



УДК 62-868

ВПЛИВ ФАКТОРІВ НАКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Студ. В.С. Шаповал, гр. МГЕ-18

Науковий керівник проф. І.О.Шведчикова

Київський національний університет технології та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є дослідження факторів впливу на ефективність роботи сонячних панелей. Для досягнення мети необхідно вирішити наступні завдання: визначити основні чинники, що впливають на продуктивність роботи сонячних панелей; проаналізувати закономірності розподілу пилу в різних частинах світу; узагальнити отримані результати.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є сонячні панелі автономних електростанцій. Предметом дослідження є чинники впливу на ефективність роботи сонячних електростанцій.

Методи та засоби дослідження. Основними методами дослідження були обрані метод інформаційного пошуку та метод порівняльного аналізу.

Наукова новизна та/або практичне значення отриманих результатів. В роботі набули подальшого розвитку дослідження по визначенню впливу факторів навколишнього середовища на забрудненість сонячних панелей. Практичне значення отриманих результатів полягає в узагальненні факторів, що впливають на забрудненість сонячних модулів СЕС.

Результат дослідження. З метою отримання екологічно чистої і дешевої енергії в усьому світі використовуються сонячні електростанції (СЕС). Обсяги використання сонячних модулів і вироблення енергії за допомогою СЕС постійно зростають. Станом на початок 2017 року, за даними аналітичної компанії IHS Markit, загальна потужність об'єктів сонячної енергетики в світі досягла 301 ГВт.

В Україні за період з 2014 по 2018 рр. значно збільшилася кількість сонячних електроустановок приватних домогосподарств. Якщо у 2014 р. їх кількість становила 21 домогосподарство, то у 2018 р. – вже 3553 домогосподарств. Тільки за 6 місяців 2018 року загальна встановлена потужність сонячних станцій приватних домогосподарств зростає на 38 МВт та склала 89 МВт [1]. Відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики до 2020 року в Україні планується збільшити потужність об'єктів сонячної електроенергетики до 2 300 МВт.

СЕС класифікують за безліччю параметрів, наприклад, за типом монтажу, місця установки, інтегрованості в мережу загального користування і багатьма іншими. Найбільш важливою класифікацією, яка має вирішальний вплив на правильний вибір системи в цілому, є поділ СЕС на мережеві, автономні та гібридні [2]. При цьому **автономною є система** (Off-grid, Stand-alone), яка працює без підключення до загальної електричної мережі, та призначена, в першу чергу, для покриття потреб власного споживання електроенергії.

Важливою характеристикою сонячних модулів є ефективність перетворення сонячного світла або коефіцієнт корисної дії (ККД). Чим більший ККД, тим меншу площу модулів потрібно для генерації однакової потужності енергії. У природних умовах експлуатації на ефективність автономних СЕС впливають такі чинники: кліматичні та географічні умови; втрати енергії в проводах, інверторі, контролері тощо; деградація сонячних модулів з плином часу; зниження потужності за рахунок пилу, бруду (забруднення сонячних модулів) і забруднення повітря; надмірне нагрівання сонячних модулів або їх затінення; різна

потужність сонячних модулів в послідовних ланцюжках. Вплив зазначених факторів може змінюватися в залежності від пори року, географічного розташування, способу монтажу, азимута і кута нахилу сонячних модулів.

Втрати від забруднення відносяться до втрат потужності, що виникають в результаті дії снігу, бруду, пилу та інших речовин, які покривають поверхню сонячного модулю. Інтенсивність забруднення поверхні модулю залежить від місця його розташування та навколишнього середовища. Накопичений пил з часом посилює забруднюючий ефект. Фактично кількість накопиченого пилу на поверхні модуля впливає на загальну енергію, що генерується модулем.

У 2014 році були проведені дослідження по визначенню закономірності розподілу пилу в різних частинах світу, в результаті яких встановлено, що Близький Схід та Північна Африка є територіями з найбільшим накопиченням пилу у світі [3]. На рис. 1 показано розподіл інтенсивності пилу в різних кольорах по всьому світу (більш темний колір відповідає більш високому рівню пилу в $\text{мг}/\text{м}^3$).

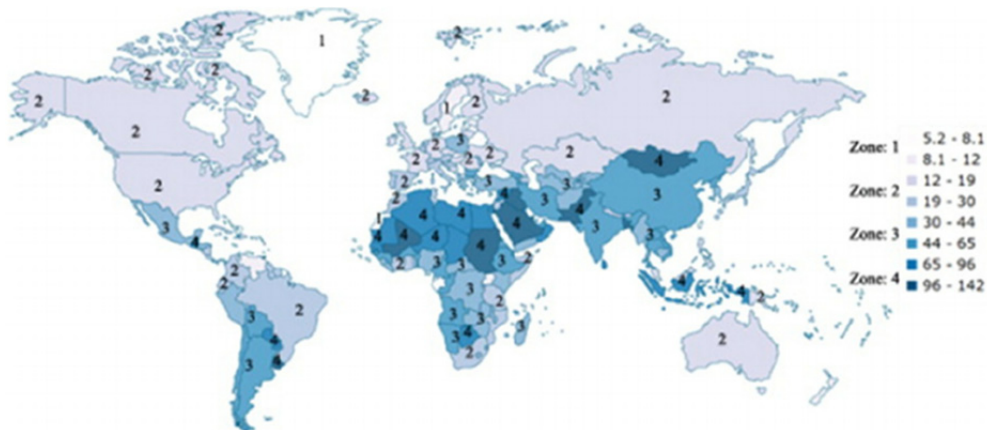


Рисунок 1 – Розподіл інтенсивності пилу у світі

Як можна бачити з рис.1, Україна, за винятком південних регіонів, входить до другої зони запиленості, яка характеризується відносно невисокими концентраціями пилу у повітрі. У той самий час, в нашій країні з кожним роком зростає забруднення навколишнього природного середовища викидами автомобільного транспорту та промислових підприємств. З розвитком сонячної енергетики вплив цих антропогенних факторів посилюватиметься. Крім того, восени та взимку необхідно враховувати вплив на продуктивність сонячних панелей таких забруднювачів, як сухе листя та сніг.

Висновки. Проведене дослідження свідчить про наявність численних факторів навколишнього середовища, які безпосередньо впливають на характеристики сонячних модулів. В цих умовах необхідні змістовні дослідження по вивченню наслідків їх впливу на ефективність перетворення сонячної енергії в різних регіонах України.

Ключові слова: сонячна панель, забруднення, ефективність перетворення сонячного світла.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сонячна енергетика – один з перспективних напрямів розвитку відновлюваної енергетики в Україні. Урядовий портал. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=248970577.
2. Будько В.І. Сучасні технологічні процеси, обладнання та устаткування фотоелектричного перетворення сонячної енергії / В.І. Будько. – Київ: Київський політехнічний інститут, 2015. – 49 с.
3. Mohammad Reza Maghami. Power loss due to soiling on solar panel: a review / Reza Maghami Mohammad, Hashim Hizam, Chandima Gomes та інші // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2016. – Vol.59. – P. 1307–1316.