



© 263585004: Adobe Stock/PR Image Factory



ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ З ЕНЕРГІЇ ВІТРУ
ДЛЯ ВАШОЇ РОДИНИ



ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ З ВІТРУ ДЛЯ ВАШОЇ РОДИНИ

Бажаєте заощаджувати на комунальних рахунках?
Мрієте бути незалежним від постачальників електроенергії?

Із власною вітровою електростанцією (ВЕСд) це цілком реально.

Завдяки власній ВЕСд Ви зможете:

- ✦ самостійно забезпечити свій будинок «чистою» відновлюваною електроенергією;
- ✦ економити на рахунках за електроенергію;
- ✦ бути автономними;
- ✦ стати більш енергоефективними і дбати про енергозбереження.
- ✦ мати більше стимулу споживати енергію розумно та підвищувати енергоефективність своєї оселі на користь сімейному бюджету та комфорту: аналізувати енергоспоживання, проводити енергоаудит будинку, користуватися енергоефективною електротехнікою, проводити термомодернізацію, замінювати системи освітлення на енергоощадні та впроваджувати інші сучасні «smart»-технології.

ОПИС РЕСУРСІВ

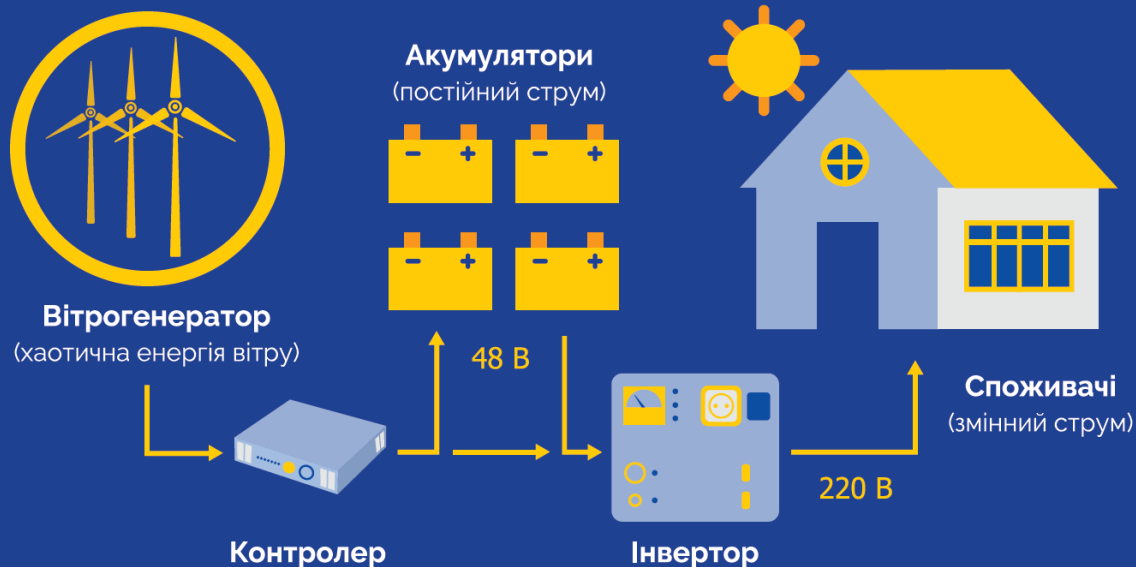
Вітер - це природне явище, що виникає внаслідок нагріву повітря сонцем. Нагріте повітря піднімається у верхні шари атмосфери, де охолоджується і починає опускатися. Таким чином виникають області різного атмосферного тиску, що змушують повітря рухатись, утворюючи вітер.

В останні роки енергія вітру все більше використовується для одержання електроенергії.

Короткий опис принципів роботи технології

Принцип роботи даної технології полягає у перетворенні кінетичної енергії вітру в електричну. Вітрова установка має вітроколесо з лопатями, яке починає обертатися рухатися під впливом вітру, а разом з ним ротор генератора. Вироблений генератором електричний струм надходить на інвертор (або до акумуляторів, а потім на інвертор), де він перетворюється в необхідний для роботи побутових приладів та електропостачання будинку.

Ця брошура була створена за фінансової підтримки Європейського Союзу. За її зміст відповідальні виключно Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, дослідницький центр EURAC research та Екологічне Агентство Австрії. Інформація в брошурі не обов'язково відображає погляди Європейського Союзу.



Сучасні пристрої генерують енергію навіть за дуже слабкого вітру – від 3-4 м/с.

Для вибору оптимального обладнання та місця розташування вітроустановок перед будівництвом на потенційній ділянці доцільно здійснити виміри швидкості вітру (потенціал).

Особливістю сучасних моделей вітроустановок є низька швидкість обертання лопатів. Завдяки цьому суттєво знижений рівень шуму та значно зменшений ризик зіткнення птахів з лопатями. У замиському житловому будівництві найбільше застосовуються малопотужні вітрові установки (до 5 кВт).

Серед переваг малопотужних вітрогенераторів слід зазначити:

- ⚡ екологічність виробництва електроенергії (жодних промислових викидів в атмосферу);
- ⚡ підтримка стабільного електропостачання за допомогою акумуляторів;
- ⚡ енергопостачання цілий рік (в осінній період виробництво навіть більше);
- ⚡ працює навіть від слабкого, незалежно від напрямку, вітру;
- ⚡ незначний шумовий та електромагнітний вплив завдяки використанню малопотужних установок.

Але існують і недоліки:

- залежність від погоди і сили вітру: немає вітру – немає виробництва;
- досить висока вартість обладнання.



<https://www.subpng.com/png-4mh65c/download.htm>

⚡ Варіант 1

Вітрова станція для компенсації власних потреб в електричній енергії

Дана станція складається з мережевих інверторів, пристроїв обмеження генерації, щоб унеможливити перетоки енергії в мережу.

В період часу, коли є споживання, а також вітрова активність, інвертор збільшує або зменшує свою вихідну потужність, яку він генерує в даний момент, щоб забезпечити необхідну кількість енергії, яку зараз потребує об'єкт. Якщо об'єкт починає споживати менше – інвертор знижує потужність відповідно до навантаження.



ПЕРЕВАГИ

1. Постійна генерація протягом року з більшою активністю в період споживання (осінньо-зимовий – весняний періоди).
2. В 2-3 рази більша генерація, ніж з 1 кВт встановленої потужності сонячної електростанції
3. Невелика площа для розміщення станції (до 3-5 м в діаметрі)



НЕДОЛІКИ

1. Висока вартість обладнання (тобто вартість 1 кВт потужності).
2. Необхідність наявності достатніх показників вітру в місці встановлення.

✦ Варіант 2

Вітрова станція для компенсації власних потреб в електричній енергії та можливості реалізації електроенергії в мережу

Має ті ж технічні характеристики, що і станція для компенсації власних потреб. Крім того, є можливість реалізовувати енергію в мережу за «зеленим» тарифом.



ПЕРЕВАГИ

Всесезонне покриття власного споживання і можливість подальшої реалізації електроенергії в мережу.



НЕДОЛІКИ

Станція вимикається, якщо в центральній мережі зникає напруга; в мережу можна реалізовувати лише надлишок згенерованої енергії (частину енергії буде споживати об'єкт).

✦ Варіант 3

Вітрова станція для автономного забезпечення об'єкту

Таку вітрову електроустановку доцільно використовувати, якщо в будинку немає електроенергії взагалі або вона періодично зникає. Станція генерує енергію, яка заряджає системи накопичення енергії (акумуляторні батареї, зазвичай літієві, оскільки вони більш економічно-доцільні у вітрових системах), а також покриває споживання об'єкту. У період відсутності вітру енергія з акумуляторних батарей перетворюється за допомогою інвертора і живить навантаження, доки є залишковий заряд в акумуляторах.



ПЕРЕВАГИ

Повна автономність і безперебійність, надійність електропостачання.



НЕДОЛІКИ

Більша вартість, ніж перших двох прикладів станцій.

⚡ ПОТЕНЦІАЛ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГІЇ У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

По всій території України (при вірно вибраній вітроустановці, місця та висоті) можливо отримати від 1 кВт встановленої потужності ВЕС від 2 200 до 3 000 кВт*год генерації в рік. Вітроустановка домогосподарства розміщується на висоті 10-30 м. Чим більше висота, тим кращі показники вітру. При встановленні ВЕС потрібно враховувати рельєф, «вітрове затінення» від будинків та дерев. Для роботи вітроустановки домогосподарства достатньо середньорічної швидкості вітру близько 5 м/с.

Розглянемо розрахунки варіантів використання ВЕСд для типового приватного **будинку площею 150 м²** із місячною потребою в електроенергії **250 кВт/год** у місті Києві:

ВАРІАНТ 1

виключно для компенсації власних потреб в електричній енергії

ВАРІАНТ 2

для компенсації власних потреб в електричній енергії та можливості реалізації електроенергії в мережу

ВАРІАНТ 3

для автономного забезпечення будинку електричною енергією

ПОКАЗНИКИ	ВАРІАНТ 1	ВАРІАНТ 2	ВАРІАНТ 3
Технічні параметри технології:			
● встановлена потужність (кВт)	0,8	4	1,6
● висота щогли, м	14	20	26
● обсяг виробництва е/е (кВт*год) в місяць	250	1 000	500
● обсяг власного споживання е/е (кВт*год) в місяць	250	250	250
Економічні параметри за рік:			
Повна вартість встановлення, €:	4 100	14 280	9 370
● вартість вітрової електростанції;	3 480	12 140	6 870
● вартість акумуляторної батареї (48В/170А*год):	відсутня	відсутня	1 520
● вартість підключення до мережі (заміна лічильника);	відсутня	270	відсутня
● вартість монтажу.	620	1 870	980
Тариф на електроенергію:			
● середній тариф на споживання електроенергії, грн/кВт*год (€ct /кВт*год)	1,32 (4,7)	відсутній	1,32 (4,7)
● «зелений» тариф, (€ct /кВт*год)	відсутній	10,45	відсутній
● дохід (прибуток/ заощадження)/ рік, €	141	941	141

Зазначене порівняння у використанні обладнання викладено лише в інформаційних цілях та не повинно розглядатись як економічне обґрунтування. Техніко-економічні параметри можуть відрізнятись від реальних умов експлуатації обладнання.

⚡ ЯК ВСТАНОВИТИ ВЕС ДОМОГОСПОДАРСТВУ ТА НА ЩО ЗВЕРНУТИ УВАГУ, В ПЕРШУ ЧЕРГУ?

Для установки ВЕСд не передбачено отримання дозвільних документів чи ліцензій.

Порядок продажу, обліку та розрахунків за вироблену електричну енергію з ВЕСд, регулюється постановою НКРЕКП від 27.02.2014 № 170, зареєстрованою в Міністерстві юстиції України 26.05.2014 р. за № 539/25316.

Процедура установки ВЕСд складається з наступних етапів:

01

Проведення консультацій з інженерами сервісної компанії з встановлення ВЕС в домогосподарствах:

- ⚡ оцінка параметрів енергосистеми будинку;
- ⚡ при встановленні на землі – необхідно враховувати розміщення поряд інших житлових будинків, оскільки вітрова установка може створювати незначний шум; при встановленні на даху – конструкція даху будинку, розміри, тип;
- ⚡ вибір варіантів встановлення ВЕС (компенсація власних потреб; компенсації потреб та реалізація в мережу за «зеленим» тарифом; автономне забезпечення). *(розрахунок потужності, вибір обладнання, орієнтовна вартість).*

02

У разі подальшого отримання «зеленого» тарифу необхідно звернутись до Оператора системи розподілу (Обленерго) з метою уточнення таких питань:

- ⚡ дозволена до споживання потужність за договором про користування електричною енергією;
- ⚡ умови збільшення потужності (максимум до 50 кВт) (вартість та строки приєднання у разі збільшення потужності).

03

Збільшення потужності, встановленої договором з Оператором системи розподілу (Обленерго) про користування електроенергією – підписання нового договору (у разі необхідності).

04

Укладення договору підряду з сервісною компанією на монтаж та пусконаладку ВЕС, в т. ч. поставку необхідного обладнання та комплектуючих (купівлю та встановлення обладнання ВЕС можна виконати самостійно, проте радимо звертатись до спеціалізованої сервісної компанії).

Спеціалізована компанія проводить монтаж та пусконаладку ВЕС на об'єкті.

Законодавством України дозволено встановлювати ВЕСд потужністю **до 50 кВт**. «Зелений» тариф на електричну енергію, вироблену ВЕСд, яка введена в експлуатацію з 01.01.2020 по 31.12.2024, складає **10,45 €ст/кВт·год**.

Невисокі темпи встановлення ВЕСд спонукали до розроблення та запровадження додаткових стимулюючих заходів. Так, Законом України від 25.04.2019 № 2712 щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії було введено нову категорію «зеленого» тарифу для **комбінованих вітро/сонячних установок** домогосподарств до **50 кВт**.

«Зелений» тариф для комбінованих вітро/сонячних електростанцій, які введені в експлуатацію з **01.01.2020 по 31.12.2024**, складає **12,28 €ст/кВт·год**, що є більшим ніж тариф для вітроелектростанцій, який становить **10,45 €ст/кВт·год**.

Комбіновані вітро/сонячні станції дають змогу виробляти електроенергію як у світлий час доби, коли є значна інтенсивність сонячної інсоляції, так і вночі, коли інтенсивність вітру значно зростає. Тому така комбінація забезпечує «цілодобове» виробництво електричної енергії. Запровадження «зеленого» тарифу на комбіновані вітро/сонячні станції домогосподарств суттєво спростило механізм приєднання таких електроустановок до мережі. Адже при єдиному тарифі стало можливим використання лише одного перетворювача електроенергії (інвертора) та одного вузла обліку. Це суттєво зменшило питомі капіталовкладення в електроустановку та, в свою чергу, скоротило термін їхньої окупності.

«Зелений» тариф для приватних домогосподарств

Установки потужністю до **50 кВт**

ВЕСд

Тариф

10,45
€ст/кВт·год



Комбінована
ВЕСд+СЕСд

Тариф

12,28
€ст/кВт·год



Продаж електричної енергії за «зеленим» тарифом здійснюється без отримання відповідної ліцензії.

Порядок отримання «зеленого тарифу»



Монтаж
ВЕС



Заявка на
підключення



Узгодження схеми
підключення



Сплата за
облаштування
вузла обліку



Підписання
угоди



Встановлення
вузла обліку

«Зелений» тариф:
10,45
€ст/кВт·год

06

Для отримання доходу за «зеленим» тарифом необхідно відкрити у банку поточний рахунок для зарахування коштів та подати до Оператора системи розподілу (обленерго) наступні документи:

- ⚡ заяву-повідомлення про встановлення ВЕСд;
- ⚡ однолінійну схему підключення з інформацією про встановлені елементи устаткування, їх номінальну потужність та місце встановлення.

07

Перевірка обленерго інформації (3 робочі дні) та надання споживачу рахунку для оплати послуг з улаштування вузла обліку (3 робочі дні).

08

Улаштування обленерго вузла обліку (3-5 днів з моменту оплати)

09

Обленерго (протягом 3-5 робочих днів) передає інформацію про встановлення ВЕСд до Постачальника універсальних послуг.

10

Підписання між Постачальником універсальних послуг та побутовим споживачем договору про купівлю-продаж електричної енергії за «зеленим» тарифом, який є додатком 2 до Договору про постачання електричної енергії постачальником універсальних послуг.

Заява-повідомлення домогосподарства до Обленерго про встановлення ВЕС фіксує дату її введення в експлуатацію.

Розрахунки з домогосподарством за вироблену електроенергію з ВЕС за «зеленим» тарифом понад власного споживання електроенергії домогосподарством здійснюються з дати укладання Договору про купівлю-продаж електричної енергії за «зеленим» тарифом.



<https://www.pngwing.com/en/free-png-njhdk>

Також варто зауважити, що найбільший ефект від використання відновлюваних джерел енергії можна досягти разом із впровадженням енергоефективних заходів у будинку.



Руслана Лижичко

співачка, Глобальний амбасадор відновлюваної енергії у світі

«Мій дім – це повністю енергоактивний будинок, всі приміщення якого на 100% забезпечуються енергією сонця, вітру та землі.»

Будинок концептуально задуманий як приклад інноваційної еко-філософії, яка веде від споживання до відновлення еко-ресурсів, додаткової генерації і вироблення енергії та, як результат, – максимальної енергетичної незалежності.

Від початку, коли ми тільки планували будівництво і проектували наш будинок, ми задумували його не просто як енергонезалежний, а й енергосамодостатній – щоби він виробляв енергії стільки, скільки він споживає, а в ідеальному варіанті навіть і більше, щоби баланс був позитивним.

Від самого початку ми закладали використання всіх типів відновлюваної енергії, які були в наших можливостях. Ми зробили великий “сонячний дах” – дах, повністю вкритий сонячними фотопанелями, який виробляє електроенергію. Загальна номінальна потужність – 25 кВт.

Також нами була встановлена велика система акумуляції з 192 акумуляторів OPzS (виробництва компанії “Владар”, м. Харків). Таким чином, коли немає ні сонця, ні вітру, ні електроенергії в мережі, то на одних акумуляторах ми можемо жити майже 2 доби. Тобто окрім того, що ми маємо свою резервну систему електропостачання для будинку, ми ще й виконуємо певну балансуючу функцію: коли високе споживання, ми здатні генерувати енергію, а коли низьке споживання – навпаки можемо забирати з мережі.

Біля будинку встановлено 10 вітрогенераторів, які ми розташували у найбільш вітровій зоні нашої ділянки – біля яру, де завжди з півночі віє вітер.

Фактично, встановлені у нас вітрогенератори, у холодний сезон і міжсезоння дають електроенергії значно більше, ніж сонячні панелі.

Я переконана, що відновлювані джерела енергії – це справжня незалежність і майбутнє кожної людини і людства загалом».





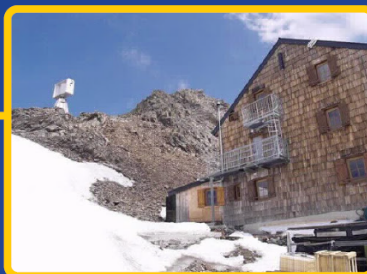
Лукас Лантшер

керуючий гірського будиночка Мюлера у Південному Тіролі (Італія)

Влітку 1997 р. на подвір'ї свого будиночка Мюлера я встановив вітрову електроустановку потужністю 3 кВт. З тих пір, вона забезпечує близько 50% наших енергетичних потреб. Ротор надзвичайно міцний, надійно працює незалежно від напрямку та сили вітру. Пориви вітру або бурі, навіть сніг або температура мінус 25°C його не пошкоджують, але найкраще він працює за постійного вітру. Відновлювана енергія зберігається в акумуляторах або, якщо можливо, одразу використовується.

Технологічна філософія будиночка дуже проста: за гарної погоди ми використовуємо сонячну енергію, за поганої (майже завжди вітряної) - вітрову.

Крім цього, в нашому будинку є й інші технології відновлюваної енергетики, такі як сонячні панелі та геліоколектори, твердопаливні котли на пелетах або відходах деревини. Таким чином прагнемо бути максимально автономними. Наш досвід використання відновлюваних джерел енергії - це досвід, який ми проживаємо щодня.



✦ КОРИСНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

У різних регіонах України запроваджено програми стимулювання встановлення обладнання із використанням відновлюваних джерел енергії. За умовами цих програм можна отримати часткове відшкодування частини суми вартості або кредиту на обладнання. Чи працює у Вашому місті, районі, області така програма? Деталі дізнавайтеся за довідками:



В ОБЛАСНИХ ДЕРЖАВНИХ
АДМІНІСТРАЦІЯХ



НА КАРТІ МІСЦЕВИХ
ПРОГРАМ





ДЕРЖЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України

Контакти:

+38 (044) 590-59-04 +38 (044) 590-59-60

E-mail:

sae@saee.gov.ua vde@saee.gov.ua

Ми в соціальних мережах:

<https://www.facebook.com/saeUA>

https://twitter.com/SAEE_Ukraine

https://t.me/SAEE_UA



→ UA MAP



Інтерактивна інвестиційна карта проектів відновлюваної енергетики та енергоефективності в Україні

<https://uamap.org.ua>
uamap@saee.gov.ua

- Дізнавайтеся інформацію щодо розвитку «чистої» енергетики у Вашому регіоні за відповідними контактами обласних державних адміністрацій:

<http://saee.gov.ua/uk/content/regional-contacts>

- Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг

<https://www.nerc.gov.ua> box@nerc.gov.ua
www.facebook.com/nerc.gov.ua

- Українська вітроенергетична асоціація України

+380 (44) 223 29 96 uwea@i.ua

<https://www.facebook.com/ukrwindenergysassociation>

- Інститут відновлюваної енергетики НАН України

+38 (044) 206-28-09 info@ive.org.ua

<http://www.ive.org.ua/renewable@ukr.net>

- Спілка «Global 100% RE Ukraine»

<https://100re.org.ua> info@100re.org.ua

<https://www.facebook.com/100REUA>

- Європейська вітроенергетична асоціація

<https://windeurope.org>

- Всесвітня вітроенергетична асоціація

<https://wwindea.org>

У мережі Інтернет – численна кількість порталів, де також можна знайти необхідну інформацію, у тому числі:

- Актуальні новини про відновлювану енергетику – на сайті «EcoTown»:

<https://ecotown.com.ua>

- 80-річний прикарпатець змайстрував вітряка, аби заощадити на енергоносіях:

<https://www.youtube.com/watch?v=boEtj13HNzo>

- Енергія сонця і вітру: мешканець Львівщини живить будинок електрикою від сонячних батарей і вітряка:

<https://www.youtube.com/watch?v=MRguUpIEfzA>

- Українець звів на Київщині енергонезалежний будинок, який живиться лише енергією вітру та сонця:

<https://ecotown.com.ua/news/Ukrayinets-zviv-na-Kyyivshchyni-enerhonezaleznyy-budynok-yakyy-zhyvytsya-lyshe-enerhiyeyu-vitru-ta-/>



ПРОЕКТ ФІНАНСУЄТЬСЯ ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ



ДЕРЖЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ



eurac
research



УВЕА

УКРАЇНЬКА
ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНА
АСОЦІАЦІЯ

ENVIRONMENT
AGENCY AUSTRIA

umweltbundesamt^U