

Мелконова І. В.

ПИТАННЯ ТА РІШЕННЯ В ГАЛУЗІ СТАЛОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Цілі сталого розвитку (ЦУР), запропоновані Робочою групою відкритого складу Генеральної Асамблеї ООН, свідчать про важливість природного довкілля та його ресурсів для благополуччя людини. У цілому нині це безперечно важливий документ для XXI століття, оскільки у ньому розглядаються різноманітні виклики, із якими стикаємося як світове співтовариство. Мета сталого розвитку 7 – «забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких та сучасних джерел енергії для всіх» - це виклик, який стоїть перед кожною країною і зачіпає кожного. Щоб зрозуміти необхідність досягнення цієї мети і що для цього потрібно, нам потрібно розібратися в самому її формулюванні. Чотири ключові елементи Цілі 7 – доступність, надійність, стійкість та сучасність. Ці різні елементи є взаємно виключають. Вони перетинаються і в деяких випадках навіть тісно переплетені один з одним. Використання джерел енергії має сприяти безперервному потоку електроенергії для задоволення основних людських потреб, підтримки та покращення життєдіяльності суспільства, а також для підвищення рівня життя. Крім того, всі ці функції повинні виконуватися з урахуванням принципів сталого розвитку, тобто таким чином, щоб обсяги електроенергії, що виробляється, значною мірою перевищували обсяги утворюються в процесі використання джерел енергії відходів і забруднень. Вся стійка енергетика має бути сучасною, хоч і не всі форми сучасної енергетики є стійкими. Вугілля, мабуть, може бути найяскравішим прикладом. Історія показує, що цей природний ресурс був незамінним для індустріалізації та покращення добробуту людини. Саме завдяки використанню вугілля сьогодні все більша кількість людей у всьому світі може насолоджуватися рівнем життя, про який у минулому неможливо було і подумати. Проте численні переваги вугілля (наприклад, надлишок у природі, широка поширеність і відносна простота у використанні) зводяться нанівець довгим списком серйозних проблем. У вік стрімкого зростання населення та погіршення стану довкілля цей список продовжує розширюватися.

Ключові слова: сталий розвиток, стала енергетика для всіх, енергоємність споживання та виробництво енергії клімат.

Вступ. Термін «сталий розвиток» (sustainable development) набув широкого поширення у 1987 р. після того, як Міжнародна комісія з навколишнього середовища і розвитку ООН (комісія Гро Гарлем Брундтланд) опублікувала доповідь «Наше спільне майбутнє». Сталий розвиток енергетики є однією з цілей сталого розвитку економіки в цілому. Сталий розвиток енергетики прийнято характеризувати в розрізі економічної, екологічної та соціальної компоненти. Його доцільно розглядати на 3 рівнях: 1) на рівні держави; 2) на рівні галузей енергетики; 3) на рівні підприємств енергетики. [1-3]

Зміна клімату, що прискорюється, і зростаючий дефіцит ресурсів чинять безпрецедентний тиск на світову спільноту і несуть в собі можливі серйозні наслідки для майбутнього благополуччя людей і стабільності ключових екосистем. Промисловість є найважливішим джерелом зростання антропогенних викидів і несе відповідальність за третину загального об'єму прямих і непрямих викидів парникових газів (ПГ), що стали головною причиною зміни клімату. Якщо не станеться радикального відходу від існуючих практик, викиди ПГ з боку промисловості до 2050 року зростуть, за існуючими оцінками, на 50-150 % (МГЭИК, 2014). Для відвертання загроз якості життя нинішнього і майбутніх поколінь потрібне впровадження нової парадигми виробництва і споживання. [4]

Доступна для використання копалина паливо - це той об'єм нафти, газу і вугілля, яке може бути використане без ризику виходу за межі сценарію утримання приросту глобальної середньої температури нижче 2 °С до 2050 року. Це підтверджує крайню необхідність підтримки рішучіших зусиль із протидії зміні клімату і набагато швидшого переходу до рішень в області стійкої енергетики (РУЭ) і екологічно безпечним технологіям (ЭБТ). У зв'язку з очікуваним підвищенням загального світового попиту на енергію і ресурси державам необхідно провести детальну оцінку найкращих доступних технологій, які дозволять понизити вплив промисловості їх країн на довкілля в національному контексті (МАЭ, 2017; ЮНЕП, 2017). [5,6]

Ідея полягає в дослідженні забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких та сучасних джерел енергії для всіх.

Результати дослідження. Один з ключових аспектів стійкого розвитку - забезпечення загального доступу до недорогої, надійної, стійкої і сучасної енергетики відповідно до ЦУР 7. Разом із забезпеченням загального доступу ЦУР 7 закликає до істотного збільшення долі поновлюваних джерел енергії в глобальній структурі енергоспоживання і швидкого підвищення енергоефективності. Тому рішення в області стійкої енергетики включають використання поновлюваної енергії, що отримується за допомогою вітру, сонця, біопалива, біомаси і відходів, геотермальних і малих гідроустановок, а також технології і підходи, що знижують споживання енергії на одиницю зробленої продукції. [5,6] Мандат ЮНІДО тісно пов'язаний з ключовими аспектами РУС, а саме з переходом від поточної моделі використання енергії у виробництві до більшої ефективності,

поновлюваних джерел і вдосконаленого управління енергією. Враховуючи, що вартість енергії складає важливу частину виробничих витрат в промисловості, РУЄ поступово стали основним мірилом економічного успіху. Для як найповнішого використання переваг РУЄ ЮНІДО надає підтримку виробництвам, зокрема, наступними способами представленими в таблиці 1.

Таблиця 1

Способи підтримки виробництвам за допомогою переваг РУЄ ЮНІДО

Енергоефективність в промисловості	Поновлювана енергія для використання у виробництві
- Надання підтримки у формуванні державної політики, режимів регулювання і програм, націлених на розвиток енергоефективності і зростання продуктивності енергії в промисловості - Створення і зміцнення потенціалу державних інститутів у сфері розвитку, впровадження і моніторингу виконання політики і програм, включаючи стандарти управління в енергетичній сфері - Надання технічної підтримки промисловим підприємствам в демонстрації сучасних низкоуглеродних технологій у сфері енергетики і переході до них, включаючи перехід на альтернативні види палива	- Широке впровадження промислового застосування поновлюваної енергії, зокрема, на МСП для підвищення їх конкурентоспроможності і зменшення глобальної залежності від викопних видів палива - Створення можливостей ведення бізнесу через надання доступу до наявних на місцевому рівні джерел поновлюваної енергії, наприклад, за допомогою міні-мереж - Підтримка інноваційних моделей бізнесу, способствующих розширенню використання поновлюваної енергії

Великі підприємства і МСП є однією з головних рушійних сил розвитку промисловості в країнах, що розвиваються, і країнах з перехідною економікою. Окрім надання широкого спектру продукції і послуг вони також є ключовими творцями робочих місць. При цьому, конкурентоспроможність МСП із-за їх порівняно малих розмірів сильно залежить від доступної їм інфраструктури і вартості основних послуг, наприклад, електроенергії. Щоб забезпечити МСП можливість успішно займатися виробництвом, ЮНІДО робить упор на підтримку виробництва електроенергії з доступних на місцевому рівні поновлюваних джерел. Окрім цього, підхід ЮНІДО до підтримки принципу енергоефективності поєднує в собі застосування низьковуглицевих технологій виробництва і принципів створення якісної продукції, стійкості і ефективності витрат разом з використанням таких інструментів управління, як системи енергоуправління на основі стандарту ISO 50001 Міжнародної організації по стандартизації і/або відповідних національних стандартів. Системи енергоуправління на основі стандарту ISO 50001 використовують перевірені механізми і політичні інструменти, що розвивають енергетичну ефективність в промисловості і інших секторах економіки (конкретні приклади представлені в третій главі доповіді). [7-9] Вони допомагають промисловим підприємствам приймати системний підхід до визначення і реалізації можливостей економії енергії і збільшення її продуктивності, створюючи таким чином базу для стимулювання і накопичення поліпшень з часом. Якщо зібрати воедино людські ресурси, технології і дані, необхідні для розробки рішень, то споживання ресурсів і енергії можна істотно понизити. При плануванні будь-яких подібних дій ретельно досліджуються і враховуються місцеві умови, вимоги, наявні ресурси і можливості. Окрім підвищення енергоефективності і переходу від непоновлюваних джерел енергії до поновлюваних, РУЭ виявляють необхідність повної трансформації енергетичних систем. Спостережувані в енергетичних системах зміни є результатом гострої необхідності відмови від традиційних джерел, а також зростаючого впливу децентралізації і цифрової трансформації, що проявляються на усіх рівнях : від виробництва енергії до забезпечення доступу до неї і її використання. Очікується, що прогнозоване зниження витрат на виробництво поновлюваної енергії сприятиме розвитку виробництва палива, хімічної продукції, високотемпературного тепла і пари з використанням електроенергії. Подібне зниження вартості стимулюватиме впровадження поновлюваних джерел енергії в промисловому секторі і зрештою допоможе досягти більш високого рівня електрифікації виробничих процесів.

Незважаючи на деякий прогрес в загальносистемному переході від технологій, розрахованих переважно на підключення до мережі, що поставляє електроенергію, зроблену в основному з викопного палива, до різноманітних установок на основі поновлюваної енергії, спостережувані рівні їх впровадження істотно відстають від цілей, сформульованих в ЦУР 7 і Паризькій угоді по клімату. Тому допомога в демонстрації технологій, розробці політичних програм, нарощуванні потенціалу, діяльність у рамках глобальних форумів і поширення інформації зроблять вирішальну підтримку країнам регіону і дадуть їм можливість слідувати

шляхом зниження рівня викидів. Трансформація енергетичних систем також надає величезні економічні можливості країнам, що знаходяться на різних етапах промислового розвитку.

Враховуючи роль промисловості в успішному перетворенні енергетичних систем, необхідно значно прискорити і розширити прийняття країнами політичних зобов'язання, урядів, що підтверджують готовність, і приватного сектора освоювати нові технології (ЮНІДО, 2018d). ЮНІДО вносить вклад в трансформацію енергетичних систем шляхом збільшення потенціалу зацікавлених осіб по створенню сприятливого середовища для інноваційних рішень, що розробляються і впроваджуваних на місцевому рівні.

Висновки

1. Для того, щоб забезпечити облік потреб на місцях, а також взяти до уваги соціальні і екологічні наслідки впровадження технологій, у виборі рішень в області стійкої енергії і екологічно чистих технологій повинні брати участь усі зацікавлені сторони

2. Для досягнення більшої стійкості потрібне нарощування потенціалу в різних областях на рівні місцевих органів влади. Необхідно надати державним інститутам, НВО і місцевому населенню можливості за визначенням, аналізом, оцінкою і вибором відповідних екологічно чистих технологій і рішень в області стійкої енергії. Це включає знання, а також організаційні і управлінські процедури, використовувані у рамках обережного підходу до процесу ухвалення рішень в цілях економії витрат і охорони довкілля на місцевому рівні. Більше того, потрібні серйозні зусилля із інформування громадськості і надання інформації про наукову основу існуючих побоювань в області забруднення повітря, зменшення вмісту озону в стратосфері, антропогенної зміни клімату і забруднення океанів, прісної води і земель. Це зажадає цілеспрямованого розвитку потенціалу, надання доступу до інформації і навчання зацікавлених сторін, що представляють як державний, так і приватний сектор, а також розвитку установ науки і технічної освіти, зайнятих питаннями технологій.

Література

1. Денисюк С. П. Сталий розвиток енергетики України у світових вимірах / С. П. Денисюк, В. А. Таргонський // Енергетика: економіка, технології, екологія. - 2017. - № 3. - С. 7-31.
2. Денисюк С.П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності – сучасні виклики та європейські орієнтири // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2013. – №2. – С. 7–22.
3. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Шидловського; Авт.: Бевз С.М., Бондаренко Б.І., Денисюк С.П. та інші. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2007. – 500 с.
4. Climate Science Special Report. Fourth National Climate Assessment. Volume I. – U.S. Global Change Research Program, 2017. – 477 p.
5. International Energy Agency (МЭА), *World Energy Outlook 2010* (Paris, 2010), p. 237.
6. Michelle Nijhuis, “Can Coal Ever Be Clean?”, *National Geographic Magazine*, Vol. 225, Issue 4 (April 2014), p. 30-40.
7. Srikanth Subbarao and Bob Lloyd, “Can the Clean Development Mechanism (CDM) Deliver?”, *Energy Policy*, vol. 39, Issue 3 (March 2011), p. 1600-1611.
8. Melkonova I.V., Romanchenko Ju.A. Analysis of the status and prospects of SMART GRID implementation in the energy sector of Ukraine // *Modern electromechanical and information systems: monograph.*, 2021. p. 38–42.
9. Shvedchykova I., Romanchenko J., Melkonova I., Melkonov H., Pisotskii A. Possibilities of Electricity Generation Using Small Wind Generators in Eastern Ukraine // 2022 IEEE 8th International Conference on Energy Smart Systems, ESS 2022 - Proceedings, 2022, p. 239–242.

References

1. Denysyuk S. P. Stalyy rozvytok enerhetyky Ukrainy u svitovykh vymirakh / S. P. Denysyuk, V. A. Tarhons'kyi // Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohiyi, ekolohiya. - 2017. - № 3. - S. 7-31.
2. Denysyuk S.P. Formuvannya polityky pidvyshchennya enerhetychnoyi efektyvnosti – suchasni vyklyky ta yevropeys'ki oriyentyry // Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohiyi, ekolohiya. – 2013. – №2. – S. 7–22.
3. Enerhoefektyvnist' ta vidnovlyuvani dzherela enerhiyi / Pid zah. red. A.K. Shydlovs'koho; Avt.: Bevz S.M., Bondarenko B.I., Denysyuk S.P. ta insh. – K.: Ukrainy's'ki entsyklopedychni znannya, 2007. – 500 s.
4. Climate Science Special Report. Fourth National Climate Assessment. Volume I. – U.S. Global Change Research Program, 2017. – 477 p.
5. International Energy Agency (МЭА), *World Energy Outlook 2010* (Paris, 2010), p. 237.
6. Michelle Nijhuis, “Can Coal Ever Be Clean?”, *National Geographic Magazine*, Vol. 225, Issue 4 (April 2014), p. 30-40.
7. Srikanth Subbarao and Bob Lloyd, “Can the Clean Development Mechanism (CDM) Deliver?”, *Energy Policy*, vol. 39, Issue 3 (March 2011), p. 1600-1611.
8. Melkonova I.V., Romanchenko Ju.A. Analysis of the status and prospects of SMART GRID implementation in the energy sector of Ukraine // *Modern electromechanical and information systems: monograph.*, 2021. p. 38–42.
9. Shvedchykova I., Romanchenko J., Melkonova I., Melkonov H., Pisotskii A. Possibilities of Electricity Generation Using Small Wind Generators in Eastern Ukraine // 2022 IEEE 8th International Conference on Energy Smart Systems, ESS 2022 - Proceedings, 2022, p. 239–242.

The Sustainable Development Goals (SDGs), proposed by the Open Working Group of the UN General Assembly, demonstrate the importance of the natural environment and its resources to human well-being. Overall, this is an undeniably important document for the 21st century, as it addresses the manifold challenges we face as a global community. Sustainable Development Goal 7 – “to

ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all” – is a challenge that faces every country and affects everyone. To understand the need to achieve this goal and what is required for this, we need to understand its very formulation. The four key elements of Goal 7 are accessibility, reliability, sustainability and modernity. These different elements are not mutually exclusive. They intersect and in some cases are even closely intertwined with each other. The use of energy sources should help ensure the uninterrupted flow of electricity to meet basic human needs, maintain and improve the functioning of society, and improve living standards. In addition, all these functions must be performed taking into account the principles of sustainable development, that is, in such a way that the volumes of electricity generated significantly exceed the volumes of waste and pollution generated during the use of energy sources. All sustainable energy must be modern, although not all forms of modern energy are sustainable. Coal is perhaps the most striking example. History shows that this natural resource was indispensable for industrialization and the improvement of human well-being. It is thanks to the use of coal that today more and more people around the world can enjoy a standard of living that was unimaginable in the past. However, coal's many advantages (such as its abundance in nature, its widespread occurrence, and its relative ease of use) are offset by a long list of serious problems. In an age of rapid population growth and environmental degradation, the list continues to grow.

Solutions must be sought at a global level, with national governments and various institutions working together. International agreements related to climate change are the most notable achievements in this area. The SDGs also helped define areas of cooperation and helped build consensus on priority issues. In terms of development strategy, an important example in this area is the transition of a number of developing countries to the use of technologies based on clean energy.

Access to affordable, reliable, sustainable and modern energy is an integral factor in global development in the 21st century. Not all solutions to this problem have yet been found, and those measures that have already been decided to be taken are sometimes not so easy to implement. Finding these solutions and applying them to different situations will not be easy. However, this task is achievable, provided that international organizations can show enough foresight, governments work together, and local communities and citizens themselves have good reasons and the necessary means to do so. SDG 7 is a very small but important step in this direction.

Keywords: sustainable development, sustainable energy for all, energy consumption and energy production, climate.

Меконова І.В. – к.т.н., доцент кафедри електричної інженерії Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, melkonova@snu.edu.ua