

- забезпечення контролю.

По-друге, дані фінансового обліку також використовують для прийняття управлінських рішень.

По-третє, обидва види обліку базуються на концепції підзвітності менеджерів. При цьому фінансовий облік дає змогу оцінити результати діяльності підприємства в цілому, а управлінський облік — у межах окремих сегментів діяльності.

Література:

1. Друри К. Управленческий и производственный учет: Пер. с англ.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
2. Сахно Л.А. Управлінський облік: аналітичний аспект. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)* / За ред. Л.В. Синяєвої. Мелітополь. 2018. № 1(29). С. 192-198.
3. Добровський В.М. Управлінський облік: Навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2005. 278 с.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Федоренко К.В., студентка 2 курсу факультету менеджменту та маркетингу

Кривда О.В., к.е.н., доцент кафедри Економіки підприємництва

Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського

Сучасний світ диктує свої правила. Наша планета вже втомилася від втручання в її надра і природними катаклізмами прямо дає зрозуміти людям своє невдоволення. Відновлювальні джерела енергії вже давно довели людству свою ефективність та ергономічність. Боротьба з забрудненням навколишнього середовища та зміною клімату, швидкі темпи скорочення обсягів нафти та газу спонукали людей шукати альтернативні джерела енергії. Як відомо, все оригінальне – завжди просте. Таким чином відновлюваними джерелами енергії на цей момент можна виділити сонячну, вітрову, біопаливну та гідроенергії. Дивно, що ми не здогадалися про це раніше, але в своїй еволюції людство не шукало легких шляхів.

Особливо важливим є той факт, що людство вже почало робити кроки до витіснення традиційних альтернативними джерелами енергії. Спочатку воно сприймалося без особливого ентузіазму, але наша планета погрузла у відходах, хімічних речовинах та інших рештках людської діяльності. Лідери нашої планети все ж вирішили зменшити рівень забрудненості навколишнього середовища.

Плани України на використання альтернативних ресурсів не надто вражають: згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2035 року, частка альтернативних джерел у загальній кількості електроенергії має бути понад 13% до 2025 року. Щоб краще пояснити український рівень, пропоную

розглянути досить суттєвий приклад: країни ЄС ставлять ціль з використання таких видів електроенергії до 2030 року понад 50% від загальної [1].

Наразі найбільшу частку забруднення становлять парникові викиди. Для зменшення цієї тенденції варто скоротити обсяги використання нафти та вугілля. Через це людство активно займається пошуком нових альтернативних джерел енергії. Виходом із скрутного становища є воднева енергетика.

Водень – екологічно чисте джерело енергії. Питома теплота його згоряння втричі вища, ніж у нафти ($q_{\text{водню}} = 1,17$ ГДж/кг). За оцінками астрофізиків, водень складає близько 99% маси Всесвіту, а в атмосфері Сонця – 90%. Великі запаси первісного (космічного) водню зберігаються й у надрах нашої планети [2].

До 2018 року у світі використання водню зросло приблизно до 74 млн т. За даними Міжнародного енергетичного агентства, додавання всього 20% водню у європейську газову мережу скоротить викиди CO_2 на 60 млн т у рік [3].

Зараз спосіб видобутку водню не можна назвати екологічно чистим, адже цей елемент береться шляхом згоряння метану, що веде за собою масові викиди важких елементів у атмосферу. Це загрожує парниковим ефектом, від якого ж водень повинен врятувати. Проте, існує ще один спосіб синтезу. Для виробництва екологічно чистого водню потрібні джерела енергії, які відновлюються. Для забезпечення ж електроенергією можна використати сонячну. На думку вчених з Массачусетського технологічного інституту, видобування водню за допомогою енергії від сонячних панелей може стати рентабельним у найближчі роки. У такому разі, видобування водню буде вартувати близько \$2,5 за кілограм, що у чотири рази менше від нинішньої ціни – \$10,6 [4].

В Україні альтернативні джерела мають тенденцію швидкого розвитку. Тому в Європі вважають, що наша держава має неабиякий великий потенціал розвитку водневої промисловості. Також Україна може стати лідером у постачанні водню на ринок Європейського Союзу. Планується, що 75% палива Україна експортуватиме до Європейського Союзу, а решту буде використовувати для власних потреб [5].

Звичайний водень може допомогти нашій планеті «дихати легше», адже використовується практично у всіх галузях економіки. До прикладу, замість природного газу в опаленні та замість бензину у транспорті. Найактивніше водні заправні станції розвиваються у Японії, Китаї, Німеччині, США та Канаді. Поштовхом до цього стала розробка автомобілів та водному паливі такими концернами, як Toyota, Honda, Mercedes, BMW, Hyundai. Машинами останнього поповнився парк поліцейських Hyundai Nexa у Німеччині. На жаль, в Україні поки нема можливостей використовувати такий вид палива у громадському транспорті, однак ми можемо брати приклад з досвіду більш розвинених країн. У Ризі вже активно форсує громадський транспорт на водні, а в Китаї – автобусам достатньо влити в бак звичайну очищену воду. У Лондоні ж планують випустити в масовий обіг автобуси на такому ж паливі.

Також можна використовувати водневу енергетику у сільській (при добуванні аміаку), металургійній (для плавлення та зварювання металів), харчовій, нафтопереробній та скляній промисловості.

Ще її можна використовувати для опалення будинків. Великобританія стала першою на шляху до отримання успіху в цій галузі. Там вже почали використовувати суміш із 20% водню та природного газу для опалення Кільського університету та близько ста будинків поряд з ним. Також перший у світі водневий котел було введено в експлуатацію і Нідерландах для опалення житлового будинку.

Директор по стратегії розвитку РГК Станіслав Казда вважає, що Україна почне використовувати водень у найближчі 5-10 років. Тому доцільним буде реконструювати газотранспортну систему для можливості транспортування водню. За словами директора, для України також важливим є розробка стратегії щодо зміни енергетичного балансу країни для залучення фінансування (грантові програми ЄС, інвестиції) [6].

Водночас з цим є перепони, які унеможливають розвиток використання водневої енергетики в Україні найближчим часом.

Однією з основних таких причин є занадто висока вартість. Коштовність чистого екологічного водню визначається вартістю електроенергії. У різних країнах ця позначка варіюється від 20 до 79 доларів за МВт.

Ціна такої електроенергії для електролізерів за кіловат буде становити від 15 центів для сонячних та від 11,5 – для вітрових. За таких результатів екологічно чистий водень буде збитковим протягом 2-3 декад. Навіть США, у якій така енергія є найдешевшою, планує, що її собівартість зрівняється з ціною природного газу приблизно на межі 2030 року.

Ще однією проблемою є те, що водень потрібно виготовляти за допомогою електролізу. Найбільшою проблемою для того, щоб збільшити відновлювальну енергетику, є накопичувальні системи та високоманеврені електростанції, яких наразі Україна не має. Енергію просто ніде накопичувати. Тому й надалі наша держава вимушена використовувати «дешеві» атомні електростанції, які є найбільшими забруднювачами навколишнього середовища. Для цього також необхідно мати велику кількість очищеної води. Проте Україна недостатньо забезпечена придатними для пиття водними ресурсами. Також водойми щорічно осушуються через глобальне потепління. Виходить такий собі парадокс: глобальне потепління стукає у двері через забруднення навколишнього середовища, а не забруднювати його ми не можемо, бо наші ресурси води вже спустошені тим самим глобальним потеплінням.

За розрахунком експертів, найбільш реальним є виробництво «рожевого» водню. Це робиться за допомогою електроенергії атомних електростанцій через електроліз води. Проте деякі екозахисні організації засуджують використання цього методу. Вони кажуть про ризиковість як для навколишнього середовища, так і для здоров'я людей загалом, бо цей метод недостатньо вивчений у світі.

Ще однією проблемою є те, що для того, щоб забезпечувати діяльність технології електролізного палива, потрібно запроваджувати в роботу значну кількість станцій. Звичайно, проблема не в тому, що це потребує значних фінансів, а в тому, що в наслідок такого будування ми отримаємо у значній кількості викиди вуглекислого газу в атмосферу. Тому глобальний розвиток енергетики водню неможливий, поки не почнеться утилізація CO₂. У деяких країнах у незначній мірі використовується метод з утилізації вуглекислого газу під землю в свердловини, які залишилися з процесу видобування нафти чи газу. Проте і цей процес неможливий без спалювання вуглеводного палива, яке забезпечує рух компресорів.

За даними МЕА, наразі 99% водню ми отримуємо з викопних видів палива. Глобальне вироблення становить близько 70 млн т. У наслідок виробництва водню призводить до викидів близько 830 млн т вуглекислого газу на рік. У цей час «сірий» водень неминуче призводить до ще більшого забруднення навколишнього середовища й неправильно розподілених витрат на викопні ресурси [7].

Останньою розглянутою проблемою є те, що транспортування водню можливе лише по герметичних трубопроводах. Для успішної експлуатації цього способу потрібно забезпечити по всій протяжності ділянки нові сучасні трубопроводи, бо цей елемент має маленьку атомну масу і особливість летючості. У цьому немає нічого особливого, але він може вислизати з найменших щілин і при цьому є вибухонебезпечним. Така особливість водню передбачає велику небезпеку для використання.

Підсумовуючи наведені мною аргументи, зроблю висновок, що воднева енергетика – це не тільки перехід від освоєння нового екологічно чистого джерела енергії, а й стимул для більш ефективного використання традиційних видів палива.

Якщо розглядати Україну, то ситуація виглядає таким чином. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, спільно з міжнародними партнерами, розробило проєкт «Дорожньої карти виробництва та використання водню в Україні».

Він складається з трьох етапів. Розглядаючи короткострокову перспективу, за допомогою вантажних авто відбуватиметься перевезення водню в газоподібному стані в цистернах. Середньостроковий термін розглядає можливість транспортування рідкого водню за допомогою потягів та водним транспортом. Також перспективним буде перевезення по річці Дунай, яка й стане прісноводним джерелом. У довгостроковій перспективі розглядається використання інфраструктури газопроводів для експорту газу в значних обсягах.

Також наш уряд вже найближчим часом планує постачати водневі суміші споживачам для використання їх у побутових цілях. Проте розроблена «Дорожня карта» не має кошторису, технологічних розрахунків, регламентів, тому не можна казати про розроблений чіткий план, який буде виконаним [3].

У жовтні 2020 року між Україною та Німеччиною відбулися переговори щодо інтеграції водневих технологій до енергетичної системи України в рамках

«Ініціативи зеленого водню для Європейського Зеленого курсу 2х40 ГВт». Найближчим час запланованою є розробка 10 ГВт електролізерів. Сам процес виробництва, транспортування та використання водневої енергетики є небезпечним, тому маємо надію, що досвід Німеччини у цій сфері допоможе нашій країні реалізувати цей новий технологічний проект [8].

Неможливим є розвиток водневої енергетики України без ухвалення нормативно-правової бази, заміни вже надто застарілих трубопроводів, адаптації законодавства до міжнародних вимог у цій сфері, залучення інвестицій на розвиток та будівництво нових технологій, сертифікаційного забезпечення.

Звичайно сумно, що нам доводиться пасти задніх, але погодьтеся, це прекрасно, що інші країни роблять кроки до покращення рівня екології. Спільними зусиллями ми можемо врятувати планету від аномальної перебудови. Альтернативні джерела енергії повинні увійти в наше життя шляхом багатьох розробок, і це не така проста справа, як здається на перший погляд.

Література:

1. Міністерство енергетики України. [Електронний ресурс]. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245239564&cat_id=245239555
2. Science Direct. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/hydrogen-economy>
3. Проект Дорожньої карти для виробництва та використання водню в Україні. [Електронний ресурс]. URL: https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf
4. PV Magazine. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.pv-magazine.com/2020/08/25/solar-powered-hydrogen-under-2-kg-by-2030/>
5. Укрінформ. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3315760-vodneva-energetika-v-ukraini-lise-na-rivni-rozmov-a-ci-realno.html>
6. Бізнес Цензор. [Електронний ресурс]. URL: https://biz.censor.net/resonance/3192344/vmesto_gaza_i_nefti_zachem_ukraine_vodorodnaya_energetika
7. Національний інститут стратегічних досліджень. [Електронний ресурс]. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-03/voden.pdf>
8. Українська енергетика. [Електронний ресурс]. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/ponad-20-ukrainskykh-kompanii-priednalysia-do-yevroaliansu-chystoho-vodniu>