

ДО ПИТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВИХ АГЛОМЕРАЦІЙ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто перспективи сонячної енергетики в умовах промислових агломерацій України, зокрема і в умовах гірничодобувної галузі. Здійснено аналіз відповідних показників погодних умов, що дозволяє визначити проблему оптимальності застосування пропонованих пристроїв сонячних електростанцій, для отримання максимально-можливого значення генерованої потужності для даних умов.

Ключові слова: сонячна енергетика, прогнозування.

Abstract

The prospects of solar energy in the conditions of industrial agglomerations of Ukraine, in particular in the conditions of the mining industry, are considered. An analysis of relevant indicators of weather conditions was carried out, which allows to determine the problem of optimality of the application of the proposed devices of solar power plants, to obtain the maximum possible value of the generated power for these conditions.

Keywords: solar energy, prognostication.

До великих промислових агломерацій світу відносяться у тому числі, розробки корисних копалин, що охоплюють тисячі гектарів землі та призводять до штучної зміни форми рельєфу, шляхом перерозподілу на поверхні землі великих мас порід. Висока продуктивність праці в гірничодобувній промисловості забезпечується повною механізацією процесу добування за допомогою скіпових підйомних машин, що є одним із необхідних умов для комплексної автоматизації всього виробництва. Вітрові та сонячні електростанції є лідерами з розбудови відновлювальної енергетики України. Між тим, за останні п'ять років найбільш суттєвого приросту потужності в Україні набули сонячні електростанції [1].

Результати дослідження

Мова йде про тисячі гектарів. Так, загальна площа земельного відводу гірничодобувних підприємств Криворізького залізничного басейну становить близько 32 000 га, значна частина якого знаходиться в межах міста. З поміж іншого, тільки відвалами гірничо-збагачувальних комбінатів зайнято 4595 га, кар'єрами – 3102 га, шламосховищами – 5485 га. Слід зазначити, що на балансі місцевої громади знаходиться значна кількість інфраструктурних інженерно-технічних мереж таких як дороги, електро-, тепло-, газокомунікації, що поки що обслуговуються гірничодобувними підприємствами [2].

Слід зазначити, що об'єкти гірничого виробництва техногенного походження не підлягають швидкому відновленню і функціонують мінімум до кінця існування підприємства.

Останніми роками в Україні активно розвивається сонячна енергетика. Так, у 2019 р. була введена в експлуатацію найбільша сонячна електростанція в Україні, яка розташовується на ділянці колишнього рудного кар'єру біля с. Старозаводське Нікопольського району Дніпропетровської області потужністю 246 МВт, площею 400 га.

За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, гірничорудна компанія Ferrexpo встановила сонячну електростанцію потужністю 5 МВт на промисловому майданчику Полтавського гірничо-збагачувального комбінату, що буде подавати електроенергію для споживання підприємствами групи на діючому промисловому майданчику. Сонячні панелі встановлені на відвалах кар'єрів з метою раціонального використання площ [3].

Тож, питання впровадження сонячних електростанцій в умовах промислових агломерацій на теренах України є актуальними не тільки серед наукової спільноти, а й серед промислових підприємств.

Для проблеми, що досліджується, логічним та доцільними є опрацювання та аналіз відповідних показників погодних умов. Такі показники повинні відповідати вимогам щодо роботи пристроїв. Таким чином, постає задача визначення та прогнозування погодних умов за яких забезпечується робота пропонуванних установок. Такими умовами є помісячний усереднений підрахунок сонячних днів.

Опрацьований статистичний матеріал щодо погодних умов в м. Кривий Ріг дозволив отримати відповідні дані задля подальшого дослідження (рис. 1).

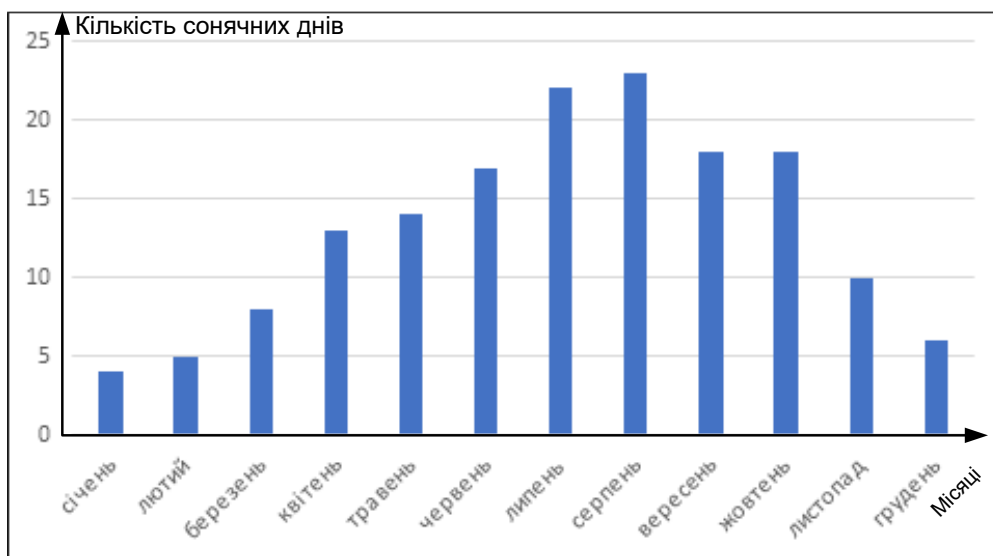


Рис.1. Усереднене значення кількості сонячних днів в період з 2018р по 2021 р

Візуальний аналіз дозволяє дійти висновку, що перспективним періодом використання СЕС є квітень – жовтень. Відомо, що прогнозування ґрунтується на визначенні основної тенденції [4].

Щоб виявити й охарактеризувати основну тенденцію, застосовують різні способи згладжування та аналітичні методи. Вважаємо доцільним застосування аналітичного методу, як найбільш практично виправданого [10].

При аналітичному вирівнюванні динамічного ряду фактичні значення y_t замінюються обчисленими на основі певної функції $Y = f(t)$.

Вибір типу функції ґрунтується на теоретичному аналізі суті явища, яке вивчається, і характері його динаміки.

Один із методів прогнозування, передумовою використання якого є незмінність причинного комплексу, що формує тенденцію. Прогнозний, очікуваний рівень Y_{t+v} залежить від бази прогнозування та періоду упередження v .

Ми можемо стверджувати, що представлені нами статистичні дані представляють динамічний ряд, якому властиві всі відповідні означення.

Доцільним є аналіз сезонності при дослідженні проблеми, що висвітлюється, що дасть можливість в подальшому використовувати ці дані для проектування СЕС.

Характер сезонних коливань описується «сезонною хвилею», яку утворюють індекси сезонності. Індекси сезонності є відношенням фактичних місячних (квартальних) рівнів y_t до середньомісячного (середньоквартального) за рік \bar{y}_t , %:

$$I_c = 100 \frac{y_t}{\bar{y}_t}. \quad (1)$$

Оскільки сезонні коливання з року в рік не лишаються незмінними, виявити сталу сезонну хвилю можна за допомогою середніх індексів сезонності за кілька років:

$$\bar{I}_c = \frac{1}{n} \sum_1^n I_c, \quad (2)$$

де n — число років.

Висновки

Таким чином, отримані аналітичні та кількісні прогнози значення індексів сезонності та пікових годин сонячної інсоляції. Застосування отриманих розрахунків дозволяє визначити проблему оптимальності застосування пропонованих пристроїв сонячних електростанцій.

Позитивним рішенням у цьому напрямку є також факт достатнього потенціалу сонячної інсоляції для впровадження сонячних електростанцій в умовах територій виведених з експлуатації та діючих промислових агломерацій, що матиме ще й позитивний екологічний ефект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.І. Ступнік, В.А. Ковальчук, В.В. Буханець та Б.А. Ртіщев, *Теоретичні засади еколого- та ресурсозберігаючих технологій прикінцевої експлуатації залізородних родовищ*. Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2013. 228 с.
2. *Сонячна енергетика: теорія та практика*: монографія / Й. С. Мисак [та ін.]; Нац. ун-т "Львів. політехніка". Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 339 с.
3. Екологічний паспорт міста Кривого Рогу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://isdc.com.ua/wp_content/uploads/2016/10/Екологічний_паспорт_Кривого_Рогу.pdf
4. Єріна А. *Статистичне моделювання і прогнозування*. Навч. посібник. Київ, 2001

Жуков Олексій Анатолійович – к.т.н., доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alex4444_2004@ukr.net

Бомбик Вадим Сергійович – к.т.н., ст. викл. кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua

Zhukov Oleksiy A. - PhD, associate professor, department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex4444_2004@ukr.net

Vadym Bombyk – Phd, senior lecturer, department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bombyk.v.s@vntu.edu.ua