

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами XI Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:
ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

18 грудня 2025 року



Полтава 2025

УДК 621.316

*С.В. Соловійов, магістрант,**С.Г. Кислиця, к.т.н., доцент**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»***ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА СОНЯЧНИХ БАТАРЕЯХ**

Кількість сонячної енергії, що надходить на Землю, просто величезна і значно перевищує енергію всіх світових запасів вуглецевого палива. Нескладні розрахунки показують, що лише 0,0125 % його обсягу міг би забезпечити всі потреби світової енергетики. Використовують сонячну енергію в основному двома способами – у вигляді теплової енергії, шляхом застосування різних термосистем, та за допомогою фотохімічних реакцій [1]. Останній спосіб – безпосереднє перетворення сонячного випромінювання на електричну енергію за допомогою сонячних батарей. Фотоелементи сонячних батарей є світлочутливими пластинами з напівпровідникового матеріалу: селену, кремнію, арсеніду галію, диселеніду кремнію і т.д. Сонячні батареї можуть бути різної потужності – від портативних установок у кілька ватів до багатоватних електростанцій, що покривають мільйони квадратних метрів площі [2].

Процес перетворення сонячного випромінювання на електричну енергію здійснюється на сонячних електростанціях (СЕС). СЕС є одним із найперспективніших та напрямків, що найбільш швидко розвиваються з використанням відновлюваних джерел енергії. На рисунку 1 представлені дані динаміки зростання світових виробничих потужностей електрики (1) та зростання виробничих потужностей наявних у світі сонячних батарей (2). Пунктирами показано екстраполяцію двох можливих сценаріїв майбутнього зростання глобальних потужностей сонячних батарей [3].

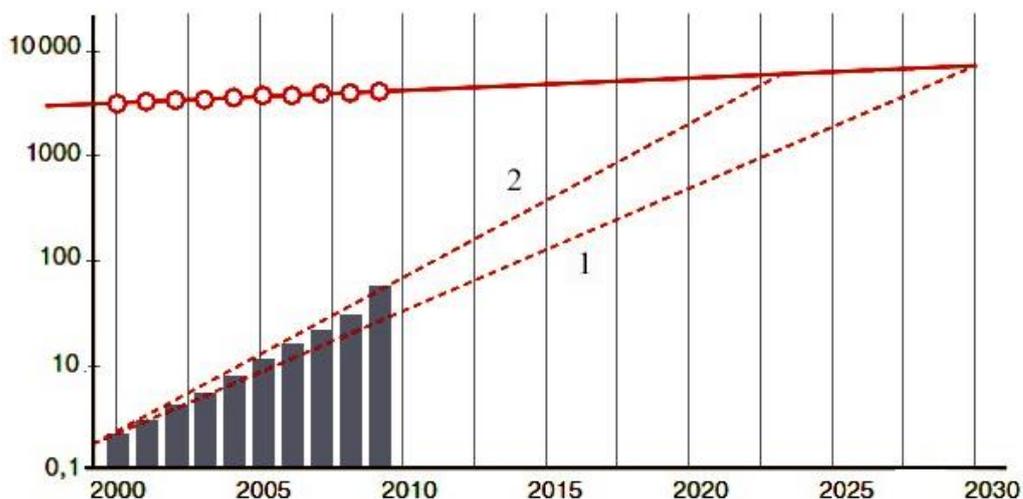


Рисунок 1 – Динаміка зростання світових виробничих потужностей електрики (1) та зростання виробничих потужностей сонячних батарей (2)

Залежно від сфери застосування розрізняють такі види інсталяцій сонячних систем: приватні станції малої потужності, що розміщуються на дахах будинків; комерційні станції малої та середньої потужності, що розташовуються, як на дахах, так і на землі; промислові сонячні станції, які забезпечують енергопостачання багатьох споживачів [4].

Термін служби перетворювачів сонячної енергії різний:

- монокристалічні модулі - 30 і більше років;
- полікристалічні модулі – 20 та більше років;
- з аморфного кремнію (тонкоплівкові, або гнучкі) - від 7 (перше покоління тонкоплівкових технологій) до 20 років (друге покоління тонкоплівкових технологій), тонкоплівкові модулі зазвичай втрачають від 10 до 40% потужності в перші два роки експлуатації.

На терміни окупності і собівартість одержуваної електроенергії від генеруючого комплексу впливає місце та спосіб розміщення фотоелектричних панелей, а також наявність концентратора. Від цих особливостей залежить режим і кількість сонячної енергії панелі, що потрапляє на поверхню, що в свою чергу разом з ККД перетворення сонячного випромінювання є визначальними величинами кількості виробленої електроенергії (W) [4].

Вартість електроенергії, що виробляється фотоелектричними установками, нині становить близько 20 – 30 центів за кВт·год. Однак питання про економічну ефективність СЕС може бути коректно вирішено лише з урахуванням дефіциту електроенергії в регіонах, віддалених від централізованих енергосистем, соціально-економічних, географічних та кліматичних умов [5].

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Відновлювані джерела енергії / За ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.*
2. *Ю.В. Тащев. Роль відновлюваних джерел енергії в енергетичній трансформації / Ю.В. Тащев // Журнал «Енергетична політика». – 2022. – с. 46-50.*
3. *О.М. Бітюков. Відновлювана енергетика в Україні: виклики та перспективи / О.М. Бітюков // Науковий вісник енергетики. – Київ, 2022. – с. 112-119.*
4. *Лежнюк П.Д. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах: монографія / П.Д. Лежнюк, О.А. Ковальчук, О.В. Нікіторович, В.В. Кулик - Вінниця: ВНТУ, 2014. – 204 с.*
5. *Романчук Я. Дослідження світового ринку виробництва енергії. Глобальний контекст для створення енергетичної стратегії України. <https://www.libertyinstitute.org/articles/energetika-svitovi-tendencziyi-2025>*

SOLAR POWER PLANTS

S. Kyslytsia, PhD (Engineering), Associate professor,

S. Soloviov, master's student

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"