

УДК 621.311.25

Закревський М.¹, Котлярова О.О.², Бондаренко В.В.³

¹ асп. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-263 НУ «Запорізька політехніка»

³ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

МОДЕЛЮВАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ В ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ SYSTEM ADVISOR MODEL

Споживання енергії в світі стало зростає. Це призводить до збільшення споживання викопного палива та зростання екологічних проблем. Використання сонячної енергії для генерації електричної не несе шкоди навколишньому середовищу і кожного року збільшується.

Сонячна енергія є чистою альтернативою світовим потребам у енергії, і тому використовується все більше.

Частка світової відновлювальної енергетики у 2023 році становила 12% від загальної генерації. Прогнозується, що до 2030 року вона збільшиться до 33%. Збільшується кількість країн світу, що встановлюють і використовують концентруючі сонячні технології. Майже 90% таких технологій є сонячні електростанції з параболічними концентраторами.

Україна до повномасштабного російського вторгнення мала розвинену систему генерації електричної енергії, яка включала атомні, теплові та гідроелектростанції, широко впроваджувались електростанції, що використовують відновлювальні джерела енергії. Незважаючи на сталий розвиток відновлювальної енергетики в Україні, її використання можна вважати мінімальним від наявного потенціалу. Згідно програми Президента з відновлення України пріоритет у розвитку енергетики буде надаватись впровадженню технологій відновлюваної енергетики.

Незважаючи на вдалий опит у реалізації проєктів електростанцій з використанням відновлюваних джерел, при розробці нових проєктів залишаються кілька обмежень: застарілість карт з потенційними питомими ресурсами відновлюваної енергії; карти створені за допомогою географічної

інтерполяції даних, що обмежує їх використання при аналізі потенціалу відновлюваного джерела для конкретної географічної місцевості на підготовчому етапі проекту; наявність існуючих вимірювальних станцій не дозволяє вирішити цю проблему.

У попередніх дослідженнях авторами було запропонована методика визначення потенціалу сонячної енергії, яка дозволяє з високою точністю визначати погодинні суми всіх компонентів сонячної радіації на різноорієнтованих приймальних поверхнях, які корисні для проектування фотоелектричних або теплових сонячних установок.

У роботі проведено визначення погодинної сонячної радіації для Запорізької області, яку було використано у SAM, яка імітує параболічну сонячну електростанцію.

Параболічна сонячна електростанція є найбільш перспективною сонячною технологією. В роботі було проведено вибір параметрів і ключових елементів параболічної сонячної електростанції, необхідних для розробки з використанням SAM.

Теплоносна рідина повинна вибиратись виходячи з робочих температур, мати високу термостабільність, температура плавлення, тиск пари повинен підходити до робочого діапазону температур.

Тип колектора обирається виходячи з вартості, легкості монтажу, жорсткості конструкції, продуктивності, питомої ваги.

Оскільки продуктивність колектору залежить від ресиверу, то необхідно ретельно підбирати його тип з урахуванням коефіцієнтів пропускання та випромінювання, поглинаючої здатності, витрат на придбання, обслуговування та транспортування

У разі використання накопичення тепла, щоб уникнути залежності від сонця та задовольнити потреби, коли це необхідно потрібно виконувати підбір системи зберігання. Бажано, щоб теплоносієм у колекторах та системі зберігання був однаковий, тоді для заряджання та розряджання буде потрібен лише один резервуар.

Вибір парової турбіни треба здійснювати виходячи з її ефективності та гнучкості роботи.

Розмір території обирається виходячи із початкової встановленої потужності із врахуванням її подальшого збільшення у разі потреби. Для стабільності роботи станції і забезпечення споживачів, можна передбачити додаткову газову генерацію на рівні 10...15%.

У такому випадку програма SAM дозволяє провести аналіз, як розподілити теплові накопичувачі та викопні ресурси, з урахуванням режимів їх використання.

З використанням викопного палива щорічне виробництво енергії може зростати на майже 15%, а коефіцієнт потужності – на 5,2%.

Загальну вартість треба визначати з урахуванням фінансового законодавства, рівню інфляції, відсоткової ставки, тощо.