

УДК 620.9:662.6

Бунда О. М., к.е.н, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Бігуненко Є., студентка 3 курсу групи БСЄП-23

Київський національний університет технологій та дизайну

Меделян Я., студент 2 курсу БСЄП-24

Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Розвиток біоенергетики для енергетичної безпеки – це стратегічний процес використання біомаси, біогазу та біопалив для забезпечення сталого, децентралізованого та незалежного енергопостачання. В умовах війни в Україні це означає зменшення залежності від імпортованих енергоносіїв, газу, вугілля, шляхом використання локальних ресурсів – сільськогосподарських відходів, енергетичних культур, міскантус, верб, та органічних залишків, біоенергетичні установки (біогазові, біометанові) є децентралізованими, що робить їх менш вразливими до атак на інфраструктуру, забезпечуючи тепло та електрику в регіонах. Створення робочих місць у біометановому секторі, стимулювання експорту біометану та переробка відходів у цінні ресурси (енергію, добрива). Використання забруднених війною земель для вирощування енергетичних культур, що сприяє їх очищенню та запобігає деградації ґрунтів. Збільшення частки біомаси в енергобалансі.

Це комплексний підхід, який поєднує енергетичну незалежність, економічне відновлення та екологічну відповідальність, особливо критичний в умовах війни.

Сьогодні це питання є не просто науковою дискусією, а справжнім ключем до виживання та відродження нашої нації. Дослідження розвитку біоенергетики для енергетичної безпеки в умовах війни в Україні взято за останні чотири роки". З 2021 по 2025 рік Україна пережила небачену трансформацію енергетичного сектору - від руйнівних ударів по інфраструктурі до стратегічного повороту до децентралізованих, стійких джерел. Біоенергетика, з її корінням в родючому чорноземі, стала не лише альтернативою, а й зброєю в боротьбі за енергетичну незалежність. До повномасштабного вторгнення у 2022 році енергосистема України залежала від централізованих джерел – газу, вугілля та імпорту. Біоенергетика становила лише скромну частку: у 2020 році генерація з біомаси сягала 4,2 мільйона тонн умовного палива, замінюючи 15% споживання природного газу. Потенціал біомаси перевищував 26 мільйонів тонн нафтового еквіваленту, але реалізація гальмувалася браком інвестицій та регуляторних рамок. Війна змінила все. Атаки країни агресора знищили понад 50% енергетичної потужності, залишивши мільйони українців без тепла та світла взимку 2022–2023 років. За даними Міжнародного енергетичного агентства, імпорт газу впав, а дефіцит сягнув критичних 20 ГВт. У цих умовах біоенергетика виявилася рятівним колом: децентралізована, локальна та стійка до обстрілів.

За останні чотири роки ми спостерігаємо стрімкий розвиток. У 2021 році в Україні працювало 40 біогазових установок з загальною потужністю 180 мільйонів кубічних метрів біогазу на рік. До 2023-го з'явилася перша біометанова установка потужністю 3 мільйони кубічних метрів на рік, інтегрована в національну газову мережу. Станом на середину 2025 року вже діють три біометанові заводи в складі агрохолдингів "Вітагра", МНР та "XALS Агро", а чотири нові проєкти планують запустити до кінця року з загальною потужністю 111 мільйонів кубічних метрів. Потенціал біометану в Україні - понад 20 мільярдів кубічних метрів щорічно, що робить нас потенційним ключовим постачальником для Європи, де попит сягає 35 мільярдів.

Не менш вражаючий прогрес у біопаливах. Виробництво біоетанолу зросло: у 2022 році потужність 22 агропереробних підприємств сягнула 381 тисячі тонн на рік, з яких 282 тисячі тонн вироблялися поза зонами активних бойових дій. Біодизельні заводи - 14 великих з потужністю 300 тисяч тонн – хоч і не досягли повного завантаження (лише 70 тисяч тонн у 2019-му), але стали основою для кластерів "поле – цукровий завод – біоетанол – біогаз – добрива". Ці проєкти не лише генерують енергію, а й повертають органічні відходи в ґрунт, відновлюючи родючість. У 2023 році Енергетична стратегія до 2050 року, схвалена урядом, закріпила біоенергетику як пріоритет для досягнення вуглецевої нейтральності, з прогнозом частки біомаси в теплогенерації від 7% у 2018-му до 44% до 2050-го. Національний план дій з енергетики та клімату на 2025–2030 роки амбітно ставить ціль – 27% відновлюваних джерел у кінцевому енергоспоживанні.

Цей розвиток безпосередньо впливає на енергетичну безпеку. У часи війни, коли централізовані ТЕС та підстанції стають мішенями, біоенергетика забезпечує локальну стійкість. Біогазові установки в селах та агрокластерах постачають тепло та електрику тисячам домогосподарств, зменшуючи залежність від імпорту на 15–20%. За оцінками, біогаз міг би генерувати 4,37 ГВт електроенергії, закриваючи частину дефіциту від руйнувань. Економічно це створює робочі місця – до 10 тисяч у секторі біометану – та стимулює експорт, перетворюючи сільськогосподарські відходи (42% потенціалу біоенергетики) на валюту. Екологічно – це крок до стійкості: вирощування енергетичних культур на 9 мільйонах гектарів маргінальних земель, забруднених війною, не лише очищує ґрунт від важких металів, а й запобігає ерозії. Уявіть: на полях, де колись лягали снаряди, тепер росте міскантус чи верба, виробляючи 287–490 ГДж/га енергії щороку.

Виклики очевидні як брак інфраструктури для логістики біомаси, високі капітальні витрати (біогазова установка коштує мільйони євро), бюрократичні затримки з тарифами та податками. Війна додала ризиків – забруднення земель, логістичні перебої та нестабільність інвестицій. Конкуренція між харчовими та енергетичними культурами на родючих ґрунтах вимагає балансу, а сезонність біомаси - ефективних сховищ. Проте ми знаходимо рішення: державні програми підтримки, як-от фонд ЄС на 400 мільйонів євро для енергетичної безпеки, та міжнародні партнерства з Energy Community. Адаптація кращих практик з ЄС – гарантовані тарифи, податкові стимули – прискорить зростання.

Дивлячись у майбутнє, перспективи надихають. До 2030 року біометан може сягнути 1 мільярда кубічних метрів, а частка біомаси в енергобалансі – 11,5%. Україна, з її 33 тисячами кілометрів газопроводів, стане хабом для "зеленого" газу в Європі. Інвестиції в децентралізацію - від сонячних ферм до біогазових мереж – забезпечать не лише безпеку, а й економічне відродження. Уявіть постконфліктну Україну:

енергоефективні села, експортні потоки біопалива, ґрунти, зцілені від війни. Це не мрія – це стратегія, закріплена в наших планах.

Біоенергетика – це не лише технологія, а й символ нашої стійкості. За чотири роки війни ми перетворили кризу на можливість, відроджуючи землю для енергії миру. Закликаю до спільних зусиль: інвесторів – вкладати, науковців – інновувати, політиків – регулювати. Ці заходи забезпечать енергетичну безпеку, яка витримає будь-які виклики.

Список використаних джерел:

1. Гелету́ха Г. О. Дорожня карта розвитку біоенергетики в Україні до 2050 року та План дій до 2025 року: [електронний ресурс] / Г. О. Гелету́ха, Т. Железна, Ю. Матвеєв [та ін.]. – Київ: SAF, 2021. – URL: <https://saf.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/Dorozhnya-karta-rozvytku-bioenergetyky-v-Ukrayini-do-2050-roku-i-Plan-dij-do-2025.pdf> (дата звернення 20.09.2025)
2. Пріоритет розвитку біоенергетики України значно підвищився в умовах терористичних дій росії та глобальної енергетичної кризи: [електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України. – Київ: КМУ, 2023. – URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/priorytet-rozvytku-bioenerhetyky-ukrainy-znachno-pidvyshchyvsia-v-umovakh-terorystychnykh-dii-rosii-ta-hlobalnoi-enerhetychnoi-kryzy> (дата звернення 20.09.2025)
3. Про схвалення Енергетичної стратегії України до 2050 року: [електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України; розпорядження № 385-р. – Київ: Верховна Рада України, 2021. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/907-2021-%25D1%2580> (дата звернення 20.09.2025)
4. UNECE supports Ukraine in developing bioenergy resources: [електронний ресурс] / United Nations Economic Commission for Europe. – Женева: UNECE, 2023. – URL: <https://unece.org/media/news/377426> (дата звернення 20.09.2025)
5. Transforming Agriculture into Energy: Unlocking Ukraine's Bioenergy Potential for Sustainable Post-Conflict Recovery: [електронний ресурс] / M. S. Wasilewska, N. Wasilewska. – Energies. – 2025. – Vol. 18, iss. 5. – P. 1212. – URL: https://www.researchgate.net/publication/389504903_Transforming_Agriculture_into_Energy_Unlocking_Ukraine%2527s_Bioenergy_Potential_for_Sustainable_Post-Conflict_Recovery (дата звернення 20.09.2025)