

УДК 620.92

DOI: 10.31651/2076-5843-2019-4-163-171

РИЖЕНКО Наталія Василівна

магістрант кафедри економіки та міжнародних економічних відносин,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1579-8874>
natalia_bobyr@ukr.net

ПРОЦАЛИКІНА Аліна Миколаївна

к.е.н., доцент кафедри економіки та міжнародних економічних відносин,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9867-2555>
alina1026@ukr.net

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Проведена оцінка сучасного стану розвитку вітчизняної біоенергетики, напрямків розвитку останньої на основі реалізації біоенергетичного потенціалу відходів аграрного виробництва. Здійснено прогнозування виробництва біоенергії в Україні при збереженні поточних тенденцій його зростання по порівняно з прогнозованими показниками Енергетичної стратегії України та визначено можливості досягнення запланованих показників. Визначено можливості та загрози розвитку біоенергетики в Україні.

Ключові слова: біоенергетика, біопаливо, біомаса, відновлювані джерела енергії, енергетична стратегія.

Постановка проблеми. Україна є залежною від імпорту енергоносіїв державою, що створює загрози її енергетичній безпеці. Разом з тим вона має значний потенціал виробництва біомаси, тому біоенергетика, з нашої точки зору є одним із стратегічних напрямків розвитку відновлюваної енергетики.

Практика більшості країн свідчить, що біоенергетика – це найбільш оптимальний, альтернативний шлях розвитку енергетичної бази країни, адже вона здатна розвиватись найшвидшими темпами порівняно з іншими видами ВДЕ. Цьому сприяють такі її властивості, як великий енергетичний потенціал і відновлюваний характер. Тому виробництво енергії з біомаси є одним з пріоритетних напрямків розвитку ВДЕ, який демонструє стійку динаміку розвитку і посідає чільне місце не тільки серед інших видів ВДЕ, а й займає помітну нішу в загальному енергобалансі більшості країн світу, в тому числі і України. Більше того, біоенергетика для України, на найближчу перспективу, має відіграти найважливішу роль серед всіх видів джерел енергії, адже її використання повинно дозволити замінити від 15 до 23 млн т у. п., одержуваного з традиційних джерел.

Розвиток біоенергетики обумовлюється її стратегічною направленістю та екологічною безпекою на планетарному рівні, в результаті чого існуючі програми розвитку біоенергетичного сектора повинні бути орієнтовані не тільки на досягнення короткострокових цілей, але і передбачати розвиток сектора в довгостроковій перспективі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематикою розвитку біоенергетики займаються такі вчені, як Бобровська Н. В., Гелетука Г.Г., Железна Т.А., Кучерук П.П., Мироненко М. Ю., Олійник Є.М., Польова О. Л. та інші.

У той же час в наукових роботах недостатньо уваги приділено проблемам розробки концептуальних підходів та інструментів управління розвитком, що враховують специфіку біоенергетичного сектора та можливості її територіальної спеціалізації.

Метою дослідження є обґрунтування напрямків ефективного використання енергії біомаси для забезпечення сталого розвитку біоенергетики в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Україна, притримуючись незмінної світової тенденції розвитку «зеленої» енергетики, демонструє позитивну динаміку розвитку енергії з біомаси, однак темпи розвитку української біоенергетики ще істотно відстають від європейських. Незважаючи на значний стрибок у розвитку сонячної енергетики (так званий «сонячний бум»), біоенергетика не залишає свої лідерські позиції серед всіх джерел відновлювальної енергетики. За даними Державної служби статистики України, частка біоенергетики в альтернативній упродовж 2015-2017 рр. становила понад 80%, тоді як у 2010 р. – 57% [1]. Для порівняння, в окремих країнах ЄС частка біомаси від усіх відновлюваних джерел коливається від 30-40% (Люксембург, Кіпр, Ірландія) до 80-95% (Естонія, Латвія, Литва, Угорщина, Польща, Фінляндія). В середньому по Європейському Союзу енергія з біомаси складає більше ніж 70% від усієї енергії з відновлюваних джерел [2].

Україна володіє значним потенціалом біомаси, в залежності від врожайності основних сільськогосподарських культур він коливається в межах 27-37 млн т у.п. на рік, що становить 13-18% споживання первинних видів палива в Україні [3].

Так, за даними Біоенергетичної Асоціації України (БАУ), станом на 2017 рік економічно доцільний потенціал біомаси для виробництва енергії складає 20,9 млн т н.е. на рік (табл. 1) при зафіксованій потребі 11 млн т. н.е. на рік.

Таблиця 1

Біоенергетичний потенціал України в 2017 та 2050 рр.

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т		Частка доступна для енергетики, %		Потенціал доступний для енергетики, млн. т н.е.	
	2017	2050	2017	2050	2017	2050
Солома зернових культур	35,6	52,7	30	30	3,65	5,48
Солома ріпаку	3,9	4,7	40	40	0,54	0,65
Кукурудза на зерно (стебла, стрижні)	32,1	45,5	40	40	2,45	3,48
Соняшник (стебла, корзинки)	23,2	21,2	40	40	1,33	1,22
Вторинні відходи с/г (лушпиння соняшнику)	2,4	1,9	100	74	0,99	0,5
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	6,6	9,0	94	94	1,54	2,08
Деревна біомаса (сухостій, деревина з лісосмуг, обрізки)	8,8	8,8	44	41	1,01	1,03
Біодизель (з ріпаку)	-	-	-	-	0,31	0,19
Біоетанол (з кукурудзи і цукрового буряку)	-	-	-	-	0,59	0,54
Біогаз (із відходів та побічної продукції АПК)	1,6	11,2	50	100	0,68	2,38
Біогаз (із органічної частини твердих побутових відходів ТПВ)	0,6	5,8	34	100	0,18	0,6
Біогаз (зі стічних вод – промислових та комунальних)	1,0	9,0	23	100	0,19	0,39
Енергетичні культури						
- верба, тополя, міскантус (1,5 млн га у 2016, 3 млн га у 2050)	11,5	51,8	100	90	4,88	19,74
- кукурудза на біогаз 0,5 млн га у 2016, 1 млн га у 2050	3,0	6,68	100	90	2,57	5,15
ВСЬОГО					20,91	43,42

Складено авторами на основі [4; 5].

Основними складовими потенціалу біоенергетики є відходи рослинництва – первинні агровідходи (загалом 8,96 млн т н.е. або 42,8 від загального потенціалу біомаси), що включають соломку зернових і ріпаку, стебла кукурудзи, соняшнику і т.п. та енергетичні культури, культивування яких у промислових масштабах активно розвивається в країні останніми роками (загалом 7,5 млн т н.е. або 35,6% від загального потенціалу) [4].

Прогноз біоенергетичного потенціалу до 2050 р. показує, що він може збільшитися більше ніж удвічі порівняно з рівнем 2017 р. і досягти 43,4 млн т н.е. Загальна структура потенціалу залишиться незмінною, але очікується, що внесок енергетичних культур збільшиться, і буде складати 57% загального потенціалу, що дорівнює 24,89 млн т н.е., проти 35%, що дорівнює 7,5 млн т н.е. в 2017 році, тоді як частка відходів рослинництва зменшиться до 26% і становитиме 11,33 млн т н.е, проти 42%, що дорівнює 8,96 млн т н.е. в 2017 р. Прогноз ґрунтується на припущеннях про збільшення врожайності зернових культур та ріпаку в півтора рази, зростання обсягів валового виробництва основної продукції агропромислового комплексу в 1,5-2 рази, збільшення площ землі під культивування енергокультур у 2 рази та зростання їх врожайності в 1,5-2 рази.

Слід зазначити, що фактична частина потенціалу складається з біомаси сільськогосподарського походження, а перспективну частину складають енергетичні культури, які можуть бути отримані шляхом їх вирощування на вільних землях сільськогосподарського призначення. Відповідно статистичних даних, щороку в Україні не використовуються більше ніж 4 млн га угідь, землі яких можна застосувати для культивування енергокультур.

Нашу країну, як країну, що має значний потенціал розвитку біоенергетики, багато міжнародних експертів вважають «біоенергетичною житницею Європи». І не безпідставно. Це зумовлено трьома основними факторами, які сприяють успішному розвитку біоенергетичного сектору – величезні ресурси біомаси, зокрема за рахунок аграрного сектору (значні території вільних земель), особливостями клімату (сприятливими умовами) і наявністю робочої сили.

Однак, на сьогоднішній день енергію з біомаси використовують все ще досить обмежено. Так, за даними Державної служби статистики України, частка біомаси у валовому енергопостачанні становить лише 3,39%, тоді як має потенціал до забезпечення 18% енергетичних потреб країни (валовий потенціал біомаси, доступний для біоенергетики, зараз використовується лише на 11,6%) [1].

Для вироблення біоенергії в Україні кожного року використовують близько 3,6 млн т у.п./рік різних її видів, значну частку з яких складає біомаса з деревини. Менш продуктивно реалізовується біоенергетичний потенціал соломи злакових культур та ріпаку. Звідси можна зробити висновок, що наша країна має великий нереалізований біопотенціал, який полягає у використанні біомаси першого покоління – відходів від виробництва кукурудзи та соняшнику, соломи ріпаку та злакових культур, вторинні сільськогосподарські відходи, біомаси з деревини, кукурудзи та енергокультур, зокрема енергетичної верби та ін. Підкреслимо, що більшість з цих рослин вирощуються в Україні у великих промислових масштабах.

Отож враховуючи те, що в недалекому майбутньому біоенергетика має стати основним джерелом відновлюваної енергії, для досягнення такого результату необхідно використовувати нереалізований потенціал біомаси першого покоління, з якого в Україні найбільш перспективними джерелами вважаються енергокультури, продукція лісництва та рослинна продукція.

Україна має близько 4 млн га малородючих, малопродуктивних для виробництва, так званих маргінальних, земель, які не обробляються, адже вести на них традиційне сільське господарство не вигідно – вони не придатні для вирощування сільськогосподарських культур. На них можна отримувати значні обсяги одного з найперспективніших видів біомаси – біоенергетичних культур, які вирощуються для отримання енергії чи палива, і у

найближчому майбутньому створять конкуренцію газу та дизельному паливу (на землях кращої якості можна вирощувати кукурудзу на силос для біогазу, на гірших – вербу, міскантус, тополь, просо прутоподібне, соняшник, цукрове сорго, ріпак, сою та ін.).

Наразі, під культивування енергокультур використовують близько 4,8 тис га. Вирощують на цих землях переважно енергетичну вербу, міскантус і тополь, річна середня урожайність яких становить 20 т/га. Тоді як, у Фінляндії вирощують біоенергетичні культури на 8 тис га, в Британії і Данії – на 10 тис га, Німеччині – на 11 тис га, Швеції – 12 тис га, Польщі – на 13 тис га. Варто відзначити Італію в якій під культивування енергокультур відведено 57 тис га. Порівнюючи ці дані, видно, що галузь, пов'язана з вирощуванням енергокультур в Україні лише починає своє становлення, а тому знаходиться в зародковому стані – енергетичними культурами засаджено лише 4800 га, що в рази менше ніж в країнах ЄС. Але і це ще не все, в Європі до 2030 р. площу земель, доступних для культивування енергокультур планується збільшити до 26,2 млн га, тоді як в Україні прогнозують зростання до 1 млн га. [5].

Відповідно концепції БАУ, в Україні очікують швидкий розвиток вирощування енергокультур, адже загальна площа земель, доступних для їх культивування зростає до 2030 року в 250 разів і становитиме 1 млн га. Ці землі будуть розподілені для культивування найбільш перспективних енергокультурами в таких пропорціях: кукурудза – 50 %, верба – 25%, міскантус – 15%, тополь – 10% [5].

Виробництво біоенергетики і його частка в структурі енергоспоживання України щорічно зростає. За даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики, в Україні протягом останніх чотирьох років, потужність встановлених на біомасі об'єктів зросла в 2,5 рази. Так, потужність об'єктів, що працюють на твердій біомасі (брикетах, трісці та ін.) зросла з 17,2 до 39 МВт. Протягом останніх п'яти років з нуля розпочалось виробництво українського біогазу: якщо в 2012 р. Україна взагалі не виробляла біогазу, то вже в 2017 р. загальна потужність встановлених біогазових установок досягла 20 МВт [2].

Згідно даних Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, протягом 2015-2017 рр. введено основні виробничі потужності «чистої» енергії: в 2015 р. – 30 МВт, в 2016 р. – 120 МВт, в 2017 р. – 257 МВт [6].

Динаміка виробництва біоенергії в Україні наведена на рис. 1. На основі статистичних даних Енергетичних балансів (виробництво біопалива та відходів) за 2007-2017 рр. та попередніх даних Біоенергетичної асоціації України (БАУ) за 2018-2019 рр. здійснено прогноз розвитку виробництва на основі поточних тенденцій його зростання.

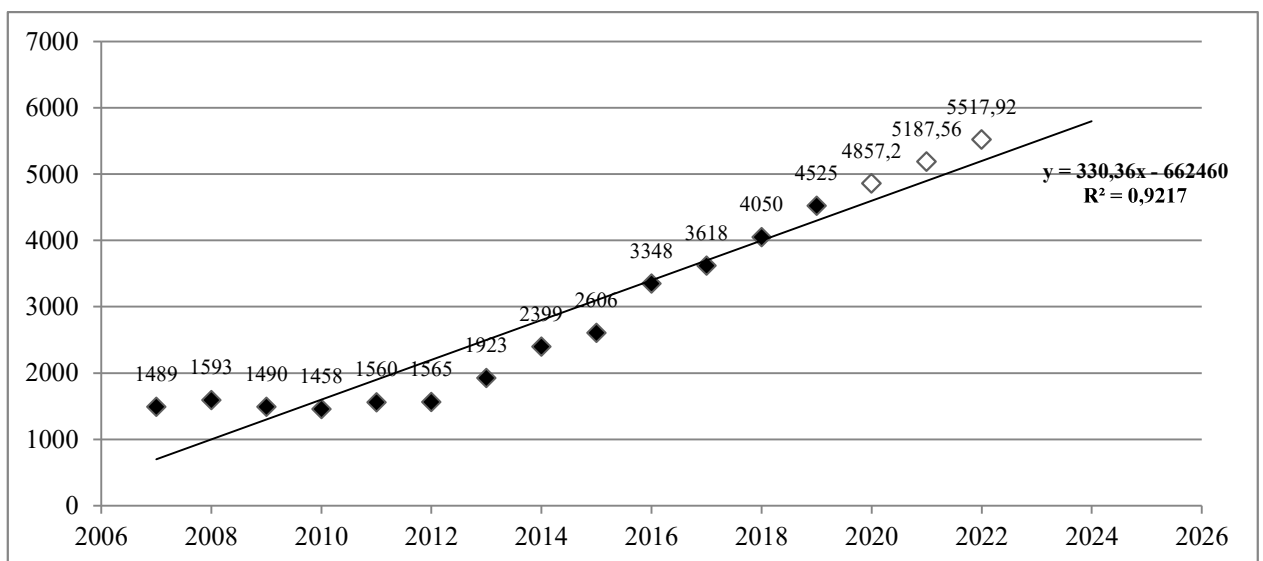


Рис. 1. Прогноз виробництва біоенергії в Україні до 2022 р., тис. т н.е.

Складено авторами на основі [1; 7].

Відповідно до отриманих результатів, прогностні значення виробництва біоенергії складатимуть: 2020 р. – 4857,2 тис т н.е., 2021 р. – 5187,5 тис т н.е., 2022 р. – 5517,9 тис т н.е. З наведених даних на рис. 1 з високою достовірністю (оскільки показник апроксимації дорівнює 92%), можна стверджувати, що темпи росту виробництва зберігатимуться й надалі. Рівняння регресії виробництва біоенергетики за 2007-2019 рр. вказує на те, що щорічний приріст буде відбуватися однозначно, однак через нерівномірний розвиток енергетичного сектору, виробництво біоенергії до 2022 р., порівняно з прогнозом, може змінитися, але не суттєво.

Згідно з Енергетичною стратегією України до 2025 року уряд ставить такі цілі – частка біоенергетики у валовому енергопостачанні повинна становити 6,8%, що у нафтовому еквіваленті дорівнює 6 млн т. (до 2030 р. – 8,8%, тобто 8 млн т н.е., до 2035 р. – до 11,5%, тобто 11 млн т н. е.) [8]. Для сектору біоенергетики це означатиме зростання виробництва з фактичних 4,5 млн т у.п. в 2019 році до 6 млн т у.п. в 2025 р., практично в два рази, що в свою чергу дозволить вийти на рівень виробництва вугілля (відносна частка якого за цей період повинна скоротитись).

Порівняємо наш прогноз частки біоенергетики у загальному енергопостачанні України з планом Нової Енергетичної Стратегії (НЕС): якщо за прогнозом НЕС в 2025 р. частка становитиме 6 млн т н.е, то за нашими підрахунками вона вже в 2022 р. досягне значення 5,5 млн т н.е., а враховуючи тенденцію до зростання планові показники не тільки будуть виконані, а й перевиконані. Зауважимо, що окремо визначені цілі досягти 30% відновлюваного тепла, переважно з біомаси, у 2025 році і 40% відновлюваного тепла – у 2035 році [8]. Для виконання поставлених завдань необхідно 24 000 МВт загальних теплових потужностей, половину з яких має можливість забезпечити населення, іншу частину, близько 12 000 МВт – системи централізованого опалення та промисловість. Стратегія планує можливе розміщення на тепловому навантаженні систем централізованого опалення та промисловості, додатково електричних потужностей на 1780 МВт.

Однак разом з цим, існують і серйозні проблеми, бар'єри на шляху розвитку біоенергетики (недостатня законодавча база, відсутність податкових преференцій для сегмента біоенергетики, нерозвинена логістична інфраструктура виробництва і збуту біоенергоносіїв, загрози відміни «зеленого тарифу») без вирішення яких не можна говорити про стрімкий розвиток галузі.

Можливості та загрози розвитку біоенергетики в Україні узагальнено у табл. 1.

Отримані результати проведеного SWOT-аналізу дозволяють об'єктивно оцінити внутрішні сили і ресурсний потенціал біоенергетики для здійснення реалізації особливостей потенціалу наявних зовнішніх можливостей та протистояння різного роду загрозам, що постійно виникають у змінних ринкових умовах. Також у результаті комплексного обґрунтування слабких сторін виявляється система внутрішніх недоліків, що потребують негайного усунення або мінімізації.

Так, аналізуючи сектор «Переваги – Можливості», бачимо, що внаслідок значної енергетичної залежності економіки України від імпорту традиційних джерел енергії, стратегічно необхідним є розвиток національного виробництва біологічних палив на основі наявного високого економічно доцільного потенціалу біомаси. Зазначений процес забезпечить, в першу чергу, енергетичну незалежність країни. На основі створення сприятливого інвестиційного клімату відбудеться приток у аграрний сектор економіки інвестицій, що дозволить у майбутньому експортувати біопалива на європейський енергетичний ринок. Формування конкурентоспроможної біоенергетичної індустрії сприятиме зростанню рівня зайнятості населення, а також створяться реальні передумови зменшення накопичення відходів і покращення екологічної ситуації у регіонах та загалом по Україні.

Оцінка сектору «Переваги – Загрози» вказує на те, що процеси формування конкурентоспроможного національного виробництва біоенергії потребують розробки державної програми підтримки щодо нарощування темпів розвитку біоенергетичної

індустрії, припинення лобювання урядом традиційної енергетики у вигляді надання субсидій та зведення до мінімуму проблеми забезпечення продовольчої безпеки в Україні.

Таблиця 1

SWOT – аналіз використання енергії з біомаси в Україні

Переваги	Недоліки
<p>1. Поновлювальність ресурсів. Джерела біомаси, за умов їх відповідної раціональної експлуатації мають відновлюваний характер.</p> <p>2. Доступність ресурсів. Україна має доступний земельний фонд, сприятливі природно-кліматичні умови, великий щорічний обсяг біомаси сільського господарства, наявність непероблених відходів.</p> <p>3. Відносно низька вартість сировини, що по суті є відходами інших виробництв.</p> <p>4. Екологічність. Енергія з біомаси виділяє значно менше вуглекислого газу, ніж традиційні джерела енергії, не містить важких металів. Енергія з біомаси здатна зменшити кількість викидів парникових газів до 65%.</p> <p>5. Енергетична незалежність. Оскільки Україна недостатньо забезпечена запасами нафти та газу, вона вимушена купувати викопні джерела енергії в інших країнах, що в свою чергу негативно впливає на бюджет країни. Використання ж енергії з біомаси зменшує потребу в викопному паливі для виробництва тепла, пари та електроенергії. Зниження енергетичної залежності від імпорту енергоносіїв тим самим сприятиме підвищенню безпеки поставок.</p> <p>6. Універсальність. Енергію з біомаси можна використовувати в різних формах. Різні продукти отримуються з різних видів органічних речовин. Біомасу можна використовувати для створення біодизеля, біопалива та газу метану. Біомаса може використовуватися як тепло безпосередньо, або використовувати її для отримання електроенергії.</p> <p>7. Методи отримання енергії з біомаси досить прості і без зайвих трудовитрат, вона може використовуватись і вироблятися без значних технологічних інвестицій, тому диверсифікуються суб'єкти виробництва, посилюється конкуренція.</p>	<p>1. Надмірна експлуатація природних ресурсів. Ліси вирубуються в такій кількості, що це завдає шкоди їх здатності виробляти інші екосистемні послуги та підтримувати біорізноманіття, як наслідок існує ризик збезліснення; проблема монокультурності – мононасадження, які є виснажливими для ґрунту.</p> <p>2. Зміни в мікросередовищі ґрунту. Підготовка земель до культивування енергокультур – активне застосування пестицидів та гербіцидів – забруднює ґрунт і внутрішні води, що знищує місцеву флору і порушує природний баланс, впливаючи на розвиток цілих популяцій та утворюючи загрозу життєдіяльності фауни.</p> <p>3. Забруднення екосистеми. В процесі виробництва біоенергії вивільняється метановий та вуглекислий газ, викиди якого необхідно ретельно контролювати, постійно інвестуючи в очисне обладнання.</p> <p>4. Процес виробництва енергії з біомаси дорогий. Масове виробництво біомаси вимагає великої, дорогої іригаційної інфраструктури.</p> <p>5. Відсутні відпрацьовані технології збору, обробки та зберігання біомаси.</p> <p>6. Відносно невисока енергоефективність. Енергія біомаси відстає від викопного палива за енергоефективністю. Наприклад, етанол – продукт біоенергії, для того, щоб використовувати в двигунах згоряння потрібно поєднувати з бензином. Більше того, тривале використання етанолу вважається шкідливим для двигунів.</p>
Можливості	Загрози
<p>1. Зростаючий інтерес держави, суспільства та бізнесу до біоенергетичних технологій.</p> <p>2. Міжнародні програми підтримки проектів по заміщенню традиційного палива.</p> <p>3. Модернізація комунальних систем тепlopостачання.</p> <p>4. Енергетична безпека та незалежність держави та окремих регіонів.</p> <p>5. Конкурентоспроможність України на світовому ринку енергетики.</p> <p>6. Забезпечення населення стабільними й прибутковими робочими місцями, адже постійне відновлення ресурсів вимагає оброблення, як наслідок поліпшення якості і рівня життя населення.</p>	<p>1. Відсутність державних стандартів якості багатьох видів біопалива та екологічних вимог щодо його переробки.</p> <p>2. Традиційна нестабільність державної політики та законодавства.</p> <p>3. Недостатньо амбіційні цілі, встановлені в енергетичній стратегії України.</p> <p>4. Сильні «лобістські» можливості постачальників традиційного палива та виробництва з нього теплової енергії.</p> <p>5. Високі економічні та політичні ризики для інвестицій.</p> <p>6. Залежність обсягів та якості рослинної біомаси від погодних умов.</p> <p>7. Відміна «зеленого тарифу».</p>

Складено авторами на основі [4; 6; 7; 9; 10].

Дослідження сектору «Недоліки – Можливості» вказує, що становлення в Україні конкурентоспроможного виробництва біоенергії потрібно здійснювати на основі інноваційно-інвестиційного розвитку, що дозволить зменшити або припинити експорт рослинницької сировинної продукції для переробки на біопалива за кордоном та забезпечить раціональний процес використання енергоносіїв з доведенням показників енергомісткості національного виробництва до світового рівня.

Ретельний аналіз сектору «Недоліки – Загрози» дозволяє виявити основні ризики, пов'язані з низьким рівнем виробництва конкурентоспроможної агропромислової продукції, подальшим розвитком України у вигляді сировинного приросту ЄС та зростанням небезпеки використання родючих земель України для вирощування біомаси.

Узагальнення, здійснені у таблиці, підтверджують висновки про значний біоенергетичний потенціал вітчизняної економіки. Однак загрози його розвитку є більш суттєвими, що вимагає при проведенні державної політики заходів, спрямованих на їх усунення. Енергія з біомаси в майбутньому, безперечно, буде основним відновлювальним джерелом енергії в Україні, адже наша країна має всі необхідні ресурси для розвитку біоенергетики: як природні, так і людські. Це, своєю чергою, сприятиме енергонезалежності України, виконанню її міжнародних зобов'язань, оптимізації державного бюджету, надходженню інвестицій і найголовніше – захисту довкілля. Однак, незважаючи на деякий прогрес, Україні все ще не вистачає головного – достатньої підтримки з боку влади.

Тому реалізація наявного потенціалу біоенергетики досі стримується через слабку політичну підтримку та низку додаткових бар'єрів, які уповільнюють та ускладнюють успішний розвиток сектору. До них можна віднести недосконалість чинного законодавства за «зеленим» тарифом, недостатню увагу діючої Енергетичної стратегії до можливостей сектора, недостатньо дієві механізми стимулювання розвитку біоенергетики, нерозвинена інфраструктура, необхідна для забезпечення постійного постачання сировини, низький рівень розвитку галузей-постачальників устаткування, малий обсяг генерації кожного окремого об'єкта та ін.

Першочерговими заходами мають стати прискорена розробка і прийняття державою прозорої законодавчої бази і відповідних підзаконних актів, що стимулюватимуть розвиток національної відновлюваної енергетики, включаючи біоенергетику, і недискримінаційний доступ об'єктів ВДЕ до централізованих енергомереж. Необхідно вжити заходи для економічного стимулювання розвитку ВДЕ та біоенергетики:

- підтримувати ефективну політику ціноутворення на продукцію біоенергетики;
- впровадити систему податкових пільг та пільгового кредитування для виробників;
- розробити механізми прямої бюджетної підтримки інноваційних проектів в цій сфері.

Одним з найголовніших бар'єрів на шляху розвитку біоенергетики є недосконалість принципів тарифоутворення на енергію з біомаси. Нинішні тарифи на біоенергетику не конкурентні, а тому не забезпечують ефективне стимулювання її розвитку. Відповідно необхідно внести зміни до нормативно-правових актів, які забезпечать при розрахунку собівартості і тарифу на теплову енергію з біопалив облік всіх необхідних складових, зокрема: рівень рентабельності без цільової надбавки на рівні не менше 20%; застосування цільової надбавки, що враховує, у тому числі, витрати, необхідні для реконструкції та ремонту теплових мереж; застосування механізму прискореної амортизації обладнання; облік витрат на покриття банківського відсотку на обслуговування кредиту в комерційному банку.

Висновки. Україна належить до країн із високим біоенергетичним потенціалом, розвиток саме цього сектору – це точка росту української економіки, адже біомаса – це неймовірно універсальний вітчизняний енергетичний ресурс, який може сприяти більш безпечному, стійкому та економічно надійному майбутньому. Втім, на сьогоднішній день використання енергії з біомаси все ще досить обмежене. Тому перспективним, у цьому напрямку є, розробка заходів, для розвитку біоенергетичного потенціалу України та

пришвидшення виконання цілей Енергетичної стратегії України до 2035 року. Однак виконання запланованих показників можливе лише за умови усунення загроз розвитку біоенергетики.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з обґрунтуванням економічної ефективності використання різних видів біомаси при визначенні можливостей регіонального розвитку біоенергетики та визначенням інструментів державної підтримки біоенергетики в Україні.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 17.10.2019)
2. The International Renewable Energy Agency (IRENA). URL: <https://www.irena.org/publications> (дата звернення: 17.10.2019)
3. Бобровська Н. В. Сутність і особливості біоенергетичного потенціалу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2013. Вип. 181, Ч. 3. С. 8-13.
4. Олійник Є., Антоненко В., Чаплигін С., Зубенко В. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні. Практичний посібник / За ред. Г. Гелетути. К.: «Поліграф плюс», 2016. 104 с.
5. Гелетути Г.Г., Железна Т.А., Драгнев С.В. *Аналіз бар'єрів для виробництва енергії з агробіомаси в Україні*. Аналітична записка БАУ № 21 від 5 квітня 2019 р. URL: <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics/3889-position-paper-uabio-21> (дата звернення: 15.10.2019)
6. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://sae.gov.ua/uk/content/energy-efficiency> (дата звернення: 02.10.2019)
7. Біоенергетика асоціація України. URL: <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics> (дата звернення: 04.10.2019)
8. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085 (дата звернення: 30.09.2019)
9. Правдюк Н. Л., Томчук О. В. Формування ринку біоенергетики в Україні та його інформаційно-аналітичне забезпечення. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 51-62. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_ark_2018_5_8 (дата звернення: 17.10.2019)
10. European Biomass Industry Association. URL: <https://www.eubia.org/cms/library/reports/> (дата звернення: 19.10.2019)

References

1. The official website of the State Statistics Service of Ukraine. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> (in Ukr.)
2. The International Renewable Energy Agency (IRENA). Retrieved from <https://www.irena.org/publications> (in Eng)
3. Bobrovskaya N.V. (2013). The essence and features of bioenergy potential of Ukraine. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. Vol. 181, Part 3. PP. 8-13. (in Ukr.)
4. Oliynyk E., Antonenko V., Chaplygin S., Zubenko V. (2016). *Preparation and implementation of projects for substitution of natural gas with biomass in the production of thermal energy in Ukraine. Practical Guide* / Ed. G. Geletuhi. K.: Polygraph Plus.
5. Geletukha G.G., Zhelezna T.A., Dragnev S.V. (2019). Analysis of barriers to agribiom energy production in Ukraine. BAU analytical note №21, 5 April. URL: <http://www.uabio.org/activity/uabio-analytics/3889-position-paper-uabio-21> (in Ukr)
6. The official website of State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine. URL: <https://sae.gov.ua/uk/content/energy-efficiency> (in Ukr)
7. The official website of the Bioenergy Association of Ukraine. Retrieved from <http://uabio.org> (in Ukr.)

8. Ukraine's energy strategy for the period up to 2035 "Security, energy efficiency, competitiveness". Decree of the Cabinet of Ministers of August 18, 2017 №605-p. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085 (in Ukr)
9. Pravdiuk, N. L., & Tomchuk, O. V. (2018) Formation of the Bioenergy Market in Ukraine and its Information and Energy Support. *Economy of the AIC*, 5, 51-62 (in Ukr.)
10. European Biomass Industry Association. URL: <https://www.eubia.org/cms/library/reports/> (in Eng).

Ryzenko Nataliya

Magistrate of the Economics and International Economic Relations Department,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,
Cherkasy, Ukraine

Proschalykina Alina

Ph.D., Assistant Professor,
Assistant Professor of the Department of Economics and International Economic Relations,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,
Cherkasy, Ukraine

BIENERGY DEVELOPMENT TRENDS IN UKRAINE

Introduction. *World and national experience in using renewable energy sources confirms that at the present stage of development, an independent sector of the agricultural economy is being intensively formed - bioenergy, which assumes the production of solid, liquid, gaseous fuels on the basis of biomass processing, including agricultural wastes; thermal and electrical energy; environmentally friendly biofertilizer. A positive aspect of the use of biomass is its almost annual renewal and availability in the main regions of agricultural production. The importance of waste from the agricultural sector in the energy sector is confirmed by comparing its bioenergy potential with the volume of consumption by the industry of petroleum products, electricity and natural gas.*

Purpose. *The purpose of the study is to substantiate the directions of efficient use of biomass energy for ensuring the sustainable development of bioenergy in Ukraine.*

Results. *The forecasting of bioenergy production in Ukraine is maintained while maintaining the current trends of its growth compared to the forecasted indicators of the Energy Strategy of Ukraine and the possibilities of achieving the planned indicators are determined. Possibilities and threats of bioenergy development in Ukraine are identified. The threats to the development of bioenergy in Ukraine are significant, which requires measures to eliminate them in the conduct of state policy. The priority should be to accelerate the development and adoption by the state of a transparent legislative framework and relevant by-laws that will promote the development of national renewable energy, including bioenergy, and the non-discriminatory access of RES facilities to centralized grids. Measures should be taken to stimulate the economic development of RES and bioenergy: maintain an effective pricing policy for bioenergy products; introduce a system of tax breaks and preferential credits for producers; develop direct budget support mechanisms for innovative projects in this area.*

Originality. *The advantages and disadvantages, opportunities and threats of the development of the bioeconomy in Ukraine are determined. The forecast of bioenergy production in Ukraine is made and the possibilities of achieving the planned indicators of the Energy Strategy of Ukraine are substantiated.*

Conclusion. *Bioenergy resources should be used efficiently through the use of environmentally sound, technically feasible, economically feasible and socially acceptable measures. This is the scientific concept of energy saving in agroindustrial complex, for the implementation of which the investment and technical policy, the system of government management should be aimed.*

Keywords: *bioenergy, biofuels, biomass, renewable energy, energy strategy.*

Одержано редакцією: 29.09.2019
Прийнято до публікації: 02.12.2019