

**Жук О.І.**

## **АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ РИНКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ**

*У статті проведено аналіз потенціалу розвитку відновлювальної енергетики в Україні та охарактеризовано рівень стимулювання розвитку відновлюваної енергетики.*

**Ключові слова:** *відновлювані джерела енергії, потенціал відновлюваної енергетики, біоенергетика, енергія сонця, енергія води, енергія вітру.*

**Zhuk O.I.**

## **ANALYSIS OF POTENTIAL FOR DEVELOPMENT OF RENEWABLE ENERGY MARKET IN UKRAINE**

*The article analyzes the potential of renewable energy development in Ukraine and describes the level of state incentives for the development of renewable energy.*

**Key words:** *renewable energy sources, renewable energy potential, bioenergy, solar energy, water energy, wind energy.*

**Вступ.** На сьогоднішній день одним з основних пріоритетів розвитку енергетики в більшості країн світу є використання відновлюваних джерел енергії.

Відновлювана енергетика – шлях до забезпечення енергонезалежністю України та її економічного розвитку. В Україні виробництво і ринок відновлювальної енергетики тільки починають

розвиватися, проте Україна володіє значним потенціалом у відновлювальній енергетиці.

З боку держави розвиток відновлюваної енергетики, підтримується та стимулюється через прийняття ряду нормативно-правових актів. Зокрема, після підписання Закону України “Про внесення змін до Закону України “Про електроенергетику” щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії”. Закон вносить суттєві зміни у режим застосування “зеленого” тарифу для тих, хто виробляє електроенергію з альтернативних джерел енергії.

Крім того для стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива у Податковому і Митному кодексах України містяться положення, якими передбачається:

- зниження податку на землю для підприємств відновлюваної енергетики та звільнення від оподаткування прибутку;
- прибутку від основної діяльності компаній у сфері енергетики, які виробляють електроенергію з відновлюваних джерел;
- прибутку виробників біопалива, отриманого від продажу біопалива;
- прибутку підприємств, отриманого від діяльності з одночасного виробництва електричної і теплової енергії та/або виробництва теплової енергії з використанням біологічних видів палива;
- прибутку виробників техніки, обладнання та устаткування для виготовлення та реконструкції технічних і транспортних засобів, які споживають біологічні види палива [1].

**Постановка завдання.** Метою даної роботи є дослідження та проведення аналізу потенціалу розвитку ринку відновлювальної енергетики в Україні.

**Результати.** Відповідно до даних Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, технічно досяжний

енергетичний потенціал відновлювальних джерел складає 98 млн. тонн умовного палива на рік, з них біоенергетика – 31 млн. тонн, вітроенергетика – 28 млн. тонн, сонячна енергетика – 6 млн. тонн. Це більше, ніж 40% загального енергетичного балансу країни [2].

Впродовж кількох останніх років ринок відновлюваної енергетики в Україні значно розширився. Так, у 2016 році введено 120 МВт нових потужностей об'єктів, що генерують “зелену” електроенергію та працюють за “зеленим” тарифом, що в 4 рази більше ніж у 2015 році. Найбільшу питому вагу становлять сонячні електростанції – 120 МВт потужностей 99,1 МВт.

Також відбулися зміни щодо виробництва електроенергії з відновлюваних джерел у сфері вітроенергетики та біоенергетики, зокрема було введено 3 вітроелектростанції загальною потужністю 11,6 МВт та 1 електростанцію на біомасі потужністю 3,5 МВт, а також встановлено 3,3 МВт потужностей малих ГЕС та 3,1 МВт – об'єктів, що виробляють електроенергію з біогазу.

Такого результату досягнуто в зв'язку з прийняттям Закону України “Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії”, яким встановлено надбавку до “зеленого” тарифу за використання обладнання українського виробництва при дотриманні рівня використання такого обладнання (табл. 1.) та збільшено тариф на виробництво електроенергії з біомаси та біогазу.

*Таблиця 1*

**Надбавки за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва**

| <b>Розмір надбавки до “зеленого” тарифу, %</b> | <b>Рівень використання обладнання українського виробництва, %</b> |
|--|---|
| 5  | 30  |
| 10   | 50  |

Джерело: [3]

Загалом, станом на 1 січня 2017 року в Україні встановлена потужність об'єктів, що виробляють електроенергію з відновлюваних джерел та працюють за “зеленим” тарифом, становить 1,1 ГВт. У 2016 році цими об'єктами було вироблено понад 1,7 млрд кВт\*год електроенергії [4].

Україна має значний технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, який становить понад 98,0 млн. т у. п. на рік (табл. 2).

Таблиця 2

**Технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива**

| <b>№ з/п</b>                              | <b>Напрями освоєння ВДЕ</b>       | <b>Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал, млн. т у. п.</b> |
|---|-----------------------------------|--|
| 1.  | Вітроенергетика                   | 28,0   |
| 2.  | Сонячна енергетика, в тому числі  | 6,0  |
| 2.1.                                      | - <i>електрична</i>               | 2,0  |
| 2.2.                                      | - <i>теплова</i>                  | 4,0  |
| 3.  | Мала гідроенергетика              | 3,0  |
| 4.  | Біоенергетика, в тому числі:      | 31,0   |
| 4.1.                                      | - <i>електрична</i>               | 10,3   |
| 4.2.                                      | - <i>теплова</i>                  | 20,7   |
| 5.  | Геотермальна теплова енергетика   | 12,0   |
| 6.  | Енергія довкілля (теплові насоси) | 18,0   |
| Загальний обсяг заміщення традиційних ПЕР |                                   | 98,0   |

Джерело: [5]

Розглянемо потенціал відновлюваних джерел енергії в Україні. В Україні щороку збір урожаю становить понад 50 млн. т зернових культур та заготовляється 16-17 млн. м ділової деревини. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал твердої біомаси в Україні дорівнює 18 млн. т н.е., і при його використанні кожного року можна зекономити

приблизно 22 млрд. м. куб. природного газу. Найбільший потенціал твердої біомаси зосереджений у Полтавській, Дніпропетровській, Вінницькій та Кіровоградській областях і становить понад 1,0 млн. т н.е./рік. Отже, в Україні є в достатній мірі енергетичний потенціал як рослинних відходів так і відходів деревини (табл. 3).

Таблиця 3

**Енергетичний потенціал біомаси в Україні, 2013 рік**

| Вид біомаси                                 | Теоретичний потенціал, млн. т                      | Частка, доступна для отримання енергії, % | Економічний потенціал, млн. т у. п. |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Солома зернових культур                     | 30,6   | 30  | 4,54                                |
| Солома ріпаку                               | 4,2  | 40  | 0,84                                |
| Відходи виробництва кукурудзи на зерно      | 40,2   | 40  | 4,39                                |
| Відходи виробництва соняшнику               | 21,0   | 40  | 1,72                                |
| Вторинні відходи сільського господарства    | 6,9  | 75  | 1,13                                |
| Деревна біомаса                             | 4,2  | 90  | 1,77                                |
| Біодизель з ріпаку                          | -  | -   | 0,47                                |
| Біоетанол з кукурудзи та цукрових буряків   | -  | -   | 0,99                                |
| Біогаз з відходів та побічної продукції АПК | 1,6 млрд. м <sup>3</sup> метану (CH <sub>4</sub> ) | 50  | 0,97                                |
| Біогаз з полігонів ТПВ                      | 0,6 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>           | 34  | 0,26                                |
| <b>Енергетичні культури:</b>                |  |   |                                     |
| - верба, тополя, міскантус                  | 11,5 млрд. м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>          | 90 <sup>2</sup>                           | 6,28                                |
| - кукурудза (біогаз)                        | 3,3 млрд. м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>           | 90 <sup>2</sup>                           | 3,68                                |
| Торф  | -  | -   | 0,40                                |
| Всього                                      | -  | -   | 27,71                               |

Джерело: [6]

Економічно обґрунтованим вітровим потенціалом України 16 Гвт вважають [7]. Середня швидкість вітру на висоті 10 м – 5 м/с. Найбільш перспективними регіонами щодо використання енергії вітру є узбережжя Чорного та Азовського морів, територія Карпатських гір, Одеська, Херсонська та Миколаївська області [8].

Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, яка надходить щорічно на територію України, знаходиться в межах від 1 070 кВт·год/м. кв. в північній частині України до 1 400 кВт·год/м. кв. На 01.01.15 року в Україні діяло 98 сонячних станцій загальною встановленою потужністю 819 МВт, якими у у 2014 році вироблено 485 млн. кВт\*год електричної енергії [9].

Технічно обґрунтований потенціал становить 21,5 ТВтгод на рік [7]. Потенціал гідроенергетики використовуються на 60%, в основному за рахунок Дніпровського каскаду та інших великих гідроелектростанцій [10]. Решту потенціалу можна реалізувати шляхом побудови малих гідроелектростанцій, оскільки потенціал малих річок складає майже 28% загального гідропотенціалу всіх рік України переважно у західних регіонах країни. На 2015 рік в Україні діяло 102 малі гідроелектростанції із загальною встановленою потужністю близько 80 МВт, якими вироблено у 2015 році 251 млн. кВт·год.

Фахівцями Інституту відновлюваної енергетики НАН України була здійснена оцінка потенціалу використання відновлюваних джерел енергії в енергетичному секторі України. Відповідно до проведених досліджень найбільший потенціал розвитку має вітрова енергетика, встановлені потужності якої можуть сягнути 10 ГВт у 2030 році, а річні обсяги виробництва електроенергії – 30 тис ГВт\*год (табл. 4).

*Таблиця 4*

**Оцінка потенціалу використання відновлюваних джерел енергії  
від Інституту відновлюваної енергетики НАН України**

| <b>Напрями освоєння відновлюваних джерел енергії</b> | <b>Потенціал встановлених потужностей з відновлюваних джерел енергії у 2030, ГВт</b> | <b>Потенціал виробництва електроенергії з відновлюваних джерел енергії у 2030 тис ГВт*год</b> |
|--|--|---|
| Вітроелектростанції                                  | 10,0   | 30,0  |
| Сонячні електростанції                               | 4,0  | 4,9   |
| Біоелектростанції                                    | 1,6  | 7,0   |
| Малі гідроелектростанції                             | 0,25   | 0,6   |

Джерело: [11].

**Висновки.** Отже, можна зробити висновок, що Україна має великий потенціал для використання відновлюваних джерел енергії та розвитку відновлюваної енергетики, великі запаси ресурсів сільськогосподарських та лісогосподарських відходів, а також в достатній мірі енергію сонячного випромінювання, енергію вітру та води. Оскільки наша країна має залежність від імпортованих енергоносіїв, тому розвиток відновлюваної енергетики є одним із пріоритетних стратегічних завдань держави в галузі енергетики.

1. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80?test=XNLMf5x.qwJgLrywZiEWNJ7fHI48Us80msh8Ie6#n10>

2. Виробництво і ринок біопалива в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://h.ua/story/336653/>

3. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/514-19>

4. Темпи зростання потужностей електрогенерації з відновлюваних джерел в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://moesonce.com/ukraine/tempi-zrostannya-potuzhnoستي-elektrogeneracii-z-vidnovlyuvanih-dzherel-v-ukraini-u-2016-roci-zbilshilisya.html>

5. Потенціал [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial>

6. Біоенергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>

7. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://saee.gov.ua/sites/default/files/UKR%20IRENA%20REMAP%20\\_%202015.pdf](http://saee.gov.ua/sites/default/files/UKR%20IRENA%20REMAP%20_%202015.pdf)

8. Вітроенергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/ae/windenergy>

9. Енергія сонця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/ae/sunenergy>

10. Гідроенергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/uk/ae/hydroenergy>

11. Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [energymagazine.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukrai-ni.pdf](http://energymagazine.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukrai-ni.pdf)

1. National Renewable Energy Action Plan for the period up to 2020 Web. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80?test=XNLMf5x.qwJgLrywZiEWNJ7fHI48Us80msh8Ie6#n10>

2. Production and market of biofuels in Ukraine Web. <http://h.ua/story/336653/>

3. On Amendments to Some Laws of Ukraine on Ensuring Competitive Conditions for the Production of Electricity from Alternative Energy Sources Web. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/514-19>

4. The growth rates of power generation from renewable sources in Ukraine Web. <http://moesonce.com/ukraine/tempi-zrostannya-potuzhnostei-elektrogeneracii-z-vidnovlyuvanih-dzherel-v-ukraini-u-2016-roci-zbilshilisya.html>

5. Potential Web. <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial>

6. Bioenergy Web. <http://saee.gov.ua/uk/ae/bioenergy>



7. Prospects for the development of renewable energy in Ukraine until 2030 Web.

[http://sae.gov.ua/sites/default/files/UKR%20IRENA%20REMAP%20\\_%202015.pdf](http://sae.gov.ua/sites/default/files/UKR%20IRENA%20REMAP%20_%202015.pdf)

8. Wind power Web. <http://sae.gov.ua/uk/ae/windenergy>

9. The energy of the sun Web. <http://sae.gov.ua/uk/ae/sunenergy>

10. Hydropower Web. <http://sae.gov.ua/uk/ae/hydroenergy>

11. Development of renewable energy sources in Ukraine Web. [energymagazine.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukrai-ni.pdf](http://energymagazine.com.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukrai-ni.pdf)