

ПЕРСПЕКТИВИ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Домнін Д. О., Хворостян Я. Є., студенти

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. В роботі проведено аналіз економічної складової та перспектив розвитку водневої енергетики на території України.

Мета роботи. Головною метою є оцінка економічної доцільності впровадження водневої енергетики в Україні.

Матеріали та результати досліджень. Для України водень є перспективним паливом, яке за умов жорсткого дотримання вимог техніки безпеки може замінити вуглеводневі джерела енергії та зменшити рівень енергетичної залежності країни. Основним завданням на цьому шляху є забезпечення достатньо високої ефективності виробництва, транспортування та зберігання водню, розробка конкурентоспроможних енергоустановок з його використання, у т.ч. для добового і сезонного балансування електроенергетичної системи України. Зважаючи на наявний науковий потенціал, ці завдання можуть бути вирішені в Україні вже у найближчій перспективі.

За розрахунками експертів НАНУ, Україна має значний природний потенціал для виробництва енергії з ВДЕ, що дозволяє виробляти відновлюваний водень. Загальний потенціал середньорічного виробництва «зеленого» водню становить близько 505 млрд кубометрів [1].

За технологією отримання водень умовно поділяється на «сірий», «блакитний», «рожевий» та «зелений». Сірий водень виробляється за допомогою парової конверсії з використанням викопного палива. Зазвичай його отримують із природного газу й таке виробництво супроводжується значними викидами CO₂. Водень вважають синім, якщо викиди, що утворюються в процесі парового реформінгу, вловлюють і зберігають під землею за допомогою технологій промислового вловлювання і зберігання вуглецю (CCS), щоб запобігти його поширенню в атмосфері.

Шляхом електролізу отримують зелений та рожевий водень, які виробляються, відповідно, за рахунок відновлюваних джерел енергії (в основному енергії сонця і вітру) та атомної енергії. Втім, на заводі розвитку електролізного виробництва зеленого та рожевого водню наразі становить його вартість, яка у середньому більш ніж удвічі перевищує вартість сірого та блакитного водню. Так, за даними МЕА вартість сірого та блакитного водню в різних країнах коливається від 1\$ до 1,5\$ за кг у США та на Середньому Сході, та від 1,7\$ до 2,4\$ за кг в ЄС та Китаї. При цьому основну частину витрат складають витрати на природний газ, на який припадає від 45% до 75% виробничих витрат, та на системи захоплення CO₂ (при платі за CO₂ у розмірі 50 – 70\$ за тонну).

Вартість же зеленого водню складає від 2,5\$ до 6\$ за кг і визначається насамперед вартістю електроенергії, яка в різних країнах складає від 20\$ до 70\$ за МВт. І конкурентоздатним зелений водень стосовно блакитного стає лише в

діапазоні цін на електроенергію від 30 до 45 \$ за МВт (3 – 4,5 цента за кВт·год) [2].

Висновки. Якщо порівняти конкурентоздатну ціну електроенергії для електролізерів з ціною «зеленого» кіловату в Україні (від 12 центів для промислових СЕС та від 8,8 центів для ВЕС без ПДВ та надбавки до «зелених» тарифів за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва) [3], то стає зрозумілим, що в Україні зелений водень є неконкурентоздатним (збитковим) як мінімум до 2030 року.

Водночас, рожевий («ядерний») водень може бути конкурентоздатним як для внутрішніх потреб в Україні, так і для реалізації намірів Єврокомісії щодо розміщення до 2030 року в країнах Східного та Південного партнерств електролізерів для виробництва водню загальною потужністю 40 ГВт.

Перелік посилань

1. Українська енергетика, 2021. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ua-energy.org/uk/posts/ukrainski-rozrobnyky-vzhe-hotovi-proponuvaty-vodnevi-proekty-investoram>
2. Національний Інститут Стратегічних Досліджень [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-03/voden.pdf>
3. НКРЕКП. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.nerc.gov.ua/data/filearch/postanovy/2021/p1661-d-2021.pdf>