

В.В. Биба, к.т.н., доцент,  
Б.М. Шестопал, студент,  
І.В. Урсуляк, студент  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ І ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

Альтернативні та поновлювані джерела енергії стали останнім часом одним із важливих критеріїв сталого розвитку світової спільноти. Здійснюється пошук нових і вдосконалення існуючих технологій, виведення їх до економічно ефективного рівня та розширення сфер використання. Головними причинами такої уваги є очікуване вичерпання запасів органічних видів палива, різке зростання їх ціни, недосконалість та низька ефективність технологій їхнього використання, шкідливий вплив на довкілля, наслідки якого все більше і більше турбують світовому спільноту.

На тлі енергетичної кризи актуальним є питання переходу від традиційних джерел енергії до нових, альтернативних. Альтернативні та поновлювальні джерела енергії досить давно та успішно використовуються по всьому світу.

Перевагами альтернативних та поновлювальних джерел енергії є:

- вони практично невичерпні;
- не забруднюють навколишнього середовища;
- відпадає необхідність у добуванні, переробці та доставлянні палива;
- не використовується вода для охолодження, відсутні відходи (зола та продукти розпаду);
- не потрібно дефіцитних високотемпературних матеріалів, за винятком сонячних концентраторів тепла;
- можуть працювати без обслуговування;

До країн, які найбільш інтенсивно розвивають технології і ринки альтернативних та поновлюваних джерел енергії, слід віднести: США, країни ЄС (в першу чергу, Швецію, Австрію, Фінляндію, Німеччину, Португалію, Іспанію), Японію, Китай. Останнім часом активізувалися в цьому напрямі Бразилія і Індія. Найбільш динамічно розвиваються: вітроенергетика, біоенергетика, сонячна енергетика та використання низькопотенційної енергії із застосуванням теплових насосів. Україна переймає досвід розробок іноземних партнерів, і втілює в життя деякі проекти по використанню альтернативних джерел енергії на теренах нашої Батьківщини.

Прогнозуючи подальший розвиток економіки й енергетики на основі сучасних найбільш ефективних технологій, незалежні експерти дійшли висновку про можливість часткової або повної, залежно від регіону, заміни ядерного і викопного палива відновлюваними джерелами енергії. За умови прискорення темпів опанування технічно доступних ресурсів, енергетика

України стане розвиватись на технологічній та технічній базі, аналогічно до країн ЄС.

На рис. 1 вказана діаграма нарощування обсягів використання поновлюваних джерел енергії на період до 2050 року, основу на технічно можливому потенціалі України.

*Енергія вітру.* За підрахунками вчених, загальний вітроенергетичний потенціал Землі в 30 разів перевищує річне споживання електроенергії в усьому світі. Найбільш сприятливі зони для використання вітрової енергії – узбережжя морів і океанів, степи, тундра, гори. В межах України такими ділянками є узбережжя Чорного моря, особливо Крим, а також Карпати, південні степові райони. Також, в життя втілюється технічна ідея нашого земляка, Юрія Кондратюка, який запропонував свого часу будувати вітряну електростанцію разом з установками по виробництву водню шляхом електролізу води. Тоді, коли потреба в електроенергії нижча, «зайва» потужність ВЕС спрямовується на виробництво надзвичайно цінного енергетичного продукту - водню. Водень може використовуватися як паливо для автомобілів, а також замість природного газу у багатьох інших установках, причому внаслідок його згоряння не утворюються шкідливі речовини, а лише водяна пара.

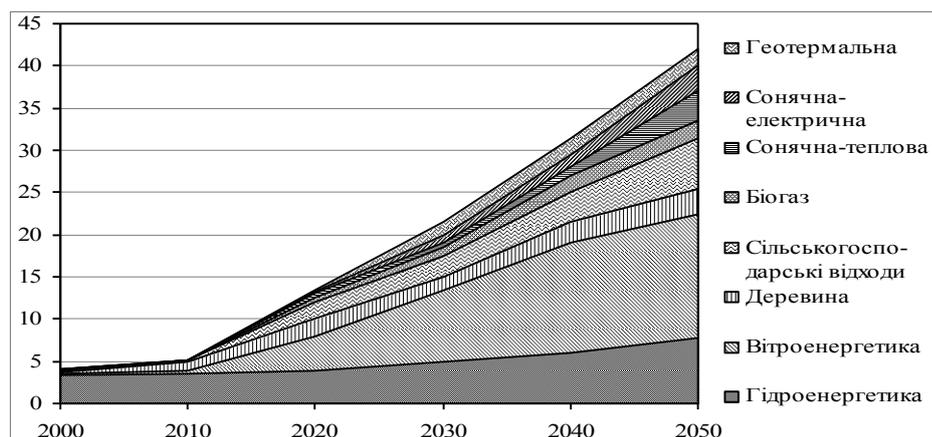


Рис. 1 – Прогноз розвитку альтернативної енергетики України до 2050 року

Вважається, що досяжна встановлена потужність ВЕС в складі централізованої енергосистеми України може складати до 16000 МВт, а досяжне виробництво електричної енергії може становити 25 - 30 ТВт·год/рік. Цю величину часто приймають як потенціал вітроенергетики. Необхідна площа під спорудження ВЕС становить 2500 – 3000 м<sup>2</sup>, що досить реально з урахуванням мілководних частин Азовського та Чорного морів. За іншими оцінками в Україні можна використовувати 7000 м<sup>2</sup> земель для будівництва ВЕС сумарною потужністю 35000 МВт.

Вітроенергетика на даний час є найбільш розвиненим видом альтернативних джерел енергії.

*Сонячна енергетика.* Має дещо обмежені можливості використання (залежить від погоди, широти розташування території та ін.), але розвивається досить інтенсивно (до 50% в рік). В країнах ЄС широко використовуються так названі „сонячні зобов’язання” відносно будівництва з використанням нових сонячних технологій. Це сприяє істотним змінам у житловому фонді, готуючи його до неминучого дефіциту викопного палива, дає потужний сигнал для користувачів і для будівельного бізнесу. Серед заслужуючих уваги останніх ініціатив можна назвати проект «Тисяча дахів» у Німеччині (2250 будинків були обладнані фотоелектричними установками) та програма «Мільйон сонячних дахів» у США. З огляду на довгострокову перспективу сонячна енергетика в значній частині може забезпечити розв’язання енергетичних проблем у житловому фонді.

В Україні на сьогодні, сонячна енергія використовується для гарячого водопостачання опалення, з використанням сонячних колекторів та виробництв електроенергії на основі фотоелектричних перетворювачів.

*Геотермальна енергія.* Україна має значний потенціал геотермальної енергії. Найбільш перспективними районами щодо цього є Закарпаття, Крим, Прикарпаття, Харківська, Полтавська, Донецька, Чернігівська області. Міністерством охорони навколишнього природного середовища затверджені запаси термальних вод на рівні 27,3 млн. м<sup>3</sup>/добу. Також дослідженнями було виявлено, що в 2030 році обсяг використання геотермальної енергії становитиме 8 ТВт·год/рік, а в 2050 році – 14 ТВт·год/рік, тобто майже більше чим у всій Європі сьогодні. Геотермальні води можуть бути використані для опалення та гарячого водопостачання. Перспективним напрямом також є спорудження ГеоТЕС, які є екологічно чистими і рентабельними з низькими термінами окупності (менше 5 років).

*Біоенергетика.* Біоенергетика є однією з найперспективніших складових відновлюваної енергетики в Україні. Вона заснована на використанні енергії біомаси – вуглецевмістких органічних речовин рослинного та тваринного походження (деревина, солома, рослинні залишки СГ виробництва). Сьогодні біомаса – четверте за значенням паливо у світі, яке становить близько 14% загального споживання первинних енергоносіїв у світі. Розвиток біоенергетики є дуже актуальним для України з її значним потенціалом біомас, доступної для отримання енергії. Виходячи з наявного потенціалу біомаси в Україні, спеціалістами агентства з відновлюваної енергетики була розроблена концепція розвитку біоенергетики в Україні, що включає майже всі технології отримання енергії з біомаси. Загальна теплова потужність обладнання складає 9000 МВт, що дає можливість замінити до 5 млрд. м<sup>3</sup>/рік споживання природного газу і зменшити викиди діоксиду вуглецю майже на 10 млн. т/рік. Повне впровадження цієї концепції є реальним вже до 2015 року. Вартість біомаси як палива у перерахунку на одиницю енергії (ГДж) суттєво менша вартості природного газу.

Якщо звернутись до документа [3], то ми можемо бачити, що навіть на даний час в Україні вже розроблено ряд документів, визначені правові, економічні, соціальні та екологічні основи енергозбереження, для розвитку

альтернативних та поновлюваних джерел енергії. Тобто перший крок у розвитку енергозбереження вже зроблений. Дивлячись у майбутнє України, прагнення до вдосконалення світу, стабілізації економіки, збереження природи нашої країни, використання альтернативних та поновлюваних джерел енергії є невід'ємною частиною нашого розвитку.

#### Література:

1. М.О. Дикий. *Поновлювані джерела енергії*. Київ: Вища школа, 1993. - 416 с.
2. *Украина: эффективность малой энергетики*. - Киев: ЕС-Energy Centre, 1996.- 280 с.
3. Закон України «Про енергозбереженість» *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 1994, N 30, ст. 283).

**УДК 330.131:321.047.2**

О.В. Григор'єва, к.е.н., доцент,  
А.П. Кетрушка, студент  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка

### **ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ**

Екологічний стан довкілля та дефіцит паливно-енергетичних ресурсів, який гостро відчувається в усьому світі, викликає необхідність термінового впровадження енергозберігаючих екологічно чистих технологій. Основним напрямком державної політики України в галузі енергозбереження є створення енергозберігаючої структури виробництва, де комплексно вирішуються питання енергозбереження з урахуванням екологічних вимог.

Найбільш перспективним для України, з урахуванням особливостей її кліматичних умов, є підвищення ефективності використання сонячної енергії в об'єктах промислового теплопостачання. Впровадження сонячних колекторів типу „дельта-система”, які використовуються як енергетично активні сонячні приставки для котлів, здатне підвищити частку заміщення органічного палива за рахунок сонячної енергії та зменшити об'єм теплових викидів продуктів спалення в довкілля.

Сонячний колектор – це прилад, який призначений для перетворення сонячної енергії в теплову з метою заощадження витрат на опалення та підігріву води для побутових потреб.

Принцип роботи сонячних колекторів дуже простий. Сонячна енергія накопичується в колекторі (він складається з мідних труб приварених до пластини із спеціальним теплопоглинаючим покриттям) і нагріває робочу рідину. При зростанні температури насоси направляють нагріту рідину в теплообмінник бойлера або буферної ємності, де рідина сонячних колекторів віддає своє тепло воді, і, охолоджуючись, повертається назад в колектор.

Сонячні колектори різного типу дозволяють отримати теплову енергію, яка в першу чергу використовується для приготування гарячої води, що