



Додай енергії твоєму бізнесу

“Додай енергії твоєму бізнесу” є компонентом програми фінансування малих і середніх підприємств у Східній Європі за підтримки KfW, Європейського Союзу та ініціативи EU4Business, та впроваджується у співпраці з Фондом розвитку підприємництва.



Посібник з сонячних фотоелектричних технологій

*Вичерпний посібник, в
якому описано, як почати
користуватися сонячною
енергією*

Посібник з сонячних фотоелектричних технологій

Сонячна фотоелектрична енергія стає найдешевшим варіантом для нового електропостачання в більшості країн світу, що, як очікується, стимулюватиме інвестиції в найближчі роки.



ЗМІСТ

Сонячна фотоелектрична технологія та її переваги	3
Розробка проєкту, що задовольнить саме ваші потреби	11
Особливості використання сонячної енергії в Україні – «зелений» тариф, «Net metering», постачальники та фінансування	17
Поради щодо впровадження та обслуговування	27

СОНЯЧНА ФОТОЕЛЕКТРИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ

Що таке сонячна фотоелектрична технологія і як вона працює?

Сонячна фотоелектрична технологія, також відома як сонячні панелі, є технологією відновлюваної енергії, яка перетворює сонячне світло в електроенергію. Технологія складається з двох ключових компонентів: **сонячних фотоелектричних панелей та інвертора**.

Сонячні фотоелектричні панелі виробляють електроенергію під дією сонячного світла. Роль сонячної фотоелектричної панелі полягає в тому, щоб уловлювати сонячне світло та перетворювати його на постійний струм. Зазвичай панелі встановлюють на дахах або в інших прийнятних місцях, куди потрапляє максимальна кількість сонячного світла.

Інвертор є надзвичайно важливим компонентом сонячної фотоелектричної системи. Його основна функція полягає в тому, щоб перетворювати електроенергію постійного струму, що виробляється панелями, в електроенергію змінного струму – саме цей тип електроенергії використовується в більшості домогосподарств і на підприємствах.

Тривалість експлуатації сонячної фотоелектричної системи залежить від якості панелей та їх обслуговування. Середній термін експлуатації сонячних систем становить від 25 до 30 років, а іноді й більше, завдяки чому такі системи є надійним і стійким джерелом відновлюваної енергії.



СОНЯЧНА ФОТОЕЛЕКТРИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЇЇ ПЕРЕВАГИ

Які переваги використання сонячної енергії?

Відновлювана та стійка: Сонячна енергія є чистим, відновлюваним джерелом енергії, яке можна використовувати, доки світить сонце, і тому є надійним варіантом.

Економія коштів: Використання сонячної енергії може призвести до суттєвого зменшення рахунків за електроенергію та забезпечити довгострокову економію коштів після завершення періоду окупності початкових інвестицій.

Енергетична незалежність: Виробляючи власну електроенергію, навіть невеликі сонячні фотоелектричні станції дозволяють зменшити залежність від мережі постачання та підвищити самодостатність у задоволенні енергетичних потреб.

Мінімальне технічне обслуговування: Сонячні фотоелектричні системи потребують мінімального обслуговування. Це знижує експлуатаційні витрати сонячних станцій, якщо порівнювати з іншими методами виробництва електроенергії, та забезпечує довговічність і надійність.

Використання сонячної енергії має багато переваг, тому є популярним вибором з-поміж усіх видів відновлюваної енергії.

Екологічність: При генерації сонячної енергії не утворюються парникові гази чи інші шкідливі речовини, що забруднюють повітря. Це допомагає зменшити вуглецевий слід і захистити навколишнє середовище.

Міцність і довговічність: Сонячні панелі мають тривалий термін експлуатації, що становить 25-30 років, забезпечуючи стабільне та надійне джерело електроенергії впродовж тривалого часу.

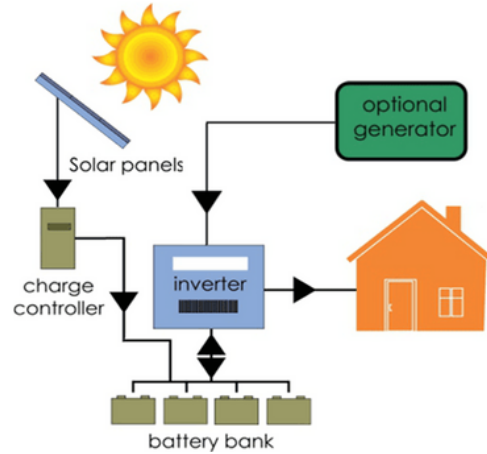
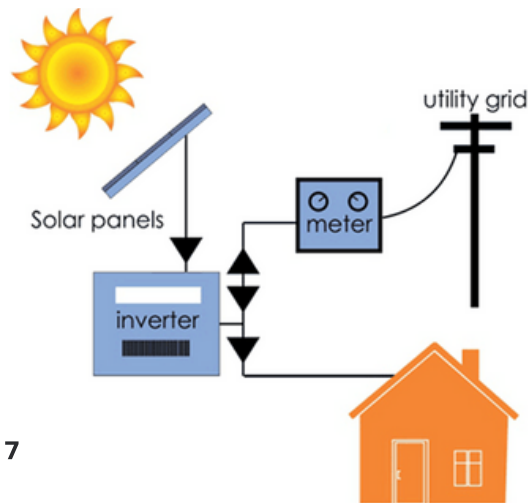
Безшумна робота: Сонячні фотоелектричні системи працюють безшумно, не створюючи шумового забруднення, що робить їх придатними для використання у житлових зонах або чутливих до шуму місцях.

Покращена репутація: Впровадження сонячної енергії сприяє покращенню репутації компаній, демонструючи їхню прихильність до сталого розвитку та екологічної відповідальності.

Мережева сонячна фотоелектрична система

Такий тип системи передбачає підключення до загальної електромережі, що дозволяє користувачам виробляти власну електроенергію за допомогою сонячних панелей, а також отримувати електроенергію з мережі, коли сонячної енергії недостатньо. І навпаки, коли сонячні батареї виробляють надлишок електроенергії, її можна повертати в мережу, отримуючи грошові нарахування відповідно до застосування методу, який має назву «Net metering» - чисте вимірювання.

Мережеві системи найчастіше знаходять застосування у міських або приміських районах, де є надійне підключення до електромережі. Вони є економічно ефективними та не вимагають використання дорогих систем накопичення енергії, оскільки, за потреби, система легко перемикається між сонячною генерацією та електромережею.



Автономна сонячна фотоелектрична система

Система цього типу не передбачає під'єднання до електромережі та функціонує автономно. При цьому, зазвичай використовують систему накопичення енергії для зберігання надлишку згенерованої впродовж дня електроенергії та її використання вночі або в періоди слабого сонячного світла.

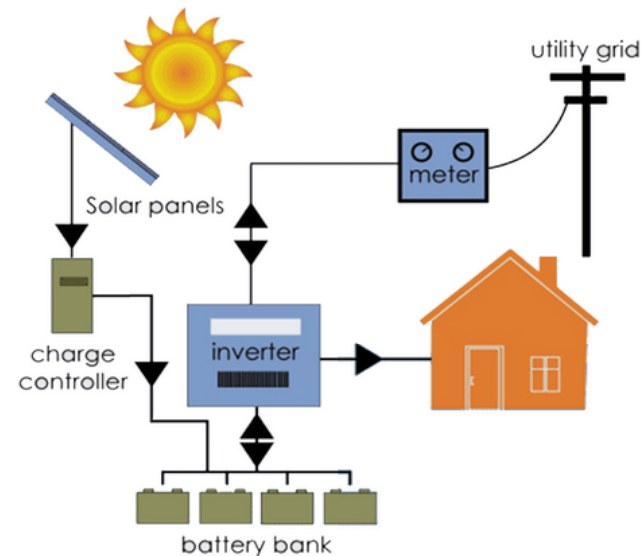
Автономні системи підходять для віддалених або сільських районів, де немає стабільного доступу до електромережі, та забезпечують генерацію електроенергії в автономному режимі. Однак, для забезпечення надійного електропостачання важливо ретельно визначити необхідну потужність системи накопичення енергії та запровадити ефективне управління виробленою енергією.

ТИПИ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Гібридна сонячна фотоелектрична система

Цей тип системи поєднує в собі елементи мережевих та автономних систем, використовуючи як підключення до мережі, так і систему накопичення енергії. Гібридні системи можуть накопичувати в акумуляторах надлишок виробленої електроенергії та використовувати її в періоди слабого сонячного світла або відключень електроенергії, а також дають можливість направляти надлишок електроенергії в мережу.

Гібридні системи забезпечують гнучкість і надійність, що робить їх прийнятними для використання у місцях, де немає надійного підключення до мережі, або для користувачів, яким потрібне безперебійне електропостачання.



Варто зазначити, що виробництво сонячних панелей постійно вдосконалюється, регулярно впроваджуються нові технології та інновації. Типи панелей, згадані вище, представляють найбільш поширені та доступні варіанти. На українському ринку можуть бути представлені не всі описані види панелей, тому уточнюйте наявність тих чи інших технологій у постачальників.



ВИДИ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

- **Монокристалічні сонячні панелі (Mono-Si):** Панелі такого типу виготовлені з монокристалічних кремнієвих пластин, що надає їм однорідного чорного кольору. Вони мають високу ефективність і добре працюють в умовах слабкого освітлення. Панелі Mono-Si зазвичай використовують для житлових та комерційних будівель.
- **Полікристалічні сонячні панелі (Poly-Si):** Такі панелі виготовлені з кількох кристалів кремнію та мають плямистий блакитний колір. Вартість Poly-Si панелей є нижчою, ніж вартість монокристалічних панелей, однак вони мають й дещо нижчу ефективність. Цей вид панелей також має широке застосування для житлових і комерційних будівель.

- **Тонкоплівкові сонячні панелі:** Тонкоплівкові панелі виготовляють шляхом нанесення тонких шарів напівпровідникових матеріалів на основу, таку як скло, пластик або метал. Вони легкі, гнучкі та можуть бути виготовлені в різних кольорах. Тонкоплівкові панелі менш ефективні, ніж кристалічні панелі, але можуть функціонувати краще в умовах слабкого освітлення.
- **Двосторонні сонячні панелі:** Двосторонні панелі можуть вловлювати сонячне світло з обох сторін, збільшуючи генерацію енергії. Вони мають прозорий задній шар, який пропускає світло, забезпечуючи поглинання відбитого сонячного світла від землі чи інших поверхонь. Двосторонні панелі часто встановлюються на височині або на поверхнях, які здатні відбивати світло, наприклад, на білих дахах або світлому ґрунтовому покритті.
- **Сонячні панелі з концентратором:** Конструкція таких панелей передбачає використання лінзи або дзеркала для концентрації сонячного світла на меншій площі сонячних елементів. Цю технологію зазвичай використовують на великих сонячних електростанціях, де концентроване сонячне світло генерує високі температури, які приводять у дію турбіни для виробництва електроенергії.
- **Інтегрована фотоелектрична система (BIPV):** BIPV є сонячними панелями, інтегрованими у будівельні конструкції, такі як вікна, дахи або фасади. Такі панелі виконують подвійну функцію – виробляють електроенергію, одночасно забезпечуючи функціональні характеристики будівельної конструкції.

РОЗРОБКА ПРОЄКТУ, ЩО ЗАДОВОЛЬНИТЬ САМЕ ВАШІ ПОТРЕБИ

Яка необхідна встановлена потужність сонячної фотоелектричної системи для моїх потреб?

Щоб визначити необхідну встановлену потужність сонячної фотоелектричної системи для ваших потреб, достатньо виконати простий розрахунок.

- Спочатку, оцініть ваше річне споживання електроенергії в кіловат-годинах (кВт-год) – для цього вам потрібно додати показники фактичного споживання електроенергії, зазначені у ваших рахунках за електроенергію, впродовж одного року.
- Далі, розділіть отримане значення річного споживання електроенергії (кВт-год) на кількість електроенергії, виробленої сонячною фотоелектричною системою потужністю 1 кВт у вашому регіоні (кВт-год). Так ви отримаєте необхідну встановлену потужність сонячної фотоелектричної системи в кіловатах (кВт).

Наприклад, якщо ваше річне споживання електроенергії становить 10 000 кВт-год, а у вашому регіоні сонячна фотоелектрична система потужністю 1 кВт може щорічно виробляти 1160 кВт-год, то необхідна встановлена потужність сонячної фотоелектричної системи для ваших потреб становитиме 8,62 кВт:

$$\begin{aligned} \text{Необхідна встановлена потужність (кВт)} \\ &= 10\,000 \text{ кВт-год} / 1160 \text{ кВт-год} \\ &= 8,62 \text{ кВт} \end{aligned}$$



Щоб дізнатися кількість електроенергії, виробленої у вашому регіоні сонячною фотоелектричною системою потужністю 1 кВт (кВт-год), ви можете скористатися доступними онлайн-ресурсами, такими як [Global Solar Atlas](#) або [Photovoltaic Geographical Information System](#).

ПРОСТА ФОРМУЛА ДЛЯ ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ

Необхідна
встановлена
потужність

=

Річне споживання електроенергії

Обсяг електроенергії, виробленої сонячною фотоелектричною системою потужністю 1 кВт у вашому регіоні

Скільки енергії може виробляти сонячна панель?

Кількість енергії, яку може виробляти сонячна панель, залежить від різних факторів, таких як її потужність, ефективність, розташування та погодні умови. Для прикладу розглянемо сонячну фотоелектричну систему потужністю 1 кВт, встановлену в Києві. Вона може виробляти близько 1160 кВт-год електроенергії на рік.

Однак, фактичне виробництво енергії може відрізнятись та залежатиме від таких факторів, як орієнтація панелі, кут нахилу, затінення, температура повітря та умови обслуговування. Важливо зазначити, що сонячні панелі можуть виробляти електроенергію лише вдень, коли на них потрапляє сонячне світло, при цьому, генерація зазвичай найвища в літні місяці, на які припадає пік інтенсивності сонця.

Чи впливатиме розташування мого об'єкта на продуктивність сонячної фотоелектричної системи?

Розташування вашого об'єкта відіграє вирішальну роль у продуктивності сонячних фотоелектричних систем. Такі фактори, як інтенсивність сонячного світла, географічна широта, клімат, затінення, орієнтація та кут панелі, висота над рівнем моря, а також рівень забруднення впливають на те, скільки енергії зможуть виробляти сонячні панелі.

Де можна встановити сонячну фотоелектричну систему?

Встановлення на даху

Встановлення на даху є досить поширеним. При цьому, панелі можна встановлювати на різних типах дахів – плоскі дахи, похилі дахи та металеві дахи. Для плоских дахів можуть знадобитися додаткові системи кріплення, тоді як для похилих дахів можна використовувати стійки для оптимізації кута нахилу панелей.

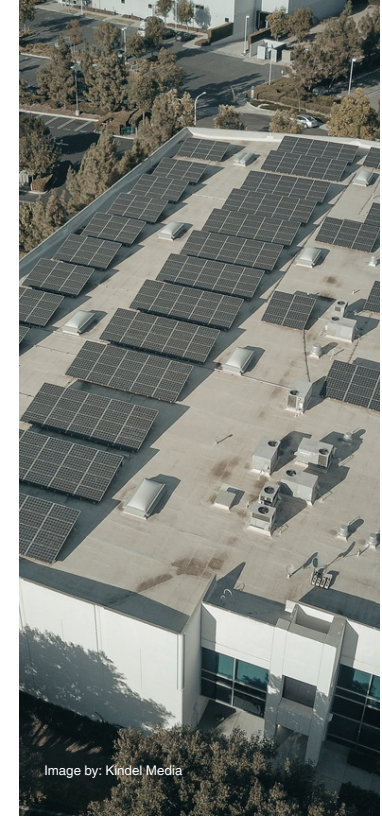


Image by: Kindel Media



Наземні установки

Наземні установки є ще одним варіантом, який підходить для об'єктів з великим відкритим простором. Для наземних систем зазвичай використовують стійки або опори для встановлення сонячних панелей під оптимальним кутом нахилу для максимального впливу сонячного світла.

Конкретне розташування та тип установки залежатимуть від наявного простору, орієнтації та кута нахилу поверхні, а також від нормативних вимог.

Скільки сонячних фотоелектричних панелей мені знадобиться?

Розмір звичайної сонячної панелі становить близько 2,6 м², а її потужність може коливатися від 500 до 550 Вт. Для прикладу, якщо ваше енергоспоживання становить 5000 кВт-год на рік, вам знадобиться близько 9-10 панелей, щоб згенерувати достатньо електроенергії для задоволення ваших потреб. Однак наведені розрахунки можуть відрізнятись та залежатимуть від розташування, ефективності панелі, затінення та інших факторів.

Що є складовими елементами інвестиції в сонячну фотоелектричну систему?

Інвестиції в сонячну фотоелектричну систему зазвичай складаються з трьох основних компонентів: сонячних панелей, інверторів та монтажних робіт.

Сонячні панелі є основним компонентом системи, що перетворює сонячне світло в електроенергію. Інвертори необхідні для перетворення електроенергії постійного струму, виробленої панелями, в електроенергію змінного струму, яку можна використовувати в будинках або на підприємствах. Витрати на придбання сонячних панелей та інверторів можна досить легко визначити, знаючи необхідну кількість одиниць певного обладнання та вартість кожної одиниці обладнання. Водночас, витрати на встановлення можуть суттєво різнитися, тому найточніше їх можна визначити під час відвідування місцевості та на стадії проектування. Такі фактори, як розмір системи, розташування та складність встановлення, можуть вплинути на вартість монтажу системи. Витрати на встановлення системи можуть також включати оплату послуг з оцінки місцевості, проектування, отримання дозволів, монтаж панелей, проводки та підключення до мережі. Залежно від типу кріплення панелей, відстані до електромережі та стану електричної інфраструктури додатково може знадобитися спеціальне обладнання для монтажу сонячних панелей або витратні матеріали для проводки та електричні компоненти. У середньому частка витрат на встановлення системи становить 20-30% від загальної вартості проекту.

Як багато часу потрібно для встановлення сонячної фотоелектричної системи?

Тривалість встановлення сонячної фотоелектричної системи може варіюватися і залежить від багатьох факторів, таких як розмір системи, складність встановлення, наявність матеріалів і робочої сили. В середньому, встановлення сонячної системи для житлової будівлі може зайняти від кількох днів до кількох тижнів. Великі комерційні установки можуть потребувати більше часу (в середньому до трьох місяців) через їх масштаб і складність.

Процес монтажу зазвичай включає кілька етапів, до яких входить оцінка місцевості, проектування, отримання дозволів, придбання обладнання, монтаж панелей і електропроводки та підключення до мережі.

Як багато місця потрібно для сонячної фотоелектричної системи?

Простір, необхідний для сонячної фотоелектричної системи, залежить від різних факторів, таких як кількість і розмір панелей, орієнтація панелей, кут нахилу, затінення, а також нормативні вимоги. За приблизними підрахунками, для сонячної фотоелектричної системи зазвичай потрібно близько 5-6 м² простору на кожен кіловат (кВт) встановленої на даху потужності. Наприклад, якщо ви плануєте встановити на даху сонячну фотоелектричну систему потужністю 5 кВт, вам знадобиться приблизно 25-30 м² доступної площі даху.

Для наземних установок необхідний простір залежатиме від конкретної конструкції та планування. Зазвичай системи наземного монтажу вимагають близько 6-7 м² простору на кіловат (кВт) встановленої потужності (через необхідність підтримувати належну відстань між рядами панелей, щоб уникнути затінення). Однак це приблизні оцінки, і фактичні потреби в просторі можуть відрізнятись та залежатимуть від факторів, характерних для конкретної місцевості.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ – «ЗЕЛЕНИЙ» ТАРИФ, «NET METERING», ПОСТАЧАЛЬНИКИ ТА ФІНАНСУВАННЯ

Що таке система «зеленого» тарифу і як вона працює?

Відповідно до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» встановлено спеціальні фіксовані стимулюючі тарифи на закупівлю електроенергії, виробленої об'єктами відновлюваної енергетики. Іншими словами, держава зобов'язується купувати всю електроенергію, вироблену об'єктами відновлюваної енергетики, за фіксованим тарифом, що має прив'язку до курсу Євро. Таким чином, інвестуючи у відновлювану енергетику, можна побудувати надійну фінансову модель проекту та бути впевненим у прибутковості інвестицій впродовж тривалого періоду часу.

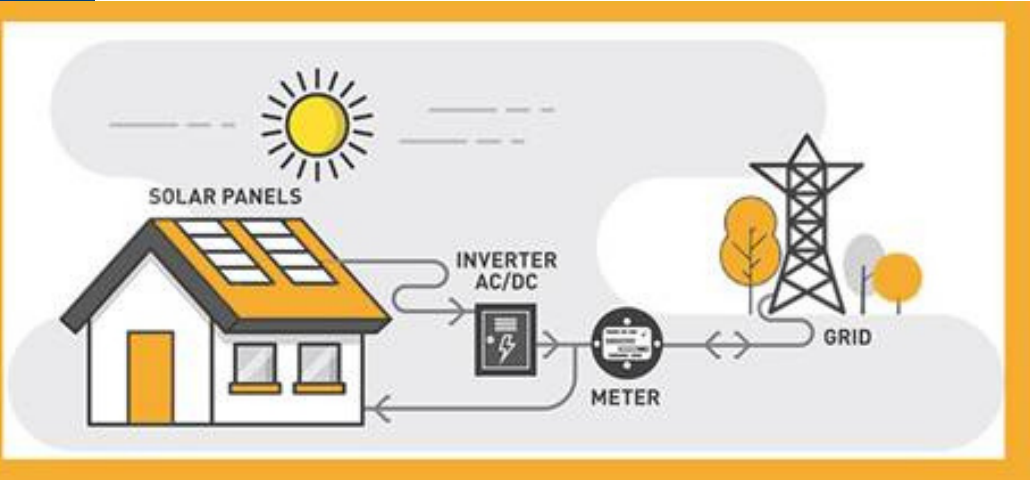
Однак, з кінця 2019 року законодавство передбачає поступове зниження «зеленого» тарифу і скасування пільг для бізнесу, а існуюча система підтримки відновлюваної енергетики знаходиться під постійним тиском. Це знаходить прояв у вигляді ретроактивного зниження тарифів, погіршення умов ведення бізнесу та неотримання платежів виробниками відновлюваної енергії.

З 2009 року в Україні діє система так званого «зеленого» тарифу.

За цими проявами стоїть низка причин – зокрема, незрілість нового ринку електроенергії, невважені рішення влади, тиск з боку галузі традиційної енергетики та великих промислових споживачів електроенергії. Це суттєво гальмує впровадження великої кількості нових проектів з використання джерел відновлювальної енергії.

Попри це, система «зеленого» тарифу, яка відповідно до чинного законодавства діятиме щонайменше до 2030 року, залишається єдиною формою державної підтримки відновлюваної енергетики.

І хоча, шлях до отримання «зеленого» тарифу для юридичних осіб в Україні відносно складний, а часом і тривалий, однак, ця можливість відкрита для всіх підприємств, незалежно від форми власності та розміру.



NET-METERING

«Net metering» — це механізм, який дозволяє споживачам, які виробляють енергію з використанням відновлювальних джерел, передавати надлишок виробленої ними електроенергії у мережу. У такому випадку, на рахунок споживача нараховуються так звані «кредити», які можуть бути використані для компенсації споживання електроенергії з мережі у майбутніх періодах.

Однією з ключових особливостей моделі «Net metering» є можливість перенесення «кредитів» на майбутні періоди – якщо споживач виробляє більше електроенергії, ніж використовує протягом розрахункового періоду, надлишок електроенергії зараховується на його рахунок і може бути перенесений на майбутні розрахункові періоди. Це дозволяє споживачам компенсувати споживання електроенергії в періоди, коли їхня система може не виробляти достатньо електроенергії, наприклад, у зимові місяці з меншою кількістю сонячного світла.

«Net metering» є одним із найпопулярніших методів обліку відновлюваної енергії у світі, особливо для невеликих об'єктів. Його почали використовувати в 1970-х роках у США та Західній Європі. Сьогодні цей механізм використовується в 70 країнах, і він доступний широкому колу споживачів, включаючи приватних осіб, комерційні установи та об'єднання споживачів. Сонячна фотоелектрична система не обов'язково має належати споживачу (споживачам), також її можна використовувати на правах оренди. Крім того, місце виробництва та місце споживання виробленої електроенергії не обов'язково мають співпадати, при умові, що сонячна станція та споживач / група споживачів під'єднані до однієї розподільчої компанії.

Незважаючи на необхідність переходу до нових методів подальшого розвитку зеленої енергетики, станом на середину 2023 року законодавча та нормативна база для застосування методу «Net metering» в Україні відсутня. Тому Державне Агентство з Енергоефективності разом з іншими зацікавленими сторонами розробляють проекти законодавчих актів, які дозволять найближчим часом повноцінно запустити цей механізм. Водночас, Кабінет міністрів зареєстрував у Верховній Раді [законопроект No. 9011](#), яким пропонується замінити «зелений» тариф на модель «Net metering» для більш ефективно підтримки виробництва електроенергії з альтернативних джерел.

Які сонячні панелі представлені на українському ринку?



Image by: Tom Fisk

В Україні представлені сонячні фотоелектричні панелі від різних виробників, найпоширенішими серед яких є компанії з Німеччини та Китаю. Постачальники пропонують переважно монокристалічні та полікристалічні панелі. Порівнюючи німецькі та китайські сонячні фотоелектричні панелі, слід враховувати кілька факторів.

Так, сонячні панелі німецького виробництва відомі своєю високою якістю, довговічністю та передовими технологіями. Німецькі компанії створили репутацію виробників надійних та ефективних сонячних панелей. Вартість панелей німецького виробництва часто сягає преміального рівня, однак є виправданою з точки зору якості та ефективності.

Тоді як сонячні панелі китайського виробництва, як правило, є більш доступними з огляду на нижчу вартість. Китайські виробники відомі здатністю запропонувати конкуренту ціну на свої товари. Історично склалося переконання, що сонячні панелі китайського виробництва можуть суттєво відрізнятися між собою за якістю та продуктивністю, тому важливо ретельно оцінювати конкретного виробника та модель панелей. В останні роки китайські виробники досягли значного прогресу у підвищенні продуктивності, ефективності та надійності сонячних панелей. Багато з них перейняли технології та досвід Німеччини та США для вдосконалення своєї продукції. Результатом цього стало створення більш економічно ефективних сонячних панелей, які тепер можуть скласти гідну конкуренцію німецьким панелям з точки зору продуктивності та надійності.

ДОДАЙ ЕНЕРГІЇ ТВОЄМУ БІЗНЕСУ

Як я можу профінансувати свою сонячну фотоелектричну систему?

Програма Додай Енергію Твоєму Бізнесу розроблена, щоб допомагати малим і середнім підприємствам розвивати та масштабувати свій бізнес шляхом здійснення інвестицій у високоєфективні технології. Програма пропонує зручні та гнучкі фінансові рішення для впровадження інвестицій у сонячні фотоелектричні системи за підтримки двох партнерських фінансових установ - Укргазбанку та Банку Львів.

Укргазбанк і Банк Львів запропонують фінансування, що відповідатиме потребам вашого проекту та ціновій пропозиції постачальника. Банки-партнери Програми допоможуть вам оптимізувати процес отримання коштів та якнайшвидше скористатися перевагами використання власної сонячної фотоелектричної системи, такими як зниження витрат на оплату рахунків за електроенергію та сприятливий вплив на навколишнє середовище.



KFW



“Додай енергії твоєму бізнесу” є компонентом програми фінансування малих і середніх підприємств у Східній Європі за підтримки KfW, Євро-пейського Союзу та ініціативи EU4Business, та впроваджується у співпраці з Фондом розвитку підприємництва.

Період окупності =

$$\frac{\text{Початкові інвестиції}}{\text{Річна економія електроенергії}}$$

ПЕРІОД ОКУПНОСТІ

Який період окупності сонячної станції?

Період окупності сонячної станції залежить від багатьох факторів, серед яких розмір початкових інвестицій, річне виробництво електроенергії, тарифи на електроенергію та річна економія електроенергії.

Для прикладу розглянемо сонячну електростанцію інвестиційною вартістю 1 600 000 грн з орієнтовною річною економією електроенергії 300 000 грн.

$$\begin{aligned} \text{Період окупності} &= \text{Початкові інвестиції (1 600 000)} / \text{Річна} \\ &\text{економія електроенергії (300 000)} = \\ &= 5,3 \text{ роки} \end{aligned}$$

Як бачимо з розрахунку, період окупності даної сонячної станції становитиме приблизно 5,3 року. Це означає, що для повернення початкових інвестицій за рахунок економії електроенергії знадобиться близько 5,3 років.

ПОРАДИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ

Нижче наведено ключові кроки, які необхідно здійснити для успішного впровадження інвестицій у сонячну енергію:

Оцініть ваші рахунки за електроенергію та визначте **споживання**, щоб визначити відповідну потужність сонячної фотоелектричної системи.

Визначте попередній бюджет для спорудження сонячної станції. Порівняйте різні сценарії фінансування та знайдіть найкращий варіант для своїх цілей.

Отримайте пропозиції від перевірених постачальників. Порівняйте характеристики обладнання, ціни, умови сервісного обслуговування та гарантії, щоб вибрати найкращу пропозицію, яка задовільнить ваші вимоги.

Подайте заявку на отримання кредиту на встановлення сонячної системи до Укргазбанк або Банк Львів, які є авторизованими установами, що надають фінансування для впровадження проєктів з підвищення енергоефективності та відновлювальної енергетики.

Дотримуючись цих кроків, ви зможете успішно реалізувати ваш інвестиційний проєкт та генерувати відновлювану енергію для задоволення ваших потреб.

Отримайте пропозицію щодо фінансування від Укргазбанку або Банку Львів з врахуванням деталей вашого проєкту та пропозиції постачальника.

Обраний постачальник здійснює виїзд на місце, щоб оцінити місце встановлення сонячної фотоелектричної системи, затінення, орієнтацію даху та інші фактори. На основі оцінки місцевості постачальник надає остаточний проєкт і визначає вартість обладнання та супутніх робіт.

Отримайте необхідні дозволи та погодження місцевих органів влади для встановлення сонячної фотоелектричної системи.

Після отримання усіх дозволів та отримання фінансування обраний постачальник здійснює монтаж та ввід в експлуатацію сонячної електростанції відповідно до остаточного проєкту.



РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Встановлюючи сонячні фотоелектричні системи, дуже важливо ретельно дотримуватися певних рекомендацій, оскільки навіть незначні помилки під час монтажних робіт можуть призвести до довгострокових негативних наслідків.

Ось кілька важливих порад, до яких слід прислухатись на етапі встановлення системи:

- Оберіть надійного та відомого постачальника обладнання та надавача послуг з монтажу.
- **Вибирайте високоякісне обладнання**, включаючи сонячні фотоелектричні панелі та інвертори, щоб запобігти передчасному виходу з ладу, збою системи або пошкодженню обладнання.
- Під час монтажу слід **дотримуватися будівельних норм і правил електробезпеки**.
- Сонячні фотоелектричні панелі слід **встановлювати відповідно до інструкцій виробника**, переконавшись, що вони правильно розміщені та з'єднані одна з одною.
- Між рядами панелей слід **підтримувати достатню відстань**, щоб уникнути затінення, яке може знизити ефективність панелей.
- Сонячні фотоелектричні панелі **не можна встановлювати поблизу об'єктів або конструкцій, які можуть відкидати тінь і спричиняти затінення**.
- Сонячні фотоелектричні панелі **слід тримати подалі від джерел тепла чи вогню**, які можуть погіршити їх ефективність або становити ризик пожежі.
- З метою безпеки **слід забезпечити належне заземлення та захист від перепадів напруги**.
- **Якість і довговічність монтажної конструкції** повинні бути достатніми, щоб витримувати вітрові навантаження і вагу панелей.

ПОРАДИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ

Як обслуговувати сонячну фотоелектричну систему?

Технічне обслуговування вашої сонячної фотоелектричної системи є важливим для забезпечення її довгострокової продуктивності та ефективності. Ось кілька основних рекомендацій:

- **Періодично очищайте** сонячні панелі від пилу, сміття, листя та снігу, оскільки це може створювати тінь або інші перешкоди та впливати на зниження ефективності.
- **Проводьте візуальний огляд** сонячних панелей, щоб перевірити наявність будь-яких ознак пошкодження, таких як тріщини, незакріплена проводка або корозія. Негайно усуньте такі проблеми, щоб запобігти подальшому пошкодженню або зниженню продуктивності.
- **Використовуйте усі можливості дистанційного моніторингу**, які є у вашій системі, щоб відстежувати її продуктивність, включаючи виробництво енергії, напругу, струм і температуру.
- Переконайтеся, що всі електричні компоненти, з'єднання та електропроводка сонячної фотоелектричної системи належним чином заземлені, захищені та функціонують безпечно. У випадку виявлення будь-яких несправностей чи проблем зв'яжіться з постачальником фотоелектричної системи.

Як контролювати продуктивність моєї сонячної фотоелектричної системи?

Регулярний моніторинг продуктивності сонячної фотоелектричної системи має вирішальне значення для забезпечення її оптимальної роботи та виробництва енергії, а також для швидкого виявлення та вирішення будь-яких потенційних проблем. Багато постачальників фотоелектричних сонячних систем пропонують включення дистанційного моніторингу до загального кошторису на постачання системи. Це дозволить вам відстежувати продуктивність системи віддалено в режимі реального часу та отримувати інформацію про обсяги виробництва енергії, напругу та температуру, а також сповіщення про будь-які несправності чи проблеми.

Окрім дистанційного моніторингу, обслуговування сонячних фотоелектричних систем, як правило, нескладне, а періодичне очищення панелей від снігу та пилу може допомогти зберегти їх ефективність. Також рекомендується проводити регулярні огляди для виявлення будь-яких ознак пошкодження або затінення.