

перед численними проблемами: з одної сторони – припинення інвестування в нові станції з 2020 року, а з іншої – можливої повної зупинки розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Серед позитивних сигналів – презентовано концепцію майбутнього законопроекту щодо зміни механізмів стимулювання ВДЕ та проведено ряд публічних обговорень. У ній вже враховано ряд зауважень і побажань від профільних асоціацій та від інших учасників процесу. Проте, залишається ряд питань, на які у майбутньому ще потрібно буде дати відповіді.

#### Перелік використаних джерел

1. Закон України "Про електроенергетику". [Електронний ресурс]: ВРУ – Режим доступу :<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1804-19> — Назва з екрана.
2. Інформація про об'єкти альтернативної енергетики, яким встановлено "зелений" тариф. [Електронний ресурс]: НКРЕКП–Режим доступу: [http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/energo\\_pidpnyemstva/stat\\_info\\_zelenyi\\_taryf/2017/stat\\_zelenyi-taryf.12-2017.pdf](http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/energo_pidpnyemstva/stat_info_zelenyi_taryf/2017/stat_zelenyi-taryf.12-2017.pdf)— Назва з екрана.
3. Структура виробництва електричної енергії в Україні по видах генерації у 2017 р. [Електронний ресурс]: НКРЕКП–Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/?id=32027> — Назва з екрана.

**Микола Кухарук**

студент спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,  
освітній ступінь: «бакалавр»

Науковий керівник: **Семенишена Р.В.**

к.п.н, асистент кафедри фізики і загальнотехнічних дисциплін,  
Подільський державний аграрно-технічний університет,  
м. Кам'янець-Подільський

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВІ

### ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ

Використання біомаси для отримання енергії на основі сучасних технологій є екологічно значно більш безпечним в порівнянні з енергетичним використанням традиційних органічних ресурсів, таких як вугілля, ТЕС та ТЕЦ, які

використовують рослинну біомасу для виробництва тільки електричної або електричної та теплової енергій (когенерація), є привабливою з точки зору інвестування. Ці об'єкти мають високу прибутковість завдяки використанню місцевої сировини, яка має невисоку альтернативну вартість, а також мінімізує витрати на транспортування. Не остання роль в забезпеченні прибутковості та сталості даного бізнесу в Україні належить державі, яка законодавчо гарантує покупку всієї електроенергії, виробленою установками на відновлюваних джерелах енергії до 2030 р. Цей фактор є одним з визначальних для позитивного вирішення питання про надання банківського фінансування українськими банками з коштів іноземних кредитних ліній.

Досвід компанії «РЕНТЕХНО» з реалізації проектів по будівництву об'єктів відновлюваної енергетики в Україні, доводить можливість отримання банківського фінансування з іноземних кредитних ресурсів у сумі до 80% від загальної вартості будівництва об'єкту, з привабливою відсотковою ставкою у євро чи доларах [1].

На сучасному етапі в нашій державі постає питання про альтернативні джерела енергії. Найбільшу увагу приділяють типовим галузевим рішенням з використанням біомаси для виробництва електричної енергії. Нижче наведено типовий операційний цикл використання відходів агропромислового комплексу для виробництва електричної та теплової енергії.

Зернові культури:

- солома пшениці, ячменю та ін.. (палети, гранули, тюки);
- лузга соняшника, гречки, ячменю та ін. (палети, брикети);
- стебла кукурудзи, соняшника та ін.

Деревина:

- палети, брикети;
- гілки, обрізки, верхівки дерев;
- інші відходи та продукти деревообробки та лісозаготівлі.

Основні умови реалізації проектів:

- визначення джерела сировини (палива для станції);
- близьке розташування до зовнішніх електричних мереж;
- визначення умов збору та доставки палива на електростанцію;
- визначення умов зберігання запасів палива для електростанції (за необхідності).

Основні блоки технологічної схеми виробництва енергії з біомаси:

- джерело сировини;
- система підготовки біомаси;
- система транспортування біомаси;
- генеруючий блок/когенератор;
- трансформаторна підстанція [2].

Розглянемо біоенергетичні проекти для фермерських господарств. Перелік необхідних технологічних процесів залежить від характеристик вибраної сировини та інших вихідних умов, а отже, підбирається під кожен проект індивідуально. Загальні параметри ТЕС на біомасі наступні: електрична потужність ТЕС — до 1 МВт; площа угідь для збору сировини — до 5 тис. га; площа земельної ділянки під ТЕС — 0,5 га; площа земельної ділянки під склад сировини — 2 га; сума інвестицій до 1 млн євро; термін окупності 2-3 роки (за умови підключення по «зеленому» тарифу).

Переваги для фермерських господарств від інвестування в ТЕС на біомасі: наявність власної сировинної бази (солома, пожнивні рештки); законодавчо гарантований розмір «зеленого» тарифу до 2030 року для продажу електроенергії в загальну мережу; забезпечення господарства електроенергією на власні потреби на періоди відключень постачання від загальної мережі; можливість використання теплової енергії для промислових та побутових потреб.

Не менш цікавими вважаються проекти для агрокомпаній. У самому проекті розглядаються загальні параметри ТЕС на біомасі наступні: електрична потужність ТЕС — до 3 МВт; площа угідь для збору сировини — до 20 тис. га; площа земельної ділянки під ТЕС — 0,5 га; площа земельної ділянки під склад сировини — 5 га; сума інвестицій — до 3 млн євро; термін окупності 2–3 роки (за умови підключення по «зеленому» тарифу).

Переваги для агрокомпаній від інвестування в даний проект: наявність власної сировинної бази (солома, пожнивні рештки); законодавчо гарантований розмір «зеленого» тарифу до 2030 року для продажу електроенергії в загальну мережу; можливість використання теплової енергії для промислових та побутових потреб; диверсифікація напрямків діяльності компанії; вертикальна інтеграція бізнесу; імідж компанії, яка запроваджує новітні технології відновлюваної енергетики.

Переваги інвестування в ТЕС на біомасі для агропідприємств:

- наявність власного біопалива (солома, пожнивні залишки);
- законодавчо гарантований розмір «зеленого» тарифу до 2030 року для продажу електроенергії в загальну мережу;
- можливість використання теплової енергії для промислових і побутових потреб;
- диверсифікація напрямків діяльності компанії; вертикальна інтеграція бізнесу;
- імідж компанії, яка впроваджує новітні технології відновлюваної енергетики.

Україна має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Основними складовими цього потенціалу є відходи сільського господарства, відходи деревини, а в перспективі - енергетичні культури, вирощування яких почало активно розвиватися в останні роки [1].

### Перелік використаних джерел

1. Рентехно-промышленные солнечные электростанции [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://rent techno.ua>. – Назва з екрану.
2. Гелетуха Г.Г. Електрика з біомаси [Електронний ресурс] / Г.Г. Гелетуха // Економічна правда. – Режим доступу: [www.epravda.com.ua](http://www.epravda.com.ua). – Назва з екрану.

**Роман Остапенко**

аспірант,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
м. Київ

**Тетяна Дудчак**

к.с.-г.н., доцент кафедри ремонту машин та енергообладнання,  
Подільський державний аграрно-технічний університет,  
м. Кам'янець-Подільський

## **АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ДЛЯ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РЕГІОНУ**

Переведення енергетики на екологічно чисті джерела, якими є сонце і вітер - актуальні питання.

Недоліки горизонтальних вітроелектростанцій.

1. Орієнтація на вітер, тобто необхідно флюгер, який ускладнює конструкцію, зменшує її надійність і збільшує вартість.
2. Інтенсивність шуму досягає 60–100 дЦ.
3. Відстань від житлових будинків – мінімум 300 метрів.
4. Старт горизонтальних (пропелерного типу) вітряків при середній швидкості вітру – 4,0–5,0 м/с (такого вітру в Хмельницькому регіоні немає).

Недоліки і переваги вертикальних вітроелектростанцій.

Вітроколесо Савоніуса представляє собою від двох и більше напівциліндрів, закріплених на вісі обертання.