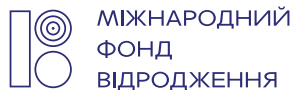


ПРАВОВА БАЗА ДЛЯ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ:

міжнародний досвід
та ситуація в Україні





Матеріал підготовлено за підтримки Європейського Союзу та Міжнародного Фонду «Відродження» в межах грантового компоненту проєкту EU4USociety.

Матеріал відображає позицію авторів і не обов'язково відображає позицію Міжнародного фонду «Відродження» та Європейського Союзу.

Аналітичну записку розроблено Альоною Корогод та Юлією Огаренко, з доповненнями Романа Ніцовича.

Матеріал можна завантажити на сайті DiXi Group (<http://dixigroup.org>).

© ГО «Діксі Груп», 2021 р.

ЗМІСТ

1. Воднева енергетика як світовий тренд.	4
2. Правове регулювання водневої галузі: європейський та світовий досвід	7
3. Розвиток водневої енергетики в Україні	14
3.1. Потенційні можливості виробництва та використання водню	14
3.2. Забезпечення нормативно-правової бази	17
4. Рекомендації	22



1. ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА ЯК СВІТОВИЙ ТРЕНД

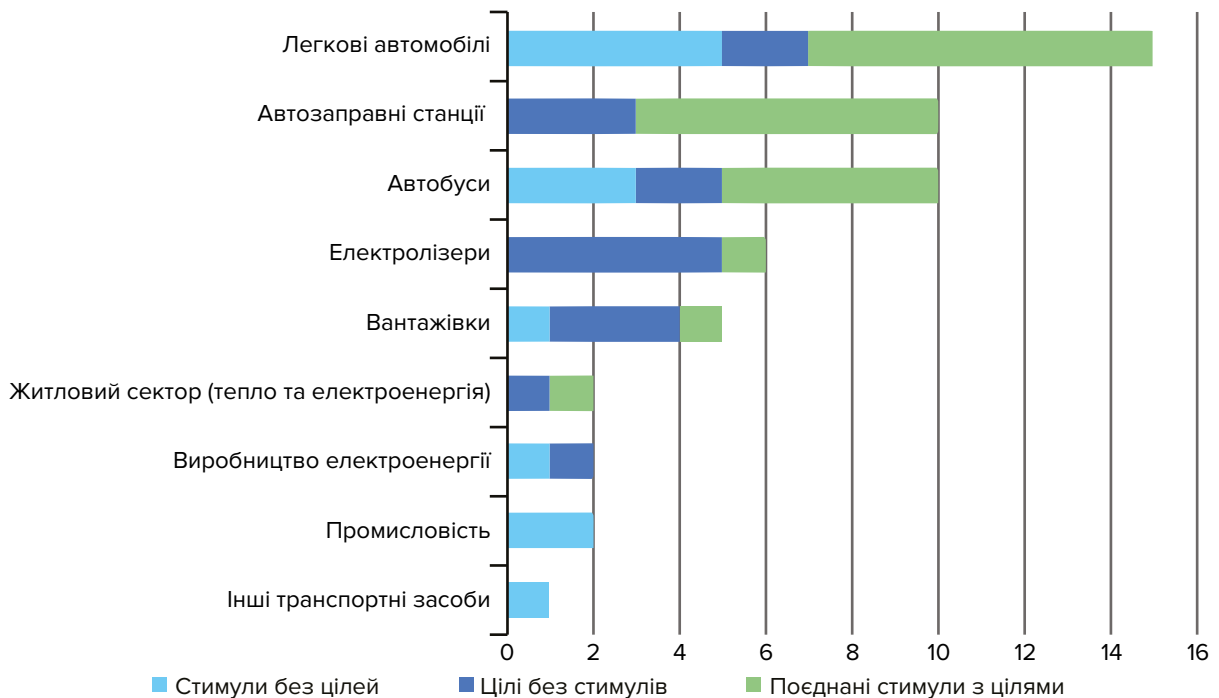
Останнім часом тема використання водню набуває широкого розголосу не лише у представників енергетичного сектору, а й інших дотичних секторів, що борються за декарбонізацію.

У ЄС вважають, що оскільки водень є універсальним енергоресурсом, саме він може зіграти ключову роль на шляху до кліматичної нейтральності¹. З однієї сторони, водень може використовуватись як енергоносіє або як сировина. З іншої - його можна застосовувати для сезонного зберігання енергії. Більше того, водень має великий потенціал для «важко декарбонізовуваних» та енергоємних промислових секторів, таких як металургія, або ж його можна використовувати як «зелене» паливо у транспортному секторі.

Як зазначається у звіті Міжнародного енергетичного агентства (МЕА)², саме через можливість широкого застосування цього ресурсу, тема впровадження і розвитку водневих проєктів здобуває безпрецедентну підтримку з боку урядів та бізнесу, з одночасним впровадженням відповідних політик та плануванням проєктів.

Кількість країн із політичними рішеннями, що безпосередньо підтримують інвестиції у водневій технології, зростає разом із кількістю сфер, на які вони націлені. За даними МЕА, станом на 2018 рік вже було визначено близько 50 цілей, політичних стимулів, які безпосередньо підтримують впровадження водневих технологій, більшість з яких зосереджуються у транспортному секторі.

Політична підтримка розгортання водню, 2018 р.



Джерело: МЕА³

1 https://ec.europa.eu/info/news/focus-hydrogen-driving-green-revolution-2021-abr-14_en

2 <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

3 Там само.

З метою привернення уваги до водню та популяризації цього енергоресурсу, в липні 2020 року Єврокомісія, у рамках Європейського зеленого курсу, ініціювала створення двох документів – Стратегії з інтеграції енергетичної системи⁴ та Водневої стратегії. Перший документ покликаний посилювати рух до кліматично нейтральної економіки, включаючи конкретну політику та законодавчі заходи на рівні ЄС для переходу до більш інтегрованої та гнучкої енергетичної системи, що базується на вільному обміні між споживачами і виробниками в різних секторах кінцевого споживання. Воднева стратегія⁵, що була підтримана у травні 2021 року Європарламентом⁶, передбачає широке використання водню як енергоносія для галузей, які не можна електрифікувати, надаючи пріоритетність «зеленому» водню, та містить більш конкретний погляд на необхідні кроки задля перетворення водню на ключовий товар такої енергосистеми.

Зважаючи, на чіткі стратегічні цілі щодо використання водню, майже всі держави-члени ЄС визнають його важливу роль у своїх національних енергетичних та кліматичних планах на період 2021-2030 років. А близько половини країн мають чіткі цілі, щодо використання ресурсу, зосереджені переважно у транспортному секторі та промисловості⁷.

Країни по всьому світу все частіше планують впровадження проєктів з потенціалом «зеленого» водню для декарбонізації «важкодоступних» секторів у рамках амбітних стратегій. Так, у грудні 2020 року Канада із прийняттям водневої стратегії⁸ приєдналася до довгого списку країн, до якого вже входили Франція, Японія, Австралія, Норвегія, Німеччина, Португалія, Іспанія, Чилі та Фінляндія. 17 серпня 2021 року уряд Великої Британії опублікував власну стратегію створення водневої економіки⁹, яка була відстрочена у зв'язку з доопрацюванням бюджетних витрат на заходи з підтримки водневих проєктів¹⁰. Найближчим часом очікується схвалення водневої стратегії Польщі, проєкт якої був представлений у січні 2021 року Міністерством клімату та навколишнього середовища до громадського обговорення¹¹.

Таким чином, зважаючи на опублікований звіт Bloomberg¹², в якому прогнозується, що до 2050 року водень може задовольнити до 24% світових енергетичних потреб, уряди понад десяти країн опублікували національні водневі стратегії. Більшість з цих стратегічних документів включають субсидії на підтримку галузі шляхом закупівель виробництва та технологій кінцевого використання, підтримку інвестицій та створення стимулюючого регулювання. Втім, експерти вже обговорюють недоліки політики субсидування водню та ризики мільярдних витрат на субсидії, які можуть сприяти екологічно шкідливим чи надлишковим технологіям¹³.

Більше того, оскільки тема використання водню для декарбонізації є відносно новою, країни, поспішаючи скористатися цим ресурсом та будуючи довгострокові стратегічні плани, не мають розробленого правового поля, щоб почати реалізовувати водневі проєкти.

4 https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2021/03/PB_Energy-System-Integration-Strategy.pdf

5 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

6 <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/eu-parliament-backs-low-carbon-hydrogen-despite-green-opposition/>

7 [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689332/EPRS_BRI\(2021\)689332_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689332/EPRS_BRI(2021)689332_EN.pdf)

8 <https://www.nrcan.gc.ca/climate-change/the-hydrogen-strategy/23080>

9 <https://www.gov.uk/government/news/uk-government-launches-plan-for-a-world-leading-hydrogen-economy>

10 <https://www.spglobal.com/platts/ru/market-insights/latest-news/electric-power/072321-uk-government-misses-latest-hydrogen-strategy-deadline>

11 <https://www.gov.pl/web/climate/public-consultations-of-the-draft-polish-hydrogen-strategy-are-now-underway>

12 <https://data.bloomberglp.com/professional/sites/24/BNEF-Hydrogen-Economy-Outlook-Key-Messages-30-Mar-2020.pdf>

13 <https://www.iisd.org/gsi/subsidy-watch-blog/should-governments-subsidize-hydrogen>

Австралія, що однією з перших опублікувала свою водневу стратегію¹⁴, не має чинної правової бази, спрямованої спеціально на проекти з виробництва водню¹⁵. Алан Фінкель, спеціальний радник уряду Австралії з питань технологій низьких викидів, навмисно уникав будь-яких рекомендацій щодо встановлення національних цілей щодо використання водню та закликав до скоординованої схеми регулювання, яка би сприяла зростанню водневої галузі в Австралії¹⁶.

Для стейкхолдерів, зацікавлених в інвестуванні у водневі проекти, надзвичайно важливо знати про застосовне правове поле, оскільки кожна стадія водневого проекту підлягає різним нормативним вимогам, включаючи будівництво, виробництво, транспортування, зберігання та використання ресурсу. Більше того, в умовах світової конкуренції за капітал варто враховувати також фактор розміщення - у деяких країнах та регіонах існуючі правові режими добре адаптовані до водневої економіки. Інші ж потребуватимуть реформ, щоб полегшити розробку та використання водневих технологій¹⁷.

Саме тому, важливим є детальний аналіз світових реформ законодавства, нормативних вимог та потенційних правових прогалів, що виникають та застосовуються до нових водневих проектів.

14 <https://www.industry.gov.au/data-and-publications/australias-national-hydrogen-strategy>

15 <https://www.allens.com.au/insights-news/insights/2021/08/hydrogen-is-here-are-you-ready/>

16 <https://reneweconomy.com.au/finkel-says-there-is-no-political-will-for-hydrogen-targets-in-australia-88193/>

17 <https://www.allens.com.au/insights-news/insights/2021/08/hydrogen-is-here-are-you-ready/>



2. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВОДНЕВОЇ ГАЛУЗІ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА СВІТОВИЙ ДОСВІД

Питання регулювання використання водню не є новим. Існує ряд міжнародних стандартів, які можуть застосовуватися до водню, включаючи стандарти, розроблені¹⁸:

- Міжнародною організацією із стандартизації (ISO), до якої станом на 2021 рік входять 165 країн, зокрема й Україна¹⁹;
- Міжнародною електротехнічною комісією (МЕК), що у 2021 році налічує 88 країн-членів, серед яких 26 асоційованих та 62 повноцінних, серед останніх і Україна²⁰;
- Європейською асоціацією промислових газів (European Industrial Gases Association - EIGA)²¹ до складу якої входять європейські та інші профільні організації.

Технічний комітет 197 «Водневі технології» ISO (TC 197)²² був створений у 1990 році з метою розробки міжнародних стандартів у галузі систем та пристроїв для виробництва, зберігання, транспортування, вимірювання та загального використання водню. Станом на серпень 2021 року, TC 197 опублікував сімнадцять стандартів ISO щодо водню, ще 16 розробляються. Серед учасників розробки цих стандартів є і Україна, інтереси якої представляє ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» («УкрНДНЦ»). Для того, щоб на світовому ринку було прийнято нові водневі технології, водневій промисловості потрібно буде забезпечити впровадження єдиного набору стандартів, що забезпечують безпеку її продукції та систем, відтак TC 197 відіграє ключову роль у досягненні цієї мети.

МЕК через Технічний комітет 105 «Технології паливних елементів»²³ працює над підготовкою міжнародних стандартів щодо технологій паливних елементів для всіх видів палива та різних пов'язаних із ними застосувань, таких як:

- Стаціонарні системи живлення паливних елементів для розподілених установок генерації електроенергії та систем когенерації;
- Паливні елементи для транспорту, зокрема двигунів;
- Допоміжні силові установки, джерела живлення;
- Переносні системи живлення, мікроенергетичні системи;
- Загальні електрохімічні системи та процеси.

EIGA є організацією, орієнтованою на технічні та безпекові питання, яка представляє більшість європейських, а також низку неєвропейських компаній, що виробляють та реалізують промислові, медичні та харчові гази. Компанії-учасниці співпрацюють з питань техніки безпеки та технологій, що стосуються виробництва, транспортування, зберігання та використання з метою досягнення найвищого рівня безпеки та захисту довкілля при поводженні з газами. EIGA також працює над розробкою відповідних стандартів та надає органам із стандартизації технологічну експертизу. Крім того, EIGA співпрацює з націо-

18 https://www.akingump.com/en/experience/industries/energy/speaking-energy/the-emerging-hydrogen-economy-regulation-policy-and-industry-update.html#_ftn11

19 <https://www.iso.org/ru/member/2172.html>

20 <https://www.iec.ch/national-committees#nclist>

21 <https://www.eiga.eu/>

22 <https://www.iso.org/committee/54560.html>

23 https://www.iec.ch/dyn/www/?p=103:7:414950230994379:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1309,25

нальними та регіональними асоціаціями промислових газів.

Втім, як і для розвитку будь-якого сектору, окрім технічної стандартизації, розробка міцної нормативної бази є ключовим компонентом у встановленні необхідних регуляторних рамок для водневої енергетики.

На даний час у ЄС діє ряд нормативних актів, що містять положення, які стосуються також і розвитку водню, серед яких²⁴:

- Директива (ЄС) 2018/2001 про стимулювання використання енергії з відновлюваних джерел²⁵ встановлює юридично обов'язкове визначення відновлюваних рідких і газоподібних транспортних палив небіологічного походження. Це визначення також включає водень для розрахунку відповідності цілям, визначеним у Директиві (32% частки відновлюваної енергії у валовому кінцевому споживанні ЄС та 14% частки ВДЕ у транспортному секторі до 2030 року). Варто відмітити, що відповідно до опублікованого Єврокомісією пакету ініціатив «Fit for 55», надано пропозицію підвищення частки ВДЕ до 38-40%²⁶;
- Директива 2014/94/ЄС²⁷ про розгортання інфраструктури альтернативних видів палива встановлює спільні рамки та мінімальні вимоги до впровадження інфраструктури альтернативних видів палива в державах-членах ЄС, включаючи пункти заправки водню. Документ підлягатиме розгляду та оновленню відповідно до пакету пропозицій «Fit for 55»²⁸;
- Директива 98/70/ЄС²⁹ щодо якості бензину та дизельного палива опосередковано сприяла використанню водню, вимагаючи від постачальників палива скоротити викиди парникових газів на 6% на одиницю енергії до 31 грудня 2020 року. Документ доповнено Директивою Ради (ЄС) 2015/652³⁰ щодо встановлення методів розрахунків та вимог до звітності, що встановлює ККД електричної трансмісії з водневих паливних елементів на рівні 40% та фіксує інтенсивність викидів парникових газів у паливних елементах залежно від походження водню.

Стосовно розгортання водню в газових мережах, то на даний час існують релевантні акти ЄС в газовому секторі, втім об'єднання регуляторів ACER та CEER вказують на юридичні та адміністративні перешкоди, а саме відсутності рамоквих вимог щодо закачування водню в такі мережі. Саме тому, актуалізується потреба у адаптації чинного законодавства³¹.

Окремими регламентами ЄС регулюються публічно-приватні партнерства у сфері досліджень та інновацій щодо виробництва і використання водню, паливних елементів³², а також створення окремого партнерства щодо водневих технологій зберігання енергії у рамках Horizon Europe³³.

Крім того, у звіті HyLaw³⁴ визначено понад 50 законодавчих актів ЄС у більш широких

24 [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689332/EPRS_BRI\(2021\)689332_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/689332/EPRS_BRI(2021)689332_EN.pdf)

25 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>

26 https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/amendment-renewable-energy-directive-2030-climate-target-with-annexes_en.pdf

27 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0094>

28 https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision_of_the_directive_on_deployment_of_the_alternative_fuels_infrastructure_with_annex_0.pdf

29 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A01998L0070-20181224>

30 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02015L0652-20181224>

31 https://extranet.acer.europa.eu/en/Gas/Documents/ACER%20H2%20Paper_%20vFinal_clean.pdf

32 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014R0559>

33 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0695&qid=1631868768894>

34 https://www.hylaw.eu/sites/default/files/2019-02/D4.4%20-%20EU%20regulations%20and%20directives%20which%20impact%20the%20deployment%20of%20FCH%20technologies_0.pdf

сферах регулювання, які опосередковано впливають на розвиток водневих технологій. Сфера їх застосування стосується не лише енергетичного сектору, сфери охорони здоров'я та безпеки, навколишнього середовища, а й транспортного сектору, зокрема щодо популяризації енергоефективних транспортних засобів³⁵ та транспортних засобів з водневим двигуном³⁶.

Додатково, у рамках Європейського зеленого курсу, до кінця 2021 року Єврокомісія планує схвалити пакет з декарбонізації ринків водню та газу, що полягатиме у перегляді Директиви 2009/73/ЄС та Регламенту (ЄС) №715/2009³⁷. Це дозволить встановити новий підхід до регулювання у газовому секторі та створити умови для розвитку ринку відновлюваних та низьковуглецевих газів, зокрема і водню.

На національному рівні плани, цілі та заходи щодо підтримки водню спочатку були включені до національних планів з енергетики та клімату в рамках імплементації пакету «Чиста енергія для всіх європейців». Проте, лише з розгортанням Європейського зеленого курсу для стимулювання розвитку водневого сектору країни почали приймати відповідні стратегії й оновлювати законодавчу базу.

Так, у Водневій стратегії Великобританії³⁸ велику увагу спрямовано на створення та підтримку регуляторного режиму впровадження водневих проєктів. У документі зазначається, що ранні проєкти, як очікується, працюватимуть у рамках чинного правового поля, втім також визнається необхідність нових правил та положень, які би сприяли подальшому розширенню ринку, особливо у разі підключення водневих мереж до газопроводів. Таким чином, спираючись на дослідження NuLaw та враховуючи досвід перших водневих об'єктів, уряд країни продовжить співпрацювати з бізнесом та регулюючими органами для усунення регуляторних бар'єрів, з якими стикалися перші проєкти. Стратегією передбачається впровадження регуляторних змін та усунення перешкод, що обмежують можливість використання низьковуглецевого водню та приєднання до газових мереж, зокрема розглядається необхідність внесення змін до Газового закону 1986 р.³⁹ та Положення про (управління) безпеку газу 1996 р.⁴⁰

У Водневій стратегії Німеччини⁴¹, реформа ціноутворення на енергію з різних джерел визначена одним із ключових завдань плану дій. Додатково, стратегією передбачається процес трансформації існуючої інфраструктури для створення на рівні Європи загальнодоступної водневої мережі та можливості приєднання до неї.

У Франції Стратегія розвитку безвуглецевого водню визначила пріоритетним напрямком залучення інвестицій⁴². У документі⁴³ вказано, що для прискорення енергетичного переходу та досягнення кліматичної нейтральності не лише в країні, а й у ЄС, необхідно досягти 3-х цілей: встановити достатню кількість електролізерів для декарбонізації сектору промисловості, стимулювати використання водню у транспортному секторі, підтримувати дослідження та інновації. Також, у стратегії визначені майбутні проєкти, що стимулюють

35 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0094&qid=1631868768894>

36 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32009R0079&qid=1631868768894>

37 https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2021/04/calendar_pdf.pdf

38 https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1011283/UK-Hydrogen-Strategy_web.pdf

39 <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1986/44/contents>

40 <https://www.hse.gov.uk/gas/supply/legislation.htm>

41 https://www.eversheds-sutherland.com/global/en/what/articles/index.page?ArticleID=en/Energy/German_Government_issues_National_Hydrogen_Strategy_with_10_GW_production_capacity_target_by_2040

42 <https://www.economie.gouv.fr/presentation-strategie-nationale-developpement-hydrogene-decarbone-france>

43 <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/DP%20-%20Strat%C3%A9gie%20nationale%20pour%20le%20d%C3%A9veloppement%20de%20l%27hydrog%C3%A8ne%20d%C3%A9carbon%20en%20France.pdf>

використання відновлюваного та низьковуглецевого водню на території Франції та ЄС, зокрема проєкти загальноєвропейського інтересу (PIIEC / IPCEI)⁴⁴.

Країни почали розробляти певні напрацювання і в регуляторному полі для подальшого стимулювання водневих проєктів. Так, у лютому 2021 року у Франції введено в дію урядову постанову, яка забезпечить правову визначеність, необхідну для заохочення інвестицій у відновлювані та низьковуглецеві водневі технології⁴⁵. Нормативний акт надає більшу ясність маркуванню водню різного походження, відштовхуючись від екологічних властивостей одержуваного продукту. Уряд Франції визначив три типи водню: відновлюваний, низьковуглецевий та вуглецевий (карбоновий). Ще одним важливим аспектом документу є впровадження двох систем для відстеження походження водню. Як і електроенергія, вироблена з ВДЕ та біогазу, система базується на гарантіях, які можуть підтверджувати відновлюване або низьковуглецеве походження виробленого водню. Постанова також реалізує конкретні гарантії походження відновлюваного водню, що закачується в газотранспортні або газорозподільні мережі, виробляється на установках Power-to-Gas. Реалізація цих гарантій настає в потрібний час, оскільки Франція офіційно розпочала⁴⁶ свій перший проєкт Power-to-Gas.

Також, влітку 2021 року парламент Німеччини⁴⁷ схвалив урядове розпорядження, що запроваджує звільнення проєктів «зеленого» водню від зборів, які підлягають сплаті згідно з німецьким законом про ВДЕ, та прийняв поправку до Закону про енергетику, яка встановлює нормативно-правову базу для водневих мереж у Німеччині. Змінами чітко передбачається, що окремий режим регулювання є вибором оператора (opt-in regulation), і в такому разі регулювання операцій з воднем у мережах буде відокремлене від регулювання газового бізнесу. Разом з тим, уряд ФРН має адаптувати вимоги щодо «зеленого» водню до майбутньої нормативної бази ЄС. Згідно з пояснювальною запискою до поправок, новий режим регулювання водневих мереж вважається лише перехідним до створення нормативної бази на рівні ЄС. У цьому контексті німецький парламент закликав федеральний уряд виступати за зміни на рівні ЄС, які б уможливили спільне регулювання для мереж водню та природного газу⁴⁸.

Не лише ЄС, а й країни по всьому світу знаходяться у процесі створення правової бази для регулювання та підтримки власних водневих проєктів, що відіграють ключову роль у досягненні їхніх кліматичних амбіцій в рамках Паризької угоди та нульових цілей щодо викидів у ряді секторів, зокрема транспорту, теплопостачання та промисловості.

Варто відмітити, що для інвесторів у водневі проєкти важливо знати, що не всі технології виробництва водню придатні для декарбонізації, тому необхідно вирізняти різні типи водню, що класифікуються за способом виробництва⁴⁹. «Сірий» водень виробляється з метану, «чорний» - з вугілля, а «коричневий» - з бурого вугілля. «Синій» водень одержують через паровий риформінг метану, але з використанням технології уловлювання та зберігання вуглецю, який утворюється у процесі виробництва. Цей тип водню розглядається як вуглецево-нейтральний, втім не відновлюваний. «Зелений» водень є відновлюваним і виробляється шляхом електролізу, який є процесом розщеплення води (H₂O) у водень і кисень, використовуючи відновлювані джерела енергії (наприклад, енергію вітру чи сон-

44 https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/supporting-clean-hydrogen/ipceis-hydrogen_en

45 <https://www.pinsentmasons.com/out-law/analysis/hydrogen-sector-gets-new-legal-framework-boost-in-france>

46 <http://h2v59-concertation.net/comprendre-projet/>

47 https://www.eversheds-sutherland.com/global/en/what/articles/index.page?ArticleID=en/Energy/Germany_sets-regulatory-framework-for-green-hydrogen-production-and-hydrogen-grid-projects

48 Там само.

49 <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-hydrogen>

ця). Якщо для електролізу використовується електроенергія з АЕС, такий водень називають «рожевим».

За даними MEA⁵⁰, близько 95% водню, що виробляється у світі, є «сірим» або «коричневим», тобто більш ніж 70% виробляється з природного газу, 23% - з вугілля.

Очевидно, що для досягнення цілей декарбонізації, відхід від «сірого» водню буде необхідним. Втім, для багатьох країн привабливим залишається і «синій» водень, що пояснюється масштабами виробництва, який він пропонує, та можливістю використовувати технології зберігання вуглецю.

Таким чином, у питанні впровадження водневих проєктів та створенні правового поля для їх регулювання важливою є таксономія, оскільки класифікація та юридична точність можуть відігравати вирішальне значення. Зокрема, відсутність гармонізації та класифікації є загальним наріканням фінансових установ, розробників чи інвесторів, які прагнуть зрозуміти та порівняти можливості у цьому секторі.

У цьому питанні є певні зрушення. Так, 21 квітня 2021 р. Єврокомісія затвердила проєкт Делегованого Регламенту⁵¹, що встановлює технічні критерії, за якими різні види економічної діяльності істотно сприяють пом'якшенню та адаптації до змін клімату. Зокрема, такі критерії визначено для наступних видів діяльності, пов'язаних з воднем: виробництво обладнання для виробництва та використання водню, виробництво водню, виробництво безводного аміаку, зберігання водню, операції мереж із транспортування та розподілу відновлюваних та низьковуглецевих газів, інфраструктура для особистої мобільності, інфраструктура низьковуглецевого дорожнього та громадського транспорту, інфраструктура низьковуглецевого водного транспорту, низьковуглецева інфраструктура аеропортів. Цей акт має деталізувати застосування Регламенту (ЄС) 2020/852⁵², що визначає рамкову класифікацію сталої економічної діяльності (таксономію). Таким чином, Делегованим Регламентом визначаються критерії, яким повинно відповідати виробництво та використання водню, щоб вважатися «сталюю інвестицією» в ЄС. Зокрема, для сталої водню визначено порогове значення викидів на рівні 3 тонн CO₂-еквівалента на тонну водню⁵³.

Уряд Австралії, у свою чергу, у рамках Національної водневої стратегії⁵⁴, розробляє схему гарантій походження (або схему сертифікації) для вимірювання та відстеження викидів з виробництва водню. До 6 серпня 2021 року тривав період консультацій із зацікавленими сторонами⁵⁵, опісля уряд розгляне отримані відповіді та затвердить остаточне рішення. На думку представників уряду Австралії, сертифікація є важливим кроком до міжнародного визнання та довіри, що гарантуватиме споживачам водню, що продукт, який вони купують, розроблений з використанням ВДЕ або технологій уловлювання та зберігання вуглецю⁵⁶.

Загалом, перегляд законодавства розглядається як один із найважливіших кроків у розвитку водневої промисловості Австралії. Попередній огляд законів в юрисдикціях Австра-

50 <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

51 [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:C\(2021\)2800](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:C(2021)2800)

52 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32020R0852>

53 <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=a2943c48-e8b7-4ac2-bdc4-872d25362427>

54 <https://www.industry.gov.au/data-and-publications/australias-national-hydrogen-strategy>

55 <https://consult.industry.gov.au/climate-change/hydrogen-guarantee-of-origin-scheme-discussion/>

56 <https://www.allens.com.au/insights-news/insights/2021/08/hydrogen-is-here-are-you-ready/#Footnotes>

лії (як на федеральному рівні, так і на рівні штатів), проведений у листопаді 2019 року, виявив близько 730 законодавчих актів та 119 стандартів, потенційно важливих для розвитку водневої промисловості та виробничих ланцюгів⁵⁷.

Варто відзначити, що у липні 2020 року уряд Австралії через Комітет стандартизації водних технологій ME-093 прийняв вісім міжнародних стандартів щодо водню, які сприяють безпечному використанню, транспортуванню та торгівлі воднем⁵⁸. Стандарти охоплюють:

- безпеку та продуктивність систем виробництва водню, включаючи системи електролізу;
- якість водневого палива для автомобільного та стаціонарного застосування;
- конструкції та особливості безпеки систем очищення водню;
- проектування, будівництво та випробування переносних контейнерів для водню;
- проектування, виготовлення та випробування резервуарів для автомобілів з водневим двигуном;
- безпеку та випробування клапанів високого тиску, що використовуються на АЗС для автомобілів з водневим двигуном.

Додатково, у лютому 2021 року асоціація National Energy Resources Australia (NERA) оголосила⁵⁹ про інвестиції в розмірі 1,85 млн дол. США на створення 13 регіональних водневих кластерів. Кластери мають на меті сприяти співпраці між проектами та органами влади щодо законодавчої реформи водневого сектору у всіх австралійських юрисдикціях.

І хоча станом на серпень 2021 року в Австралії немає чинної правової бази, спрямованої спеціально на проекти з виробництва водню, уряд активно працює над цим і передбачив⁶⁰ в бюджеті на 2021-2022 роки 275,5 млн австралійських доларів на розвиток водневих технологій, з яких 2,4 млн спрямують на підтримку правових реформ.

Тим часом, у світі вже є впроваджений перший закон про водень⁶¹, який набрав чинності 5 лютого 2021 року в Південній Кореї задля просування розвитку водневої економіки. Закон став основним законодавчим актом, що регулює водневу галузь, тоді як закон про ВДЕ буде використовуватися у питаннях, які не охоплюються основним законом.

Закон про водень у Південній Кореї стосується переважно трьох ключових сфер⁶²: транспортних засобів на водні, зарядних станцій та паливних елементів. По-перше, закон має на меті забезпечити прозорість ціноутворення і дозволити водіям перевіряти роздрібні ціни на водень у режимі реального часу. По-друге, уряд може вимагати, щоб оператори 21 видів об'єктів – таких як промислові комплекси, логістичні центри та зупинки автомагістралей – побудували водневі заправні станції. Найголовніше, що закон про водень вирішує питання безпеки, яке довгий час залишалося поза увагою. Раніше водневе обладнання – електролізери, портативні паливні елементи та установки на паливних елементах – не підлягало періодичним перевіркам безпеки. Тепер контроль буде здійснюватись у три етапи: технологічна безпека на етапі проектування, експертиза після завершення будівництва та щорічні перевірки уповноваженими органами.

57 <https://corrs.com.au/insights/hydrogen-regulation-in-australia-the-state-of-play>

58 <https://www.standards.org.au/getmedia/52741f79-b166-40f7-b998-e0cf5287aec0/Hydrogen-standards-release-summary-July-2020.aspx>

59 <https://www.nera.org.au/News/hydrogen-clusters-announcement>

60 <https://research.csiro.au/hyresource/policy/australia-and-new-zealand/australia/>

61 <https://chambers.com/articles/implementation-of-the-world-s-first-hydrogen-law-expected-to-accelerate-the-hydrogen-economy>

62 <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20210208000926>

Міністерство торгівлі, промисловості та енергетики Південної Кореї очікує⁶³, що закон про водень прискорить реалізацію цілей країни по виробництву 6,2 млн водневих транспортних засобів, встановлення 1,2 тис. водневих заправних станцій і стимулює розгортання 80 тис. водневих таксі, 40 тис. водневих автобусів і 30 тис. водневих вантажівок до 2040 року. Таким чином, уряд Південної Кореї намагається подвоїти зусилля, щоб зробити країну лідером водневої економіки.

Таким чином, враховуючи те, що водневі технології лише починають розвиватись у промисловому масштабі, встановлені законодавчі рамки не завжди відповідають амбіціям розвитку. Одним із ключових викликів для країн є відсутність чіткої правової та нормативної бази щодо водню. Більшість країн покладаються на свої існуючу нормативну базу щодо природного газу, адаптуючи їх до регулювання водню. Втім, через різні технології виробництва та використання водню ці рамки не завжди доречні, відтак більша вигода можлива від запровадження чіткої нормативної бази для стимулювання саме водневої економіки.

63 <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20210208000926>



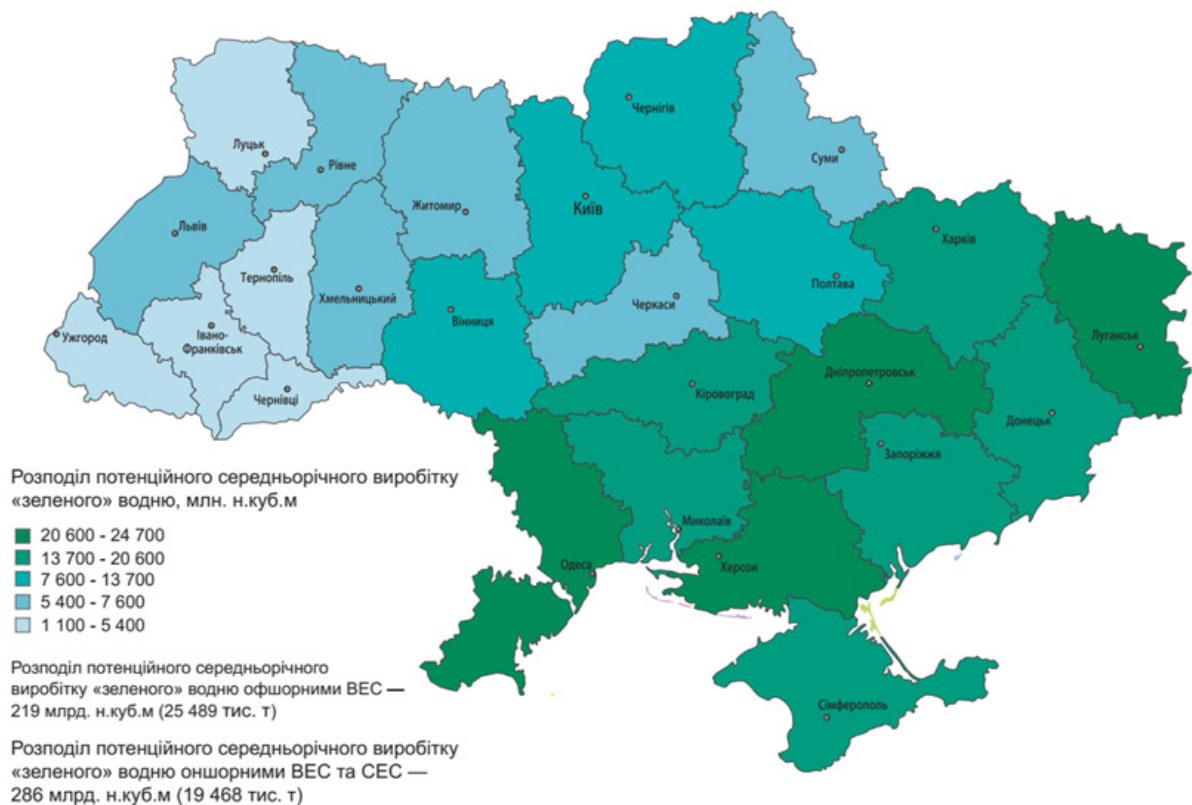
3. РОЗВИТОК ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

3.1. Потенційні можливості виробництва та використання водню

Перспективи виробництва водню в Україні

Україна має величезний потенціал ВДЕ, що за розрахунками Інституту відновлюваної енергетики НАН України в цілому становить 874 ГВт⁶⁴ встановленої потужності. З урахуванням потенціалу вітрових та сонячних електростанцій експерти розраховали, що технічний потенціал виробництва «зеленого» водню становить 337-505 млрд н.куб.м (44 954 тис. т) щороку⁶⁵. Цього достатньо не лише для задоволення потреб внутрішнього ринку, а й для експорту в ЄС. З урахуванням цілей Енергетичної стратегії України до 2035 року щодо встановлених потужностей вітрових та сонячних електростанцій середньорічне виробництво «зеленого» водню може скласти 5,5 млрд н.куб.м⁶⁶. Втім, необхідно подолати низку технічних та економічних перепон, щоб використати наявний потенціал повною мірою.

Розподіл потенційного середньорічного виробітку відновлюваного водню, млн н. куб. м



Джерело: Атлас енергетичного потенціалу ВДЕ в Україні, Інститут відновлюваної енергетики НАН України⁶⁷

64 <https://drive.google.com/file/d/11Ay1otLjqIQelPKxSqfir2rYwGIKxSg/view>

65 Там само.

66 <https://eu-ua.kmu.gov.ua/novyny/ukrayina-mozhe-vyroblyaty-ponad-5-mlrd-nm3-zelenogo-vodnyu-shchorichno>

67 <https://drive.google.com/file/d/11Ay1otLjqIQelPKxSqfir2rYwGIKxSg/view>

Українські компанії намагаються не відставати від європейських трендів, цікавляться стрімким розвитком водневих технологій та шукають можливості розширення своєї виробничої сфери і на цю галузь. Так, у 2020 році ДТЕК створила команду з дослідження можливостей застосування водню в сферах транспорту, енергетики і промисловості України, а влітку того ж року стала першою українською компанією, що приєдналася до асоціації Hydrogen Europe⁶⁸. Асоціація об'єднує європейські компанії по всьому ланцюжку виробництва і транспортування водню з метою сприяння переходу на низьковуглецевий розвиток⁶⁹.

У серпні 2021 року «Нафтогаз» та німецький газовий трейдер RWE Supply & Trading підписали меморандум⁷⁰ щодо співпраці у напрямку створення повного ланцюжка виробництва та постачання «зеленого» водню та його похідних. Компанії також домовилися про пошук комерційних можливостей для реалізації «зеленого» водню на європейських ринках, зокрема, у Німеччині, що особливо актуально в контексті ініціативи H2Global⁷¹.

Окрім того, станом на кінець 2020 року понад 20 українських компаній⁷² - зокрема «ОГТСУ», «Енергоатом», «РГК», «Сумське НВО», UDP Renewables та інші⁷³ - доєдналися до Європейського альянсу чистого водню (European Clean Hydrogen Alliance), що має на меті⁷⁴ пришвидшити розгортання виробництва та споживання «зеленого» та низьковуглецевого водню до 2030 року.

Українські компанії-девелопери об'єктів ВДЕ також розпочали розробку пропозицій для потенційних інвесторів у водневій проєкти в енергетиці та промисловості⁷⁵. Так, компанія MCL розробляє пілотний проєкт на Рівненщині «вітер – водень – аміак», що передбачає виробництво водню на основі електроенергії, отриманої на ВЕС, який планують постачати для виробництва аміаку. В Одеській області планується створення енергетичного кластера⁷⁶, що передбачає будівництво електролізної станції потужністю 3 тис. МВт та сонячної електростанції потужністю 5 тис. МВт для виробництва «зеленого» водню⁷⁷. Іншим прикладом є пілотний проєкт «сонце – водень – аміак»⁷⁸ ТОВ «Аргус Сервіс» в Херсонській області. В рамках проєкту передбачається будівництво сонячної станції потужністю до 125 МВт для виробництва водню, який постачатиметься на внутрішній ринок та до ЄС. У липні 2021 року Вінницька міська рада вже надала науково-дослідному центру KNESS RnD Center містобудівні умови та обмеження на будівництво демонстраційно-дослідного майданчику з генерації «зеленого» водню⁷⁹.

Активна політика та готовність до співпраці з боку ЄС можуть стати каталізатором розвитку виробництва «зеленого» водню в Україні. У своїй водневій стратегії⁸⁰ ЄС розглядає Україну серед ключових партнерів у постачанні водню, враховуючи природний потенціал, взаємопов'язаність інфраструктури та технологічний розвиток. У амбіційному плані євро-

68 <https://dtek.com/media-center/news/dtek-is-the-first-in-ukraine-to-become-a-member-of-the-hydrogen-europe-association/>

69 <https://www.hydrogeneurope.eu/about-us/115-2/>

70 <https://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/B7CD8B16D7BB5A76C2258739001ECA50?OpenDocument&year=2021&month=08&nt=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8&>

71 Там само. Німецький уряд анонсував плани підтримати імпорт до Німеччини «зеленого» водню в рамках ініціативи H2Global.

72 <https://ua-energy.org/uk/posts/ponad-20-ukrainskykh-kompanii-pryiednalsia-do-yevroaliansu-chystoho-vodniu>

73 <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/46751>

74 <https://www.ech2a.eu/qanda>

75 <https://ua-energy.org/uk/posts/ukrainski-rozrobnyky-vzhe-hotovi-proponuvaty-vodnevi-proekty-investoram>

76 <https://www.epravda.com.ua/projects/greendeal/2021/05/5/673469/>

77 <https://interfax.com.ua/news/greendeal/749446.html>

78 <https://ua-energy.org/uk/posts/ukrainski-rozrobnyky-vzhe-hotovi-proponuvaty-vodnevi-proekty-investoram>

79 <https://misto.vn.ua/misto/u-vinnici-planuyut-viroblyati-zelenij-voden/>

80 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

пейських компаній «Зелений водень для Європейського зеленого курсу: Ініціатива 2x40 ГВт»⁸¹ також відведена роль для України. Згідно з планом, європейські компанії мають на меті побудувати 40 ГВт потужностей з виробництва водню за технологією електролізу в країнах ЄС до 2030 року та стільки ж – за межами ЄС, зокрема в Україні (до 10 ГВт) та країнах Північної Африки. Таке зростання водневого ринку забезпечить здешевлення технологій виробництва «зеленого» водню і зробить останній конкурентним із «сірим» воднем, що виробляється на основі викопних палив.

Уряд України активно займається налагодженням співпраці з міжнародними партнерами задля розвитку виробництва водню в Україні. У жовтні 2020 року, делегація України в Німеччині представила⁸² портфель потенційних проєктів з виробництва водню, які можуть бути реалізовані спільно з Німеччиною в рамках Ініціативи 2x40 ГВт.

Перспективи використання газових мереж для транспортування водню

Україна має розвинену газотранспортну систему (ГТС), що включає понад 33 тис. км трубопроводів, 57 компресорних станцій, 33 газовимірювальних станцій і 1389 газорозподільних станцій, експлуатація якої забезпечує близько 15 млрд грн надходжень до державного бюджету щороку та 11 тис. робочих місць⁸³.

Однак, вже сьогодні майже половина транзитних потужностей ГТС є надлишковими⁸⁴. Перспективи української ГТС є ще більш невизначеними після 2024 року, коли закінчиться чинний контракт на транзит російського газу, – надто з огляду на розгортання обхідних газопровідних проєктів РФ, передусім «Північного потоку-2»⁸⁵. Окрім того, амбітна кліматична політика ЄС призведе до поступового скорочення попиту на природний газ, а відтак спаде і потреба у його транспортуванні. Все це створює ризики того, що Україна може втрати суттєві надходження до бюджету, що наразі забезпечує робота ГТС. З огляду на це, вкрай важливим є пошук можливостей перепрофілювання ГТС для транспортування відновлюваних та низьковуглецевих палив, зокрема біометану та водню.

Так, «Оператор газотранспортної системи України» розглядає можливість її використання для транспортування водню⁸⁶, і українсько-словацький газовий коридор може стати найефективнішим маршрутом до Європи⁸⁷. Однак, більшість газопроводів побудовано ще у 1960-1980-х роках, відтак «ОГТСУ» поки вивчає готовність інфраструктури⁸⁸. Компанія вже співпрацює з іншими європейськими операторами задля вивчення всіх технологічних, регуляторних та економічних аспектів транспортування водню⁸⁹. Разом з тим, за оцінками «Української водневої ради», ГТС України може безпечно приймати суміш природного газу із 10-20% водню без додаткових витрат на модернізацію⁹⁰.

Українська ГТС також може стати частиною водневого транспортного коридору, про що заявили представники галузевої ініціативи European Hydrogen Backbone (EHB)⁹¹, що об'єд-

81 https://www.hydrogeneurope.eu/wp-content/uploads/2021/05/Hydrogen-Europe_2x40-GW-Green-H2-Initiative-Paper.pdf

82 http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245480110

83 <https://tsoua.com/pro-nas/osnovni-fakty/>

84 <https://ua-energy.org/uk/posts/polovyna-tranzytnykh-potuzhnostei-ukrainskoi-hts-vzhe-niiak-ne-zadiiani-ohtsu>

85 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-08/gazprom-plans-to-start-nord-stream-2-gas-pipeline-next-month>

86 <https://www.epravda.com.ua/news/2021/07/6/675684/>

87 <https://ua-energy.org/uk/posts/ukraina-rozhladaie-korydor-zi-slovachchynoiu-dlia-transportuvannia-vodniu-v-yes>

88 <https://www.epravda.com.ua/projects/greendeal/2020/08/31/664468/>

89 <https://tsoua.com/news/ukrayinska-gts-stane-chastynoyu-vodneвого-transportnogo-korydoru-yes/>

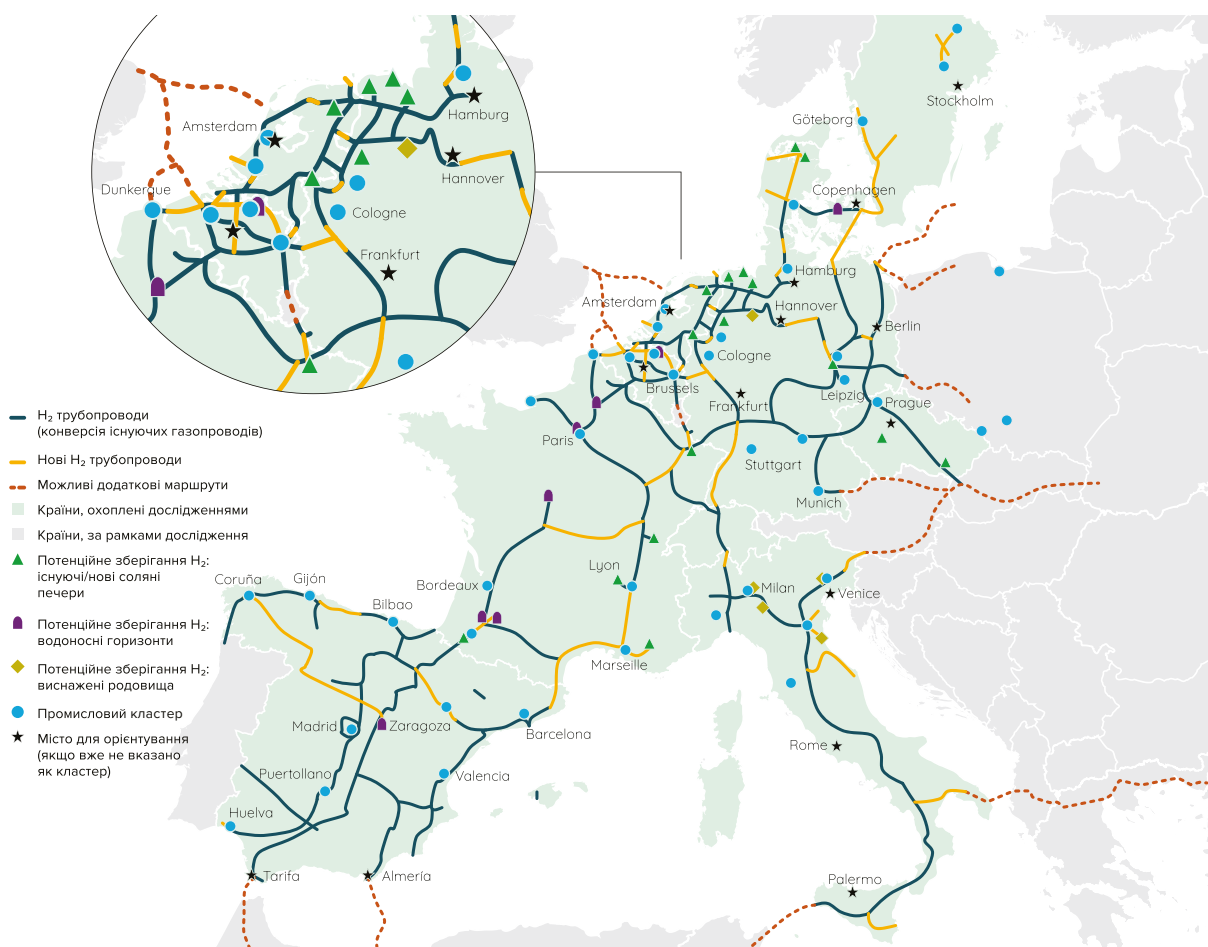
90 <https://hydrogen.ua/ua/blog-ua/1069-zelenij-voden-dlya-ukrajini-yak-uryatuvati-prirodu-ta-gts>

91 <https://tsoua.com/news/ukrayinska-gts-stane-chastynoyu-vodneвого-transportnogo-korydoru-yes/>

нує 23 газові інфраструктурні компанії ЄС. Зокрема, передбачається переобладнання під транспортування водню низки трубопроводів, які з'єднують ринки ЄС з країнами-експортерами газу. Також, рішенням РНБОУ «Про заходи з нейтралізації загроз в енергетичній сфері»⁹² від 30 липня 2021 року уряду була поставлена задача щодо опрацювання питання створення нового водневого продуктопроводу Україна – ЄС.

При цьому, наприкінці 2020 року в Міненерго розглядали використання газотранспортної інфраструктури для постачання та експорту водню у довгостроковій перспективі. Для короткострокової перспективи передбачалося використання цистерн і вантажних автомобілів, у середньостроковій – вантажівок та залізничної інфраструктури⁹³.

Розвинена європейська воднева мережа у 2040 році



Джерело: *European Hydrogen Backbone*⁹⁴

3.2. Забезпечення нормативно-правової бази

Нормативно-правове та технічне регулювання водневих технологій

Незважаючи на те, що питання розвитку виробництва водню та використання української ГТС для його експорту до ЄС є предметом обговорень на високому політичному рівні вже близько двох років, правова база у цій сфері практично відсутня.

92 <https://www.rnbo.gov.ua/ua/Ukazy/4977.html>

93 <https://www.facebook.com/minenergoUkraine/posts/3554568667932717>

94 https://gasforclimate2050.eu/wp-content/uploads/2020/07/2020_European-Hydrogen-Backbone_Report.pdf

За чинним регулюванням, водень належить⁹⁵ до небезпечних паливних газів. Відповідно, пов'язана з воднем діяльність регулюється низкою норм та стандартів, зокрема ДСТУ 2655-94 «Водень. Терміни та визначення»⁹⁶. Нижче наведено перелік⁹⁷ основних технічних регламентів та правил.

Технічні регламенти:

- обладнання та захисні системи, призначені для використання в потенційно вибухонебезпечному середовищі (узгоджено з Директивою 2014/34/ЄС);
- обладнання, що працює під тиском (узгоджене з Директивою 2014/68/ЄС);
- прості посудини високого тиску (узгоджено з Директивою 2014/29/ЄС);
- водогрійні котли, що працюють на рідкому або газоподібному паливі;
- пристрої для газоподібного палива (узгоджено з Регламентом (ЄС) 2016/426);
- мобільне обладнання під тиском (узгоджено з Директивою 1999/36/ЄС);
- вимоги до автомобільного бензину, дизельного палива, корабельного та котельного палива (узгоджено з Директивами 98/76/ЄС та 2005/33/ЄС).

Правила техніки безпеки та охорони праці:

- правила пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001-2014);
- правила безпеки при виробництві водню електролізом води (НПАОП 24.11-1.03-78);
- безпечна робота поршневих компресорів, що працюють на вибухонебезпечних та токсичних газах (НПАОП 0,00-1,14-76);
- безпека систем газопостачання (НПАОП 0,00-1,76-15);
- охорона праці під час роботи обладнання під тиском (НПАОП 0,00-1,81-18);
- безпека під час експлуатації засобів та систем автоматизації та управління в газовій промисловості (НПАОП 11.1-1.07-90);
- електроустановки (НПАОП 40.1-1.32-01);
- безпечна експлуатація та обслуговування автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій (НПАОП 63.2-1.06-02).

Окрім того, виробництво водню та інша пов'язана з воднем діяльність ймовірно вимагатиме отримання низки дозволів згідно вимог чинного законодавства^{98,99}, зокрема, дозволу на спеціальне водокористування для експлуатації установок електролізу водню, дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, а також ідентифікації відповідних виробничих потужностей як об'єктів підвищеної небезпеки, а також проведення оцінки впливу на довкілля.

Розробники проекту Дорожньої карти для виробництва та використання водню в Україні¹⁰⁰ дійшли висновку, що чинні технічні регламенти та нормативи щодо водню не відповідають міжнародній практиці, низці директив ЄС та чинному законодавству України у

95 https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf

96 https://budstandart.ua/normativ-document.html?id_doc=94001&minregion=852

97 https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf

98 <https://yur-gazeta.com/publications/practice/energetichne-pravo/gotovnist-nomer-odin-vprovadzheniya-sistem-nakopichennya-ta-vodnevih-tehnologiy-v-energetici.html>

99 <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-hydrogen/ukraine>

100 Там само.

галузі стандартизації. Відповідно, виникає нагальна потреба щодо перегляду існуючих та розробки нових стандартів по всьому ланцюжку виробництва й постачання водню.

Розробка стандартів на національному рівні здійснюється в рамках роботи технічних комітетів Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»). У березні 2020 року УкрНДНЦ створив¹⁰¹ технічний комітет стандартизації «Водневі технології», до сфери діяльності якого належить стандартизація у сфері систем і пристроїв для виробництва, зберігання, транспортування, вимірювання та використання водню в якості енергоносія та для енергетичної генерації. До комітету увійшли¹⁰² зацікавлені компанії у галузі ВДЕ, науково-дослідні та проєктні організації, виробники та постачальники водню, тощо.

Головною метою діяльності комітету є розробка національних стандартів, що мають бути гармонізовані з міжнародними та європейськими. Так, за оцінками Інституту відновлюваної енергетики НАНУ¹⁰³, необхідно буде адаптувати 67 європейських стандартів до законодавства України. Окрім того, передбачається співпраця з технічними комітетами міжнародних та регіональних організацій зі стандартизації ISO/TC 197 Hydrogen technologies (Водневі технології) та CEN/CLC/JTC 6 Hydrogen in energy systems (Водень в енергетичних системах).

Розробка нових норм і законів для водневої галузі має передусім стосуватися виробництва водню на установках електролізу й інших елементів ланцюга доданої вартості технологій Power-to-gas (P2G), а також зберігання та транспортування водню через газові мережі (зокрема, у складі сумішей з природним газом). За оцінками «РГК», для того щоб закачати водень до газопроводу навіть лише в рамках експерименту, необхідно прийняти цілу низку законодавчих змін¹⁰⁴, зокрема до законів «Про ринок природного газу», «Про метрологію та метрологічну діяльність», кодексів ГТС і ГРМ, технічних норм, ДБНів.

Використання водню у промисловості та, особливо, транспорті вимагатиме іншого набору правових регулювань, передусім з питань безпеки. Зокрема, у транспортному секторі необхідно переглянути чинні та напрацювати нові законодавчі норми щодо використання повітряного простору, доріг і портів, водного транспорту з урахуванням особливостей водневих технологій¹⁰⁵. З точки зору чинного регулювання виробництво водню вимагатиме багатьох дозволів (на виконання робіт підвищеної небезпеки, на експлуатацію устаткування підвищеної небезпеки, на спеціальне водокористування)¹⁰⁶, не кажучи про будівельні дозволи та процедуру оцінки впливу на довкілля. Відтак не виключено, що особливості роботи водневих об'єктів необхідно буде врахувати у подібних дозвільних процедурах.

Використання водневих технологій також є перспективним для розбудови систем накопичення енергії (СНЕ) з метою балансування енергосистеми з високою часткою потужностей ВДЕ та забезпечення її стабільності. Однак, законодавче підґрунтя наразі відсутнє і в цій сфері. У Верховній Раді наразі зареєстровано два законопроекти, що стосуються СНЕ (реєстр. № 2582¹⁰⁷ та № 2582¹⁰⁸). При цьому, водневі технології зазначаються серед

101 <http://uas.org.ua/ua/messages/povidomlennya-shhodo-stvorennya-tehnichnogo-komitetu-standartizatsiyi-vodnevi-tehnologiyi/>

102 <http://www.certatom.kiev.ua/index.php/ua/tk-197-vodnevi-tehnolohii>

103 <https://ua-energy.org/uk/posts/ukrainski-rozrobnyky-vzhe-hotovi-proponuvaty-vodnevi-proekty-investoram>

104 Там само.

105 https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf

106 <https://jur-gazeta.com/publications/practice/energetichne-pravo/gotovnist-nomer-odin-vprovadzhennya-sistem-nakopichennya-ta-vodnevi-tehnologiy-v-energetici.html>

107 http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67624

108 http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67477

інших можливих технологій накопичення енергії лише у законопроекті № 2582, що наразі перебуває на розгляді парламентських комітетів.

Питання водневих технологій у стратегічних документах

Враховуючи значний потенціал України щодо виробництва та постачання «зеленого» водню, необхідно переглянути ключові стратегічні документи в енергетичному секторі для врахування особливостей та обмежень цього енергоносія. Так, у чинних енергетичній¹⁰⁹ та транспортній¹¹⁰ стратегіях взагалі відсутні згадки про водень, оскільки ці документи розроблялися та були прийняті ще до того як питання водневої енергетики стало пріоритетним на порядку денному урядів та бізнесових асоціацій в Україні. У Національній економічній стратегії на період до 2030 року¹¹¹, яку було схвалено у березні 2021 року, водень згадується лише в контексті можливого експорту до ЄС. У Стратегії енергетичної безпеки¹¹², затвердженій Кабінетом Міністрів на початку серпня 2021 року, воднева енергетика згадується в контексті розвитку науково-технічного та інноваційного потенціалу України для потреб енергетичного сектору.

Серед стратегічних документів у сфері кліматичної політики, питання водневих технологій розглядаються у Стратегії низьковуглецевого розвитку до 2050 року¹¹³, яку було прийнято протокольним рішенням уряду¹¹⁴ в липні 2018 року. Так, у Стратегії згадується промислове виробництво та використання водню серед політики впровадження інноваційних технологій в енергетиці, а також стимулювання використання транспортних засобів, що можуть працювати на альтернативних видах моторного палива, зокрема на водні та водневих паливних елементах.

Окрім того, використання водневих технологій в енергетиці, промисловості й транспортному секторі враховано при моделюванні¹¹⁵ сценаріїв розвитку України в рамках підготовки оновленого Національно визначеного внеску (НВВ) України до Паризької угоди. Таким чином, загальнонаціональні цілі щодо скорочення викидів парникових газів на 65% до 2030 року від рівня викидів 1990 року, а також досягнення кліматичної нейтральності не пізніше 2060 року¹¹⁶ вже враховують потенційну роль водневих технологій.

У березні 2021 р. було представлено проекти Дорожньої карти для виробництва та використання водню і в Україні¹¹⁷ та Дорожньої карти використання водню в Україні в сфері дорожнього транспорту¹¹⁸, які було розроблено за підтримки Європейської Економічної Комісії ООН в рамках проекту «Посилення потенціалу уряду України для розвитку інфраструктури для виробництва та використання водню з метою підтримки зеленого відновлення після Covid-19».

109 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>

110 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#n13>

111 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#n25>

112 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text>

113 https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Ukraine_LEDS_en.pdf

114 Стратегію було прийнято протокольним рішенням, проте її не було затверджено жодним офіційним актом КМУ, <https://www.kmu.gov.ua/news/ostap-semerak-uryad-ukrayini-pidtrimav-strategiyu-nizkovuglecevogoro-rozvitku-ukrayini-do-2050-roku>

115 <https://mepr.gov.ua/files/images/2021/29042021/Modeling%20Report%203.pdf>

116 https://mepr.gov.ua/files/docs/klimatychna_polityka/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D1%8F%D0%B4%20%D0%9D%D0%92%D0%92%20%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%8C%202021.pdf

117 https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf

118 https://unece.org/sites/default/files/2021-05/Draft%20Roadmap%20for%20the%20use%20of%20hydrogen%20in%20Ukraine%20in%20road%20transport_UKR2021.pdf

У проєкті Дорожньої карти для виробництва та використання водню¹¹⁹ наведено огляд найкращих міжнародних практик та водневих технологій, перспективних до застосування в Україні, а також представлено ризики та проблеми, що потребують розв'язання. У документі запропоновано розгортання водневих технологій у чотирьох напрямках, зокрема в енергетиці, промисловості, транспортному секторі, а також використання ГТС. Окрім того, окреслено найважливіші кроки та заходи на національному та локальному рівні, які необхідно втілити для стимулювання розвитку водневих технологій в країні. У документі наголошується, що виробництво саме «зеленого» водню має бути пріоритетним для України, тоді як інші технології доцільно розглядати лише на етапі перехідного періоду.

Відповідно до проєкту Дорожньої карти, розбудову водневої економіки передбачається здійснити у три етапи, що ґрунтуються на чинній Енергетичній стратегії України до 2035 року¹²⁰. На першому етапі (2021-2023 рр.) планується проведення оцінки національної економіки щодо перспектив втілення «зеленого» енергетичного переходу та запуск водневої економіки. На другому етапі (2024-2026) передбачається впровадження пріоритетних політик та розвиток водневого ринку. Протягом третього етапу (2027-2029) очікується розвиток стратегічних водневих проєктів та подальше реформування нормативно-правової бази.

Проєкт Дорожньої карти використання водню в Україні в сфері дорожнього транспорту¹²¹ включає аналіз найкращих міжнародних практик та планів використання водню у автотранспортному секторі з фокусом на міському громадському транспорті. У документі також наведено огляд релевантної законодавчої та нормативної бази та надано рекомендації уряду щодо розвитку водневих технологій у транспортному секторі, а також представлено політики та заходи, що мають стати частиною загальної «дорожньої карти» для виробництва та використання водню.

Ці документи слугуватимуть підґрунтям Водневої стратегії України¹²², основна мета якої – дати поштовх для побудови в Україні водневої економіки. Стратегія розроблятиметься за підтримки Світового банку із залученням міжнародних компаній й вітчизняних експертів¹²³. Окрім того, здійснено перші кроки із забезпечення інституційного підґрунтя задля розвитку водневої енергетики в Україні. Так, у листопаді 2019 р. в Міністерстві енергетики України був створений підрозділ із впровадження водневих технологій, а у червні 2020 р. при РНБОУ була створена робоча група з питань розвитку водневих технологій¹²⁴.

Таким чином, урядом вже здійснено перші кроки з розробки стратегічних документів задля розвитку водневих технологій в енергетиці й транспортному секторі. Однак, розробка секторальної нормативно-правової бази, інтеграція питань водневої енергетики до законодавства України, а також розробка та адаптація технічних стандартів ще перебувають на початковій стадії.

119 https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf

120 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>

121 https://unece.org/sites/default/files/2021-05/Draft%20Roadmap%20for%20the%20use%20of%20hydrogen%20in%20Ukraine%20in%20road%20transport_UKR2021.pdf

122 <https://www.kmu.gov.ua/news/v-minenergetiki-rozrobleno-tri-vazhliivih-dokumenti-dlya-pidgotovki-vodnevoi-strategiyi-ukrayini>

123 <https://ua-energy.org/uk/posts/u-minenerhetyky-rozpochaly-rozrobku-vodnevoi-stratehii-ukrainy>

124 <https://jur-gazeta.com/publications/practice/energetichne-pravo/gotovnist-nomer-odin-vprovadzhennya-sistem-nakopichennya-ta-vodnevih-tehnologiy-v-energetici.html>



4. РЕКОМЕНДАЦІЇ

Україна має значний потенціал виробництва «зеленого» водню, а також потужну газотранспортну систему, яку можна використати для його потенційного експорту до ЄС. Окрім того, європейські партнери готові надати технічну та фінансову підтримку¹²⁵ задля розвитку водневого ринку України.

Втім, досвід інших країн свідчить про те, що для втілення водневих амбіцій у реальність необхідно переглянути та розробити великий масив нормативно-правових актів. Окрім того, необхідно вирішити наявні проблеми¹²⁶ у секторі ВДЕ – з тим, щоб була можливість суттєво збільшити виробництво електроенергії з ВДЕ, частину якої можна буде переправити на виробництво «зеленого» водню.

Відповідно, вважаємо за доцільне втілення наступних кроків для забезпечення розвитку водневої енергетики в Україні:

Уряду України (Міненерго, Мінінфраструктури, Міндовкілля, Держенергоефективності):

- Забезпечити розробку рамкової нормативно-правової бази для розвитку водневої енергетики
 - провести аналіз чинного законодавства, передусім в сфері зберігання та транспортування водню через газові мережі (зокрема, у складі сумішей з природним газом), а також використання водню у транспортному секторі, та сформувати перелік необхідних змін;
 - розробити проєкти змін нормативно-правових актів та подати їх на розгляд до КМУ та Верховної Ради;
 - вивчити чинні рамкові умови ЄС для розвитку водневої енергетики, зокрема щодо розгортання інфраструктури, а також слідкувати за переглядом Директиви 2009/73/ЄС та Регламенту (ЄС) №715/2009, з метою забезпечення гармонізації національного законодавства на ранніх стадіях;
 - забезпечити супровід законодавчих ініціатив щодо систем накопичення енергії (СНЕ), з метою належного відображення у них водневих технологій.
- Інтегрувати питання розвитку водневої енергетики до релевантних стратегічних документів:
 - врахувати питання водневої енергетики при перегляді Енергетичної та Транспортної стратегій України, а також при розробці Національного плану з розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року¹²⁷, інтегрованого Національного плану з енергетики та клімату до 2030 року¹²⁸, плану дій з реалізації оновленого Національно визначеного внеску (НВВ2);

125 <https://mind.ua/openmind/20213391-vzhe-krashche-vi-do-nas-chi-stane-ukrayina-sirovinnim-pridatkom-evropejskoyi-energetiki>

126 <https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2021/04/2-dixi-vde-finance.pdf>

127 <https://www.kmu.gov.ua/news/nacionalnij-plan-dij-z-rozvitku-vidnovlyuvanoyi-energetiki-na-period-do-2030-roku-vrahuye-indikativni-cili-virobnictva-elektrichnoyi-ta-teplovoyi-energiyi-ta-rozvitku-transportu>

128 <https://www.lowcarbonukraine.com/uk/%d1%83%d1%80%d1%8f%d0%b4%d1%83-%d0%bf%d0%b5%d1%80%d0%b5%d0%b4%d0%b0%d0%bb%d0%b8-%d0%bf%d1%80%d0%be%d1%94%d0%ba%d1%82-%d1%96%d0%bd%d1%82%d0%b5%d0%b3%d1%80%d0%be%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%be%d0%b3%d0%be/>

- розробити та прийняти Водневу стратегію з урахуванням ключових положень Водневої стратегії ЄС¹²⁹, з окремим розділом присвяченим розвитку нормативно-правової бази.
- Забезпечити завершення роботи над проектом «дорожньої карти» для виробництва та використання водню в Україні¹³⁰ та її втілення.

Уряду України (Міненерго, Держенергоефективності, Мінекономіки), ДП «УкрНДНЦ»:

- Забезпечити розробку та впровадження технічних стандартів, зокрема щодо гарантій походження водню
 - переглянути чинні та розробити нові стандарти щодо виробництва, транспортування, зберігання та використання водню на основі стандартів ISO, EIGA та практики ЄС;
 - переглянути чинні технічні норми у галузі транспортування та розподілу природного газу, з метою розширення їх застосування на водень;
 - налагодити співпрацю з міжнародними системами сертифікації щодо гарантій походження «зеленого» водню (зокрема CertifHy¹³¹).

НКРЕКП:

- вивчити доцільність перегляду норм кодексів ГТС та ГРМ у частині приєднання установок з виробництва водню та/або сумішей з водню та природного газу, а також особливостей використання ГТС та ГРМ для транспортування водню та/або сумішей (спільно з операторами мереж);
- врахувати рекомендації ACER та CEER¹³² щодо використання газової інфраструктури для водню, зокрема «чистих» водневих трубопроводів.

Уряду України (Міненерго, МОН):

- Забезпечити підтримку наукових досліджень у сфері виробництва, транспортування, зберігання та використання водню.

129 https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

130 https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf

131 <https://www.certifyhy.eu/>

132 <https://documents.acer.europa.eu/Media/News/Pages/ACER-and-CEER-recommend-when-and-how-to-regulate-pure-hydrogen-networks.aspx>

