

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Історія розвитку людства завжди була пов'язана з використанням різних видів енергії (механічної, хімічної, теплової, електричної, ядерної і т.ін.). Поняття «використання енергії» включає в себе один чи декілька компонентів, що пов'язані із видобутком енергоносіїв, виробництвом, перетворенням, передачею, розподілом і, зрештою, споживанням енергії. Разом з тим, слід зазначити, що енергія, як сама по собі для людства не є самоціллю, це тільки засіб досягнення кінцевого результату (задоволення потреб людини, суспільства), під яким слід розуміти добре здоров'я (тобто забезпечення комфортних умов мешкання),

високий рівень життя (повністю використовуються досягнення сучасних технологій), стабільний розвиток економіки (забезпечуються умови для розвитку всіх галузей народного господарства) і прийнятний стан навколишнього середовища. Таким чином, будь-який вид енергоносія: будь то вугілля, газ, атом, сонце і т.ін. сам по собі не є «поганим» або «добрим», до тих пір, поки він забезпечує досягнення кінцевого результату. Дещо узагальнюючи поняття «кінцевий результат» з позицій використання енергії, можна перейти до поняття «енергетичні послуги», тобто те - куди зрештою вкладається корисно використана

енергія. Під енергетичними послугами слід розуміти широкий спектр безпосередньо послуг, товарів, виробів, продуктів. Рівень задоволення суспільства, країни, регіону у наданні енергетичних послуг характеризує ступінь їх розвитку, зрілості, досягнення у доступі всіх верств населення до результатів сучасного науково-технічного прогресу.

Для оцінки рівня розвитку країни, а значить й надання енергетичних послуг, все частіше використовують такі категорії як «сталий розвиток, екологічна та енергетична безпека, глобальна зміна клімату» [1]. Поняття «сталий розвиток» увійшло до лексики політиків, економістів, вчених порівняно недавно. За визнанням низки ведучих світових експертів в цій галузі [2], найважливіше трактування самого принципу сталого розвитку було сформульовано в, так званому, Брундтланському звіті в 1987 [3]: «Сталий розвиток це є розвиток (країни, суспільства, економіки, енергетики - прим. автора), при якому задовольняються потреби в теперішньому часі, не вступаючи в компроміс із здатністю майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби». Таким чином, будь-який розвиток суспільства та економік країн світу слід розглядати з системних позицій розвитку економіки (в першу чергу енергетики як основи створення енергетичних послуг), соціальної сфери та екології (моніторингу і, якщо не поліпшення, то хоча б не погіршення стану навколишнього середовища). На рис. 1 показаний взаємозв'язок цих вимірів системного аналізу для оцінки ефективності енерговикористання в країні, рівня соціально-економічного розвитку і стану довкілля.

Всі компоненти, що розташовані по вершинах трикутника, залежать в свою чергу від стану інституційного розвитку країни, що характеризує ступінь досягнення країни у формуванні справді громадського суспільства на принципах сталого розвитку. До цього виміру відносяться розвиток законодавства, його дієздатність (рівень виконання законів, однакової відповідальності всіх перед законом, захищеність перед адміністративним або економічним впливом на рішення судів та інше), розвиток державних інститутів виконавчої влади, управління, структура підготовки, освіти та підвищення кваліфікації фахівців і широких верств населення у розумінні завдань сталого розвитку й шляхів їх досягнення та ще багато інших складових.

Останнім часом питання сталого розвитку країн є одними з пріоритетних, які розглядаються на всіх рівнях життя суспільств, як

внутрішньодержавних, так і міжнародних. Уряди всіх розвинутих країн розглядають зараз свою політику, програми і практичні дії з позицій сталості. А якщо це стосується енергетичного сектора, який не може існувати окремо від інших галузей економіки і суспільного життя, то на перший план виходить поняття енергоефективності. Показники енергоефективності дозволяють оцінити наскільки ефективно Використовуються ресурси (матеріальні, технічні, енергетичні, інтелектуальні, соціальні, політичні і інші) на виробництві, в галузі, в промисловості, сфері послуг, народному господарстві і в країні в цілому. Інтенсивність і ефективність енерговикористання безпосередньо пов'язана з впливом на довкілля і глобальні процеси зміни клімату, що проявляється при видобутку енергоносіїв, виробництві, передачі, розподілі і споживанні необхідного виду енергії (електричної, теплової і інших). Тому всі ці поняття, фізичні явища, їх показники треба розглядати в комплексі. Для України це питання є вкрай актуальним.

Деякі галузі промисловості України на одиницю продукції споживають енергії на 50...100% більше, ніж відповідні виробництва в країнах ЄС. Слід зазначити, що велика частина устаткування, яке використовується сьогодні, має низький ККД, значний моральний і фізичний знос, оскільки воно було спроектовано ще в часи, коли вартість енергії була дуже низька [4].

Ще більш невтішною є екологічна ситуація в Україні. Згідно з [5], в повітряний басейн, воду, ґрунти і на земну поверхню України за рік потрапляє приблизно 65 млн. т небезпечних речовин, з них більше трьох чвертей токсичних відходів. В перерахунку на 1 кв. км території країни в повітря викидається близько 10 т шкідливих речовин, що перевищує показники розвинутих країн у декілька разів. Тому серед пріоритетних напрямів екологічної політики України визначені завдання, пов'язані з екологізацією виробництва, зменшення техногенного навантаження на природу, перехід на збалансоване використання і відновлення природних ресурсів, а також зменшення ресурсо- і, в першу чергу, енергоемності виробництва.

Україна є стороною Рамкової Конвенції ООН з питань зміни клімату і в лютому 2004 року Верховна Рада ратифікувала цей документ. Тим самим, для України відкриті нові можливості з залучення інвестицій (в основному, звичайно, в проекти сумісного використання по підвищенню енергоефективності). Разом з тим, Україна тепер повинна виконувати

свої міжнародні зобов'язання згідно з Кіотським протоколом. Перший етап дії цього Протоколу визначений на період з 2008 до 2012 року. Для України згідно з існуючими прогнозами розвитку економіки країни, навіть найоптимістичнішими, викиди парникових газів в період до 2012 року не досягнуть рівня 1990 року, який прийнятий базовим відповідно до Кіотського протоколу [6]. Таким чином, потенційні можливості України з продажу квот викидів (або реалізації проектів сумісного використання) в 2010 році можуть скласти 70...100 млн. т вугільного еквівалента.

Останні політичні кроки керівництва країни, які направлені на європейську інтеграцію, вступ до СОТ повинні створити умови для просування українських товарів на світовому ринку. Їх конкурентоспроможність багато в чому залежатиме від рівня енергоефективності продукції і екологізації виробництва. Тому треба і в питаннях енергоефективності ставити за мету досягнення показників ЄС, передового досвіду країн СНД, якщо ми не хочемо бути тільки сировинним придатком і місцем розташування шкідливих виробництв.

Таким чином, питання сталого розвитку, охорони навколишнього середовища, зміни клімату, підвищення енергоефективності слід розглядати в комплексі, що може створити необхідні умови для залучення як внутрішніх, так і зовнішніх інвестицій, які вкрай потрібні для вирішення невідкладних проблем економіки України. Для оцінки рівня сталості розвитку країни світовою спільнотою розроблені та широко використовуються індикатори сталого розвитку [7]. При формуванні переліку індикаторів вони

розглядаються у чотирьох вимірах: соціально-суспільний, економічний, екологічний та інституційний. Крім того, окремо було виділено групу індикаторів, які характеризують розвиток енергетики країни з позицій її сталості - індикатори сталого розвитку енергетики, деякі з них показані на рис.2. Четвертий вимір інституційного виміру для даної групи індикаторів не розглядався [1]. Після тривалої дискусії у період 2002-2005 років довелося змінити назву цих індикаторів - їх стали іменувати «енергетичні індикатори сталого розвитку» (EICP). Зроблено це було тому, що деякі користувачі (у тому числі і представники науково-технічної і політичної громадськості України) розуміли «сталий розвиток енергетики» як процес, пов'язаний тільки з використанням і розвитком відновлюваної енергетики, а не зі всім спектром вибору і розвитку видів енергії.

На Світовому Саміті по сталому розвитку (World Summit on Sustainable Development - WSSD) в Йоханнесбурзі був прийнятий Йоханнесбурзький План Впровадження (Johannesburg Plan Implementation - JPOI) [8]. Згідно з цим планом EICP повинні допомагати впровадженню негайних заходів, які були визначені WSSD, а саме:

- інтеграція розвитку енергетики в соціально-економічні програми;
- задоволення зростаючих потреб в енергетичних послугах за рахунок комбінації використання відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності і застосування сучасних енергетичних технологій;

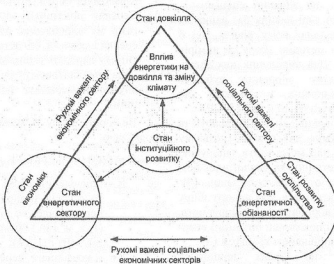


Рис.1. Схема взаємодії різних аспектів діяльності людини в процесі енерговикористання

Сфери сталого розвитку:

Економічний вимір:

- Рівень економічного розвитку
- Рівень виробництва енергії, її постачання і споживання
- Ціна енергії, оподаткування і субсидії
- Енергоємність кінцевого споживання
- Ефективність енергопостачання
- Енергетична безпека

Екологічний вимір:

- Глобальна зміна клімату
- Забруднення повітря, води
- Відходи, сміття
- Виснаження ресурсів енергії
- Використання, забруднення землі
- Ризики техногенних аварій
- Вирубка лісів

Суспільний, соціальний вимір:

- Різноманітність енергії, що споживається
- Купівельна спроможність населення

Доступність та різноманітність енергетичних послуг

Рис. 2. Індикатори сталого розвитку енергетики країни

- збільшення частки використання відновлюваних джерел енергії; скорочення спалювання супутніх газів у факелах і вихлопів газів;
- створення місцевих програм з енергоефективності;
- поліпшення функціонування енергоринків і забезпечення прозорості інформації про процеси, що протікають в них;
- зменшення «скривлень» самих принципів ринку енергії;
- допомога країнам, що розвиваються, в їх зусиллях з надання енергетичних послуг для всіх верств населення.

Енергетичні індикатори повинні показати або допомогти визначити: які програми, заходи, проекти необхідно впровадити для забезпечення сталого розвитку в тому або іншому суспільстві, країні, регіоні. Ці обставини, у свою чергу, ставлять нові вимоги до формування енергетичної статистики, яка повинна базуватися на зібранні спеціальних вихідних даних у вигляді певних баз даних на національному і регіональному рівнях, які б були адаптовані до методик збору та вимірів світової спільноти. Для вирішення цих задач, наприклад, Євростат щорічно публікує статистику по основних показниках, що дозволяють оцінити тенденції в зміні EICP.

На виконання рішень світової спільноти та формування передумов для сталого розвитку енергетики України, що може стати запорукою забезпечення енергетичної та екологічної безпеки країни, пропонуються наступні заходи [9]:

- I. Підготовка і введення в дію нового збору для тих видів виробництв і підприємств, які мають низькі показники питомого енергоспоживання порівняно з країнами ЄС.
- II. Стимулювання на нових принципах розвитку місцевих відновлюваних джерел

енергії через підготовку і введення законодавчих актів на рівні Обленерго.

- III. Стимулювання децентралізованої генерації (ДГ) для покриття пікових навантажень енергосистем.

Розглянемо ці пропозиції докладніше.

- I. Новий збір для виробництв і підприємств, які мають низькі показники питомого енергоспоживання порівняно з країнами ЄС

Робоча назва такого збору може бути «Еко - кліматичний збір». Він повинен стати основним джерелом наповнення і функціонування «Еко-кліматичного фонду енергоефективності». Основні принципи формування збору повинні враховувати:

1. Рівень енергоефективності на виробництві, пов'язаний з обсягом випуску продукції, енергоресурсами, що затрачуються;
2. Верифіковані дані про аналогічні показники країн ЄС;
3. Кліматичні умови звітного періоду;
4. Середні показники викидів парникових газів на вироблення одного кВтг (ГДж) енергії для міста, області, регіону;
5. Оцінку вартості тонни викидів парникових газів на світовому ринку (або середні внутрішньодержавні, регіональні, галузеві ціни).

Величину збору N можливо визначити за формулою:

$$N = E(Q) \cdot (K_u - 1) \cdot K_{ек} \cdot T_{CO_2} \cdot C_{CO_2} \cdot K_c \cdot K_p \cdot K_d,$$

де E - приведений обсяг споживання енергоресурсів підприємства за звітний період, залежно від Q - приведенного (т, л, м³ і ін.) обсягу випуску продукції, МВтг (ГДж);

K_у - коефіцієнт перевищення питомих показників енергоефективності під-

приємства порівняно з показниками ЕС, в.о.;

Кек - коефіцієнт, що враховує екологічний вплив підприємства на навколишнє середовище, в.о.;

T_{CO_2} - середні значення викидів парникових газів (т CO_2 екв.) на вироблення одного кВтг (ГДж) енергії, т/кВтг;

C_{CO_2} - середня вартість викидів парникових газів (1 т CO_2 екв.), у.о./т;

Кс - коефіцієнт врахування підвищення питомих показників енергоефективності, який визначається по експоненціальній залежності, в.о.;

Кп - коефіцієнт врахування погодних чинників звітного періоду, в.о.;

Кд - коефіцієнт врахування динаміки зміни питомих показників енергоефективності підприємства за два останні звітні періоди (i-1) та (i), $K_d = K_{y_i-1} / K_{y_i}$.

Порядок введення такого збору повинен бути послідовним:

1. Інформування громадськості і керівників підприємств про підготовку такого нововведення.
2. Обґрунтування, техніко-економічні розрахунки, підготовка методичних, інструктивних і законодавчих документів.
3. Підготовка і ухвалення Постанови Кабінету Міністрів.
4. Проведення оцінки величини збору для всіх виробництв і підприємств.
5. Введення збору в дію.
6. Створення і робота «Еко-кліматичного фонду енергоефективності».

Збір повинен бути необтяжливим для виробництва та підприємств (давати можливість їм розвиватися) і стимулювати через наповнення «Еко-кліматичного фонду енергоефективності» впровадження енергозберігаючих, енергоефективних технологій, а також безпечного стилю організації і ведення виробництва з погляду еко-кліматичних чинників. Процес його введення може бути послідовним:

1 етап. «Навчання і саморегулювання», коли на підприємстві самостійно (службами енергоменеджменту) або за допомогою зовнішніх експертів (енерго-консалтингові та аудиторські компанії) проводиться оцінка рівня енергоефективності виробництва у цілому, а також технологій і устаткування окремо. Встановлюються питомі показники з урахуванням максимально можливої кількості чинників (кліматичних, економіко-технічних,

соціальних, ринкових і ін.) залежно від рівня технічного і програмного забезпечення систем контролю і моніторингу енергоспоживання об'єкта дослідження. По запитах у відповідні агенції (або самостійно) визначається «базисний або цільовий» рівень питомих показників енерговикористання, наприклад, за даними міжнародних (європейських) енергетичних агенцій - показники кращих європейських практик (Best Practice Program). На цьому етапі можливо порівняння своїх показників з показниками своїх конкурентів по ринку, як внутрішньому, так і міжнародному. Проводиться оцінка величини майбутнього збору, визначаються можливості його зниження.

2 етап. «Самофінансування енергоефективності», коли починає роботу збір, але всі відрахування до «Еко-кліматичного фонду енергоефективності» залишаються на підприємстві з цільовим напрямом на реалізацію проектів з енергоефективності.

3 етап. «Створення центрального або регіонального фонду», коли вся величина збору прямує в центральний і регіональний офіси фонду і розподіл йде на основі статуту фонду на принципах «прозорості», інформованості громадськості, а головне - еко-кліматичній і енергетичній ефективності.

Діяльність «Еко-кліматичного фонду енергоефективності» не повинна бути зарегульованою центральними органами влади, велика частина фонду повинна залишатися або бути доступною до використання на підприємстві.

II. Стимулювання розвитку місцевих відновлюваних джерел енергії

Україні необхідно вже зараз значно розширити розвиток технологій і устаткування по використуванню відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), оскільки для цього є всі необхідні передумови, окрім наявності нормативних, організаційних і фінансових заходів. Перш за все, необхідно:

- змінити діючу схему стимулювання виробника ВДЕ на схему стимулювання користувача цих джерел, яке може здійснюватися за умови, якщо відповідне устаткування пройшло сертифікацію на якість і надійність;
- створити і обладнати відповідні сертифікаційні центри для устаткування і технологій по використуванню ВДЕ.

Необхідно розробити систему заохочення Обленерго щодо використання ВДЕ. Таке стимулювання і використання повинне йти за зростаючими підсумками. Тобто, необхідно

оцінити і повідомити керівництво Обленерго про потенціал ВДЕ в регіоні і встановити на початок наступного звітного періоду мінімальний рівень використання місцевих ВДЕ - у відсотках від технічного потенціалу ВДЕ регіону. Крім того, необхідно встановити рівень зростання використання ВДЕ в регіоні у відсотках або частках відсотка, а також штрафні і заохочувальні заходи за наслідками роботи Обленерго за звітний період. Такі заходи могли б бути джерелом поповнення (штрафи) або фінансуватися (заохочення) з «Еко-кліматичного фонду енергоефективності».

III. Стимулювання децентралізованої генерації (ДГ) для покриття пікових навантажень

Джерелами ДГ для покриття пікових навантажень можуть виступати як традиційні джерела малої потужності, так і ВДЕ. Основними достоїнствами традиційних джерел малої потужності, які можуть бути використані, як засоби ДГ у вигляді маневреної потужності в години максимуму навантаження енергосистеми, є:

1. Високий ККД цих блоків і установок, оскільки вони створюються, встановлюються і експлуатуються в сучасних умовах із застосуванням енергоефективних технологій і методів управління.
2. Достатньо високий коефіцієнт використання встановленої потужності, пов'язаний з ефективними алгоритмами і засобами управління роботою блоків і установок.
3. Низькі показники викидів шкідливих речовин і парникових газів, особливо CO₂. Даний аспект набуває великої актуальності з наближенням терміну дії першого етапу Кіотських угод (2008-2012 рр.).

При цьому необхідно вирішити питання підвищення ефективності використання традиційного палива як з місцевих джерел енергії, так і поставок палива з інших країн.

Висновки

1. Наведені індикатори сталого розвитку енергетики країни. Вказано про взаємозв'язок поняття сталого розвитку, його індикаторів між собою, охороною навколишнього середовища, глобальною зміною клімату, енергозбереженням і енергоефективністю.
2. Вказано про необхідність створення діючого механізму стимулювання енергозберігаючого, енергоефективного ведення

виробництва, що сприяло б поліпшенню екологічної ситуації в країні і зменшенню негативного впливу на зміну клімату.

3. Запропоновано розробити і впровадити «Еко-кліматичний збір» для підприємств, які мають низькі показники енергоефективності виробництва. Такий збір може стати основою створення «Еко-кліматичного фонду енергоефективності», дії якого будуть спрямовані на вирішення питань енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності економіки України.

Література

1. Road Towards an Energy-Efficient Future/ Report to Ministerial Conference «Environmental for Europe», Kiev, Ukraine, May 21-23 2003, 175 p.
2. Energy indicators for sustainable development: guidelines and methodologies. — Vienna: International Atomic Energy Agency, 2005. P. 161; ISBN 92-0-116204-9.
3. WCED (World Commission on Environmental and Development), 1987. Our Common Future, Oxford, UK: Oxford University Press (Brundtland Report 1987).
4. Опришко В.П. Енергозбереження в ринкових умовах / Міжнародна науково технічна конференція “Енергоефективність - 2003”, Київ, 2003, доповідь 4.2.
5. National report of Ukraine on harmonization of society's activity in natural environment / Special issue to the Ministerial Conference “Environmental for Europe”, Kiev, Ukraine, May 21-23 2003, 132 p.
6. Proceedings of the International Conference «Investments and Climate Change: opportunities for Ukraine», Kiev, Ukraine, July 10-11 2002, 313 p.
7. UNDESA, 2001. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, 2nd editions, Sept. New York, NY, USA.
8. Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию, Йоханнесбург, 26.08-04.09.2002 (издание ООН № R.03.11.A.1), 212 с.
9. Праховник А.В., Ковалко М.П., Іншеков С.М. Енергоефективність економіки - необхідна передумова екоенергетичної безпеки та сталого розвитку України/ Аналітична інформаційно-рекламна газета «Енергоінформ», 2005, №29, С.3-4.