

## БІОЕНЕРГЕТИКА: СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ, ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

**Голуб Р. Т.**, аспірант кафедри економічної теорії  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
E-mail: office\_kiev@takagro.ua

**Анотація.** Україна має хороші передумови та достатній потенціал для динамічного розвитку сектору біоенергетики. Основними рушійними силами цього процесу є постійне зростання цін на традиційні енергоносії та наявність значного потенціалу біомаси, доступної для енергетичного використання.

Для України біоенергетика є одним зі стратегічних напрямів розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпорту енергоносіїв, у першу чергу, природного газу, і значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На жаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських.

**Ключові слова:** біоенергетика, біопаливо, відновлювані джерела, біомаса, енергія, споживання.

### **Актуальність.**

Найважливішою умовою сталого розвитку в сучасній економіці стає перехід на новий рівень організації бізнес-процесів, проведення послідовних дій, спрямованих на підвищення ефективності виробництва та зниження енергоємності продукції, використання відновлюваних джерел енергії. Їх раціональне використання у виробничому процесі допомогло б зменшити споживання нафти, природного газу та вихопно-го вугілля.

Біопаливо, на сьогодні, є єдиним альтернативним замінником мінерального палива. Основним виробником біологічного палива може стати саме сільське господарство, маючи

величезний потенціал для виробництва біоенергії як основної, а також побічної продукції рослинництва й тваринництва[7].

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Питання щодо сутності й практичного обґрунтування біоенергетичного потенціалу розглядалися у наукових публікаціях таких вітчизняних вчених, як Я. Б. Олійник [5], П. Т. Саблук, М. С. Самойлік [6], Б. С. Федорченко [7], Svitlana Trybush [8] та інших.

**Мета дослідження** – визначення сучасного стану біоенергетики в Україні, а також аналіз зарубіжного досвіду з цих питань.

## **Матеріали і методи дослідження.**

Під час дослідження було використано такі методи: монографічний – під час опрацювання фахових літературних джерел та роботи з текстовим поданням зазначеної проблематики; системний – для уточнення категоріального апарату; логічний – для визначення позитивних соціальних та економічних ефектів, з метою узагальнення результатів і формування висновків.

Результати дослідження та їх обговорення. Для України біоенергетика є одним зі стратегічних напрямів розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортних енергоносіїв, у першу чергу, природного газу, і великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На жаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських. На сьогодні частка біомаси в загальному постачанні первинної енергії в країні становить лише 1,2% [2], а у валовому кінцевому енергоспоживанні – 1,78%.

Для України біоенергетика є одним зі стратегічних напрямів розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортних енергоносіїв, перш за все, природного газу, і значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На жаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських. На сьогодні частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні становить 1,78%. Щорічно в Україні для виробництва енергії використо-

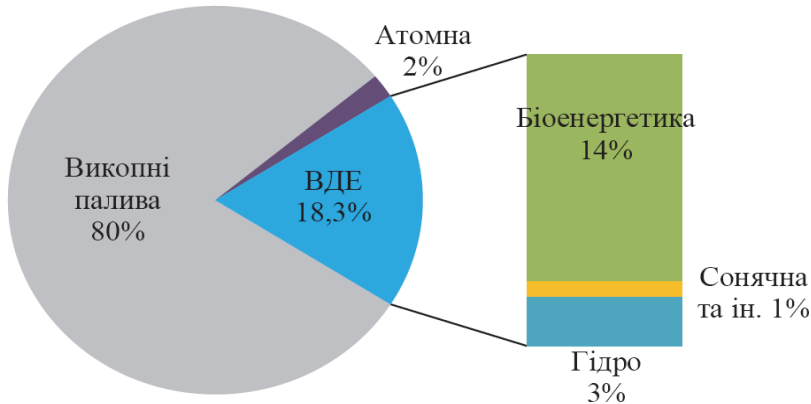
вується близько 2 млн т у.п./рік біомаси різних видів. На деревину припадає найвищий відсоток використання економічно доцільного потенціалу – 80%, тоді як для інших видів біомаси (за винятком лушпиння соняшника) цей показник на порядок нижчий. Найменш активно (на рівні 1%) реалізується енергетичний потенціал соломи зернових культур та ріпаку.

Відновлювані джерела енергії нині відіграють значну роль у світовій енергетиці. Їх внесок до валового кінцевого енергоспоживання становить більше, ніж 18%, у тому числі біомаса – 14% ВКЕ або 76% від загального внеску всіх ВДЕ (див. рисунок) [9].

Основними напрямками реалізації енергетичного потенціалу біомаси та біогазу в Україні є виробництво теплової та електричної енергії. Відповідні концепції розвитку енергогенерації на біомасі/біогазі до 2020 р. і 2030 р. розробила Біоенергетична асоціація України [8].

При існуючих цінах на викопні палива (у першу чергу, на природний газ), теплову енергію та на біомасу впровадження котлів на біопаливі для виробництва теплової енергії є економічно доцільним і може рекомендуватися для об'єктів теплоенергетики в промисловому і бюджетному секторах. Реалізація таких проектів у житлово-комунальному господарстві перебуває на сьогодні на межі рентабельності. Термін окупності проектів із впровадження котлів на деревині та соломі становить 2–3 роки для промислового та бюджетного секторів і 8–10 років – для ЖКГ.

До 2020 р. біомаса може замінити близько 3,5 млрд м<sup>3</sup>/рік природ-



**Структура валового кінцевого енергоспоживання у світі (загалом 339000 ПДж) [9]**

ного газу для виробництва теплової енергії в Україні, а до 2030 р. – 7,5 млрд м<sup>3</sup>/рік (див. таблицю). Одним із ключових положень концепції є поступове збільшення частки потужностей ТЕЦ на біомасі й твердих побутових відходах. Для 2030 р. оптимальним видається такий розподіл теплових потужностей: ТЕЦ на біомасі – 25%, ТЕЦ на ТПВ – 10%, котельні та побутові котли – 65%.

Європейський досвід свідчить, що енергія, вироблена з біомаси та інших відновлюваних джерел, відіграє дедалі більш провідну роль у загальному енергетичному балансі. Згідно з даними фахівців Біоенергетичної асоціації України, в ЄС частка відновлюваних джерел вже на сьогодні становить 15%, а в Україні – 1% [1]. При цьому саме біомаса становить 62% від загального внеску відновлюваних джерел енергії. А в європейських країнах з найбільш високорозвиненим агропромисловим комплексом, таких, як Угорщина, Польща, Фінляндія, країни Балтії, за

рахунок великого об'єму біоенергетичної сировини, виробництво енергії з біомаси сягає 95%. Враховуючи потенційні можливості України щодо кількості сировини для виготовлення біомаси, наша держава має всі шанси зайняти провідні позиції в галузі біоенергетики.

Європейський Союз успішно рухається до досягнення мети 2020 р. з відновлюваної енергетики – 20% енергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у валовому кінцевому енергоспоживанні. За останні 10 років цей показник зріс з 8% до 14%. Три країни (Швеція, Болгарія та Естонія) вже виконали свої національні цілі 2020 року.

На сьогодні обсяги споживання біомаси для виробництва енергії в Європейському Союзі становлять понад 120 млн т н.е./рік, а до 2020 р. валове кінцеве споживання біомаси має зрости до 138 млн т н.е./рік. Основним видом біомаси, що використовується, є тверда біомаса. Її частка в загальному обсязі споживання незмінно становить

### Ключові показники концепції виробництва теплової енергії з біомаси в Україні [4]

Показники	2011	2020	2030
Споживання первинних енергоресурсів, млн. т у.п	180,7	212,8	238,1
Частка біомаси в загальному споживанні енергії	1,24%	3,0%	7,0%
у млн. т у.п	2,24%	6,4	16,7
Частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні	1,78%	4,30%	10,0%
Встановлена потужність біоенергетичного обладнання для виробництва теплової енергії, МВт	3586	7665	17150
розподіл потужності:			
<i>ТЕЦ на біомасі</i>	1,00%	13,00%	25,00%
<i>ТЕЦ на ТПВ</i>	-	2,00%	10,00%
<i>котельні, побутові котли та печі на біомасі</i>	99,0%	85,0%	65,0%
Об'єм БМ для виробництва теплової енергії, млн. т у.п.	2,16	4,29	8,84
частка від потенціалу біомаси	6,40%	13,0%	26,0%
Загальне виробництво теплової енергії, млн. Гкал	232	250	271
Частка біомаси в загальному виробництві теплової енергії	6,0%	14,0%	32,0%
млн. Гкал	13,9	35	86,7
Заміщення споживання природного газу для виробництва теплової енергії, млрд. м <sup>3</sup> /рік	1,67	3,5	7,5
частка від загального обсягу споживання природного газу	2,9%	7,0%	15,0%

близько 70%. Внесок біомаси до валового кінцевого енергоспоживання ЄС вже перевищив 8%, а до 2020 р. має зрости до 14%. В окремих країнах-лідерах рівень розвитку біоенергетики значно вищий від середньоєвропейського. Так, у Фінляндії частка біомаси в кінцевому енергоспоживанні становить 28%, Латвії – понад 27%, Швеції та Естонії – близько 26% (для порівняння – в Україні 1,78%). Україна має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії, що є гарною передумовою для динамічного розвитку сектору біоенергетики. Економічно доцільний енергетичний потенціал біомаси

в країні становить близько 20–25 млн т у.п./рік. Основними складовими потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва (солома, стебла кукурудзи, стебла соняшнику і т.п.) – понад 11 млн т у.п./рік (за даними 2015 р.) та енергетичні культури – близько 10 млн т у.п./рік. При цьому сільськогосподарські відходи є реальною частиною потенціалу біомаси, а дані щодо енергетичних культур відображують обсяг біомаси, який можна отримати при вирощуванні цих культур на вільних землях в Україні. Слід зазначити, що цей процес активно розвивається останні кілька років.

### **Висновки і перспективи.**

В Україні існує ряд бар'єрів для успішного розвитку сектору біоенергетики. До них можна віднести недосконалість існуючого законодавства за «зеленим» тарифом, недостатню увагу діючої Енергетичної стратегії до можливостей сектора, недолік дієвих механізмів стимулювання відновлюваної енергетики та інші. Біоенергетична асоціація України розробила комплекс заходів, спрямованих на подолання цих бар'єрів і активне залучення біомаси в енергетичний баланс країни. Вважаємо, що реалізація цих заходів зробить істотний внесок у зміцнення енергетичної незалежності України.

Таким чином, найближчим часом необхідно вирішити всі проблемні моменти, що заважають розвитку біоенергетичної галузі в Україні. Тому що це стратегічне питання, вирішення якого безпосередньо впливає на забезпечення енергонезалежності нашої держави.

---

#### **Список використаних джерел:**

1. Бурикін О. Б. Оптимальне керування відновлювальними джерелами електроенергії у локальних електричних системах / О. Б. Бурикін // Вісник ВПІ. Енергетика та електротехніка. – 2016. – № 4. – 69–74 с.
2. Енергетичний баланс України за 2012 рік. Експрес-випуск Державної служби статистики України №08/4-16/240 від 20.12.2013.
3. Енергетичний потенціал біомаси в Україні. URL : [http://nubip.edu.ua/sites/default/files/BIOMASS\\_UA\\_PRAGM\\_31\\_05\\_2011.pdf](http://nubip.edu.ua/sites/default/files/BIOMASS_UA_PRAGM_31_05_2011.pdf)
4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України № 1071 від 24.07.2013.
5. Олійник Я. Б. Основи екології : підруч. / Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с
6. Самойлік М. С. Оцінка біоенергетичного потенціалу Полтавської області / М. С. Самойлік, К. А., Чудан, А. О. Шуліка // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 1. – 36–41 с.
7. Федорченко Б. С. Стан та перспективи розвитку біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств України / Б. С. Федорченко // Вісник НТУ «ХПІ». – 2013. – № 46 (1019). – 97–105 с.
8. Trybush S. (2012). Willow for Energy: Myths and Reality. Proc. of 8th International Conference on Biomass for Energy (Accessed 25–26 September 2012).
9. WBA Global Bioenergy Statistics, 2014.

---

#### **References**

1. Burikin, O. B. (2016). Optimal control of renewable power sources in local electrical systems. Bulletin of the EPI. Power engineering and electrical engineering, 4, 69–74.
2. Energy balance of Ukraine for 2012. Express-release of the State Statistics Service of Ukraine No 08 / 4–16 / 240 of 20.12.2013.
3. Energy potential of biomass in Ukraine. URL: [http://nubip.edu.ua/sites/default/files/BIOMASS\\_UA\\_PRAGM\\_31\\_05\\_2011.pdf](http://nubip.edu.ua/sites/default/files/BIOMASS_UA_PRAGM_31_05_2011.pdf).
4. Energy strategy of Ukraine for the period up to 2030. Approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 1071 dated July 24, 2013.
5. Oliynyk, Y. B., Shishchenko, P. G., Gavrilenko, O. P. (2012). Fundamentals of Ecology: Textbook. K.: Knowledge, 558.
6. Samoylik, M. S., Chudan, K. A., Shulika, A. O. (2011). Estimation of bioenergetic potential of Poltava region. Newsletter of the Poltava State Agrarian Academy, 1, 36–41.
7. Fedorchenko, B. S. (2013). Status and prospects of development of bioenergy potential of agricultural enterprises of Ukraine. Bulletin of the NTU "KhPI", 46 (1019), 97–105.
8. Trybush, S. (2012). Willow for Energy: Myths and Reality. Proc. of 8th International

- al Conference on Biomass for Energy (Accessed 25–26 September 2012).
9. WBA Global Bioenergy Statistics, 2014.
- 

\*\*\*

**Holub R.**

**BIOENERGETICS: CURRENT STATE, PERSPECTIVES, FOREIGN EXPERIENCE**

<https://doi.org/10.31548/zemleustriy2018.03.08>

**Abstract.** *Ukraine has good preconditions and sufficient potential for dynamic development of the bioenergy sector. The main driving forces of this process are the constant rise in prices for traditional energy sources and the availability of large biomass potential available for energy use.*

*For Ukraine, bioenergy is one of the strategic directions for the development of the renewable energy sector, given the high dependence of the country on imported energy resources, first of all, on natural gas, and the great potential of biomass available for energy production. Unfortunately, the pace of bioenergy development in Ukraine still lags far behind European ones.*

**Keywords:** *bioenergy, biofuels, renewable sources, biomass, energy, consumption.*

\*\*\*

**Голуб Р. Т.**

**БИОЭНЕРГЕТИКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**

<https://doi.org/10.31548/zemleustriy2018.03.08>

**Аннотация.** *Украина имеет хорошие предпосылки и достаточный потенциал для динамичного развития сектора биоэнергетики. Основными движущими силами этого процесса является постоянный рост цен на традиционные энергоносители и наличие большого потенциала биомассы, доступной для энергетического использования.*

*Для Украины биоэнергетика является одним из стратегических направлений развития сектора возобновляемых источников энергии, учитывая высокую зависимость страны от импортных энергоносителей, в первую очередь, природного газа, и большой потенциал биомассы, доступной для производства энергии. К сожалению, темпы развития биоэнергетики в Украине до сих пор существенно отстают от европейских.*

**Ключевые слова:** *биоэнергетика, биотопливо, возобновляемые источники, биомасса, энергия, потребление.*