

УДК 620.9

Нечитайло О.Є., к.т.н, доц., Липкевич М.М. студ. гр. 192м-19-1ФБ  
*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро,  
Україна*

## **СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ**

Сонячна енергія – це невичерпне, екологічно чисте і безкоштовне джерело альтернативної енергії. Сонячна енергія – це результат термоядерних реакцій, які протікають на Сонці, вона надходить на Землю у вигляді тепла і світла.

Сонячна енергія – це одне з первинних (вихідних) джерел відновлювальної енергії. На Землю (у верхні шари атмосфери) надходить близько 174 петаватт (PW) сонячної енергії, з яких більше третини відбивається назад, в космос. Ще майже третина сонячна енергія втрачає, проходячи через атмосферу. В середньому, щодня кожен квадратний метр земної поверхні отримує 4,2 кВт·год енергії, при цьому в районі пустель це показник не опускається нижче 6 кВт·год протягом року [1].

Використання сонячної енергії – один із пріоритетних напрямків розвитку альтернативної енергетики. Сонячна енергія – практично невичерпний в доступному для огляду часу безкоштовний ресурс. Крім того, це абсолютно екологічно нейтральне джерело енергії, використання якого не шкодить навколишньому середовищу.

Вже зараз в житловому будівництві налагоджений випуск готових рішень «сонячних дахів» для стандартних заміських будинків. Будівельні технології, дозволяють максимально використовувати енергію Сонця для обігріву та освітлення будівлі. Фактично при правильному проектуванні будинок перетворюється в свого роду сонячний колектор, здатний накопичувати сонячну енергію. Це досягається за рахунок використання спеціальних технологій і матеріалів, правильної орієнтації будівлі (в північних регіонах вікна житлових приміщень орієнтують на південь, щоб збільшити надходження тепла, а в південних – на захід чи схід, щоб скоротити попадання сонячного випромінювання влітку) та інші прийоми.

За допомогою сонячних батарей, напівпровідникових матеріалів відбувається перетворення сонячної енергії в електричну. Завдяки вдосконаленню технологій і державній підтримці галузі, сонячна енергетика в останні роки стала одним з сегментів світової енергетики, що найбільш активно розвиваються. Завдяки зниженню цін на обладнання (ціна сонячних батарей тільки за останні 5 років знизилася на 30%) і підвищення ККД сонячних батарей, вартість «зеленої» електрики стає конкурентоспроможною в порівнянні з тим, що було отримано з використанням традиційних джерел

енергії. Сумарна потужність сонячних електростанцій становить близько 500 ГВт, за прогнозами фахівців, якщо збережуться нинішні темпи зростання, то вже до 2025 року вона перевищить позначку в 1 ТВт.

Пристрої, що дозволяють перетворювати сонячну енергію в теплову - сонячні колектори. Найпростіший сонячний колектор – це літній душ, в якому ємність з водою пофарбована в чорний колір, щоб ефективніше поглинати сонячні промені. Сучасні сонячні колектори (вакуумні, плоскі) дозволяють не тільки забезпечувати будинок гарячою водою, а й стати частиною системи опалення. В Ізраїлі майже 85% домоволодінь використовують сонячні колектори різної конструкції в побутових цілях. Сумарна потужність сонячних колекторів в світі – понад 300 ГВт [2].

Цікаві факти про енергетику майбутнього – вже сьогодні активні розробки нових матеріалів для фотовольтаїки привели до появи прозорих вікон із вбудованими сонячними чіпами, будівництва будинків з покрівлею, що перетворює світлове випромінювання в електричний струм, і батарей на органіці. Останній напрям надзвичайно важливо, оскільки з часом дозволить замінити в СЕС дорогі матеріали на дешевий і екологічно безпечний органічний перовскит.

Фотовольтаїка генерує електрику навіть при повній хмарності, в розсіяному світлі. Краще за інших з цим справляються осередки на базі телуриду кадмію CdTe, світовим лідером у виробництві таких тонкоплівкових панелей є американська First Solar (офіційний дилер в Україні – Green Tech Trade) [3].

Однак з останніх новин ринку сонячної енергетики відомий ще один цікавий факт. У найближчій перспективі – перш за все Китай і Індія – мають намір почати будувати величезні будинки-ферми з дуже тонкими, прозорими, площею в сотні та навіть тисячі квадратних метрів сонячними панелями. Являючи собою дуже міцні та повністю прозорі органічні плівки товщиною всього в 1-2 мм, вони компенсують малий ККД великою площею робочої поверхні [4].

Ситуація з використанням енергії Сонця у світі рухається вперед швидкими темпами. Особливо це помітно в найбільш передових в технічному відношенні країнах. Крім класичного застосування геліопанелей для забезпечення потреб в електриці приватних домогосподарств, в США, Японії, Китаї, Німеччині та Франції не тільки монтують гнучкі та тонкі модулі в покрівельні покриття будинків, а й знаходять їм і інше застосування.

**Наприклад, на дорогах,** замість бетону та асфальту укладають надміцні покриття, що виробляють енергію. В силу технологічних особливостей, таке покриття з вбудованими діодами забезпечує освітлення траси в темряві, не дозволяє накопичуватися на ньому снігу, заряджає прямо на ходу електромобілі та не вимагає навіть дрібного поточного ремонту на протязі 25 років. На жаль, з

огляду на високу вартість (близько \$ 130 на квадратний метр) протяжність подібних трас поки лічені десятки кілометрів.

До завдань сонячної енергетики давно входить забезпечення енергією космічних станцій і супутників на стаціонарних орбітах. Перевага використання батарей в космосі полягає в тому, що вони здатні виробляти енергію цілодобово. Крім того, в далекі космічні подорожі невеликі апарати можна відправляти за допомогою «сонячних вітрил», чия незначна тяга повністю компенсується практично вічною працездатністю.

В транспортній сфері майбутнє сонячної енергетики почалося вже зараз. Енергію, отриману від сонячних батарей і накопичену в літєвих акумуляторах, завдяки Ілону Маску стали масово впроваджувати у своїх нових моделях електромобілів всі найбільші автогіганти світу – від Тойоти та Фольксвагена до Мерседеса і БМВ. Чи виживе в конкуренції з ними Тесла – сказати важко. Однак всі автомобілі на ДВС в щонайближчому майбутньому чекають дуже важкі часи. Нарешті, саме сонячну енергію від гнучких довговічних фотоелектричних батарей збираються використовувати на дронах і всюдиходах, які будуть борознити простори Місяця і Марса в самому найближчому майбутньому. А з 2022 року в небо повинні піднятися перші серійні електричні літаки з сонячними панелями на крилах [4].

В сонячній енергетиці є свої плюси та мінуси.

Актуальність переходу з вугілля, нафти та газу на невичерпне сонячне випромінювання очевидна, оскільки може задовольнити не тільки екологічні, але й енергетичні потреби людства.

На сьогодні ми споживаємо менш як 0,01% потоку електромагнітного випромінювання, що падає на земну поверхню. І інтенсивність цього потоку збережеться протягом ще декількох мільярдів років. При цьому, у міру вдосконалення сучасних технологій і відкритті нових поєднань напівпровідникових матеріалів, зростання сонячної енергетики не тільки не збільшує, але навіть зменшує обсяги викидів в атмосферу канцерогенних речовин, що утворюються в процесі заводського виробництва. А в разі знаходження способів заміни неорганічних матеріалів для виготовлення батарей на органічні, проблема утилізації відпрацювавши свій термін служби модулів (головний мінус сонячної енергетики) просто зникне.

Водночас викопні ресурси, при нинішніх темпах їх використання, закінчаться вже до кінця цього століття. А постійно зростаючі темпи їх спалювання загрожують не тільки зростанням кількості вуглекислого газу і канцерогенів в атмосфері, а й посиленням парникового ефекту. Повна відсутність викидів шкідливих речовин – головний плюс фотоелектричних батарей. Крім того, якщо обмежені ресурси нафти та газу не дозволяють кардинально збільшити їх споживання, то щодо сонячної енергії картина зворотна.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. <https://eenergy.com.ua/baza-znan/sonyachna-energiya/>
2. <https://eenergy.com.ua/baza-znan/vykorystannya-sonyachnoyi-energiyi/>
3. <https://greentechtrade.com.ua/tsikavi-fakty-pro-sonyachnu-energetyku/>
4. <https://greentechtrade.com.ua/kudy-ruhayetsya-sonyachna-energetyka-i-tendentsiyi/>