації блоків атомних електростанцій, які виробляють найдешевшу електроенергію.

4) значно скоротити споживання традиційних видів викопного палива та зменшити залежність від його імпорту, зокрема природного газу.

Список літератури

- [1] Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text.
- [2] Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до договору про заснування Енергетичного Співтовариства: закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2787-17#Text>.
- [3] Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”. URL: Про схвалення Енергетичної стр. | від 18.08.2017 № 605-р (rada.gov.ua).
- [4] Про ринок електричної енергії: Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>.
- [5] Про альтернативні джерела енергії: закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>
- [6] Предун К.М. Екологізація діяльності стейкхолдерів енергопостачання на ґрунті біосфери сумісності. *Міжнародний науковий журнал*. 2020. №6 (38). С.6–19.
- [7] Про затвердження Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2030 року та плану заходів з його виконання: Затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. № 902. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2024-%D1%80#Text>.
- [8] Кодекс газотранспортної системи: затвердж. Постановою НКРЕКП №2493 від 30.09.2015. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1378-15>.
- [9] Пятничко О.І., Жук Г.В., Гриценко А.В. та інш. Досвід утилізації звалищного газу в енергетичних установках в Україні: монографія / за ред. Аграр Медіа Груп, 2015. 126 с.
- [10] Україна може стати лідером із виробництва біометану в Європі: вебсайт. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendead/800605.html>.
- [11] Біометан і зелений водень: порівняємо основні відновлювані гази: вебсайт. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendead/794706.html>.
- [12] Біометан із України постачатиметься до ЄС замість російського газу: вебсайт. URL: <https://www.obozrevatel.com/ukr/ekonomika-glavnaya/analytics-and-forecasts/biometan-iz-ukraini-postachatimetsya-do-es-zamist-rosijskogo-gazu-rozkrito-podrobitsi.htm>.

ⁱ Робота виконана під керівництвом д.т.н., проф. Костянтина Предуна