

УДК 620.91

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ЗАМІЩЕННЯ БЛОКІВ АЕС СТАНЦІЯМИ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ НА ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛАХ ЕНЕРГІЇ

К.В. КУЛЄШОВА^{1*}, І.І. ЧЕРВОНЕНКО²

¹ *магістрант кафедри автоматизація та кібербезпека енергосистем, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА*

² *ст. викладач кафедри електричні станції, канд. техн. наук, НТУ «ХПИ», Харків, УКРАЇНА*

**email: kuleshova.kv@gmail.com*

На сьогоднішній день більше половини електроенергії, що генеруються в Україні, виробляється на АЕС, забезпечуючи приблизно 55% потреб країни в електроенергії, в осінньо-зимові періоди цей показник досягає 70%. В Україні працює чотири атомні електростанції, на яких експлуатується 15 атомних енергоблоків (13 типу ВВЕР-1000 і два – ВВЕР-440) загальною встановленою потужністю 13 880 МВт. При цьому Україна посідає сьоме місце в світі за показником встановленої потужності АЕС [1].

Більшість блоків були введені в експлуатацію в період з 1981 по 1989 роки. З огляду на те що термін експлуатації енергоблоку АЕС за нормами МАГАТЕ 30 років та допускається його подовження ще на 15 років, в найближчі 10-15 років вони мають бути закриті, що стане новою енергетичною проблемою для України з огляду на суттєву зношеність теплових електричних станцій.

За оцінками спеціалістів будівництво нових атомних енергоблоків коштує приблизно 10 млрд. дол. США. Тому постає питання доцільності інвестування настільки великих об'ємів коштів на будівництво електростанцій, які в багатьох країнах світу закриваються, а будівництва нових потужностей заморожується.

Метою даної роботи є оцінка можливості заміщення блоків АЕС за рахунок введення в експлуатацію сонячних електростанцій (СЕС) та вітрових електростанцій (ВЕС).

Для цього були вирішені наступні задачі:

- визначення річного об'єму енергії, що генерується блоком АЕС;
- оцінити потенціал сонячної іррадіації та енергії вітру по території України;
- визначення потужностей СЕС та ВЕС при яких буде досягнуто необхідний рівень генерації енергії для заміщення одного блоку АЕС.

На сьогоднішній день в Україні найбільшу динаміку зростання встановлених потужностей демонструють електричні станції на відновлюваних джерелах енергії (ВДЕ). Станом на 1 січня 2017 року їх потужність (без урахування гідроелектростанцій) становить 1117,7 МВт. З них потужність ВЕС складає 437,7 МВт та СЕС – 530,8 МВт [2]. Вартість будівництва блоку АЕС перевищує вартість будівництва СЕС такої ж потужності у 5 разів, та у 4,4 рази – ВЕС, у 2 рази – БіоЕС.

Середньорічний потенціал сонячної іррадіації становить 1235 кВт год/м², що, зокрема, перевищує потенціал Німеччини. В південних областях України фотоелектрична система може працювати на 50% встановленої потужності і більше протягом 9 місяців року (з березня по листопад), а 7 місяців – у північних (з квітня по жовтень).

Середньорічна швидкість вітру в приземному шарі на території України досить низька – 4,3 м/с. Але враховуючи, що вітроагрегати можуть використовувати енергію вітру на висоті понад 50 м, енергетичний потенціал вітру становить орієнтовно 330 млрд. кВт·год. Річний технічний вітроенергетичний потенціал в Україні становить 30 млрд. кВт·год. Очікувані обсяги виробництва електроенергії з 1 м² перетину площі вітроколеса в перспективних регіонах складають 800 – 1000 кВт·год/м² на рік.

Застосування вітроустановок для виробництва електроенергії в промислових масштабах найбільш ефективно в регіонах України, де середньорічна швидкість вітру більше 5 м/с, а саме в Південних областях, Карпатах та на Донбасі. На відміну від сонячних модулів, вітрогенератори виробляють більш дешеву електроенергію, це зумовлюється меншими капіталовкладеннями в будівництво ВЕС.

З огляду на це, можна спрогнозувати, що обсяги генерації енергії на електростанціях, які працюють на відновлюваних джерелах енергії, в Україні в найближчі роки буде збільшуватися, а це призведе до суттєвого впливу на режими роботи об'єднаної енергосистеми.

В результаті проведених досліджень були зроблені наступні висновки:

- 1) Обсяги капіталовкладень в будівництво СЕС і ВЕС нижчі ніж в будівництво блоків АЕС. Проте, для того, аби отримати такий самий об'єм електроенергії, встановлена потужність сонячних та вітрових електростанцій повинна значно перевищувати потужність блоку АЕС;
- 2) Використання ВДЕ не несе екологічної загрози, відсутні небезпечні відходи, які потребують утилізації;
- 3) Будівництво нових СЕС та ВЕС сприяє впровадженню в енергосистему розподіленої генерації, а це здатне суттєво зменшити рівень втрат в розподільчих мережах;
- 4) В Україні відсутній замкнутий цикл виробництва ядерного палива та утилізації відходів, що призводить до певної залежності від іноземних партнерів.

Список літератури:

1. Место ГП НАЭК «ЭНЕРГОАТОМ» на энергорынке Украины [Електронний ресурс] URL: http://www.energoatom.kiev.ua/ru/about/about_nngc/
2. Інформація щодо потужності та обсягів виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної електроенергетики, які працюють за «зеленим» тарифом (станом на 01.01.2017) [Електронний ресурс] URL: http://sace.gov.ua/sites/default/files/Renewable_power_Ukraine_01_01_2017.pdf
3. International Atomic Energy Agency [Електронний ресурс] URL: <https://www.iaea.org/>