

Находов В.Ф., д-р. техн. наук, доц.,
Замулко А.І., канд. техн. наук, доц.,
Шарадзе Р., студент

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

СЦЕНАРНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ БЕЗКОНТРОЛЬНОГО РОЗВИТКУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

В Україні все більш помітною стає тенденція розвитку відновлюваних джерел енергії, і в першу чергу, стрімке зростання кількості та встановленої потужності сонячних електростанцій (СЕС) [1-3]. З одного боку, ця тенденція є позитивною. Однак функціонування СЕС має низку особливостей, основними з яких є достатньо вузький проміжок часу протягом доби, коли вони здатні генерувати електроенергію, погана прогнозованість їх робочої потужності на короткострокову перспективу, а також значні коливання обсягу виробництва електричної енергії у різні періоди внаслідок впливу метеорологічних умов.

Підтримання балансу виробництва і споживання електричної потужності в об'єднаній енергетичній системі (ОЕС) України забезпечується головним чином за рахунок використання маневрених можливостей енергоблоків ТЕС, а також шляхом зміни протягом доби кількості працюючих енергоблоків. В нічний період на 4 – 6 годин виводяться у холодний резерв до 9 - 16 енергоблоків ТЕС з подальшим їх «підйомом» на денний період, а також у вечірній період на декілька годин включаються в роботу ще до 8 енергоблоків ТЕС [4].

Очевидним є, що безконтрольний розвиток сонячної енергетики не зменшуватиме, а збільшуватиме потребу використання ТЕС у якості маневрених генеруючих потужностей, ще більше погіршить режими їх роботи і суттєво ускладнить диспетчерське управління функціонуванням енергосистеми в цілому, що, у свою чергу, створюватиме додаткові загрози безпеці електропостачання споживачів, неминуче призведе до появи значних додаткових витрат на виробництво електроенергії і, тим самим, викличе подальше зростання цін та тарифів на неї [2].

Перш за все, мова йде про додаткові витрати палива на щоденні повторні пуски теплових енергоблоків, які вранці вже було виведено на робочий режим і які доведеться зупиняти у денний період у зв'язку з появою в енергосистемі надлишку нерегульованої електричної потужності, що генеруватиметься СЕС. Очевидно, що щодобові повторні пуски енергоблоків ТЕС пов'язані зі значною додатковою витратою палива для розпалу котлоагрегатів, причому найбільш дорогого палива: природного газу або мазуту.

Ще одна складова додаткових витрат ТЕС, частина енергоблоків яких буде необхідно додатково задіяти для регулювання робочої потужності енергосистеми у денний період у зв'язку з появою в енергосистемі надлишку нерегульованої електричної потужності СЕС, пов'язана зі зниженням енергетичної ефективності цих енергоблоків при їх роботі зі змінним навантаженням. Мова йде про те, що на теплових енергоблоках, що приймають участь в регулюванні графіків покриття навантаження енергосистеми, знижується коефіцієнт використання їх встановленої потужності та відповідно зростає питома витрата палива на виробництво електроенергії.

Крім того, такі режими роботи не передбачено конструкцією теплових енергоблоків, що призводить до підвищеної зношеності обладнання, зниження надійності його роботи, збільшення витрат на планові та післяаварійні ремонти таких енергоблоків [5, 6], що також негативно відбивається на економічності функціонування

ОЕС в цілому, та є однією з причин підвищення оптових цін та роздрібних тарифів на електричну енергію [7].

Поступове зростання негативного впливу некерованого використання СЕС на режими роботи енергоблоків ТЕС можна проілюструвати, розглянувши декілька сценаріїв, які відповідають збільшенню загальної встановленої потужності СЕС, наприклад, до 4000 МВт (сценарій 1), до 5000 МВт (сценарій 2), до 6000 МВт (сценарій 3) або до 7000 МВт (сценарій 4). Такі величини встановленої потужності СЕС є цілком можливими, виходячи з того, що згідно «Енергетичної стратегії України до 2035 року» частка відновлюваних джерел електричної енергії, приблизно половину потужності яких складають СЕС, до 2020 року повинна досягти 11% загального обсягу виробництва електроенергії, а до 2035 року – 20%.

Результати розрахунків дозволяють стверджувати, що загальні додаткові витрати ТЕС, пов'язані з погіршенням режимів їх роботи внаслідок появи в енергосистемі надлишку нерегульованої електричної потужності, що генеруватиметься СЕС, у випадку реалізації сценарію 4 неконтрольованого зростання їх встановленої потужності, враховуючи тільки зазначені вище перші дві складові цих витрат, становитимуть **5,72** млрд. грн. /рік.

Очевидним є, що розмір цих додаткових витрат (а точніше, втрат) є значним, а тому не усвідомлювати невідворотність їх появи у недалекому майбутньому та не враховувати їх у процесі подальшого розвитку сонячної енергетики не можна.

Висновки

Сценарний аналіз загальних додаткових витрат (втрат) теплової генерації при зростанні обсягів виробництва електричної енергії на СЕС свідчить про негативний вплив безконтрольного розвитку сонячної енергетики на економічні показники функціонування ОЕС України.

Уникнення (зменшення) зазначених додаткових витрат на виробництво електроенергії (і відповідно, підвищення цін і тарифів на неї) можливе шляхом створення механізму економічного управління режимами роботи СЕС, заснованого на забезпеченні узгодженості їх функціонування з характером попиту споживачів на електричну потужність та з режимами роботи об'єктів традиційної генерації.

Список використаних джерел

1. Кабінет Міністрів України. Розпорядження від 01.10.2014р. №902-р. Про національний план дій з відновлювальної енергетики на період до 2020 року.
2. Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей / ДП «НЕК Укренерго». 2017 – 117с.
3. Закон України «Про ринок електричної енергії» від 13.04.2017 р. №2019-VIII.
4. Черноусенко О.Ю Стан енергетики України та результати модернізації енергоблоків ТЕС. Проблеми загальної енергетики. 2014. № 4 (39). С. 20–28.
5. Праховник А.В. Актуальні питання управління попитом на електричну енергію та потужність / А. В. Праховник, В.Ф.Находов, А.І.Замулко. // Проблеми розвитку енергетики. Погляд громадськості. – 2010. – №7. – С. 191–193.
6. Лазуренко А. П. Определение потенциального экономического эффекта от выравнивания графиков электрической нагрузки ОЭС Украины / А. П. Лазуренко, Г. И. Черкашина // Міжнародний науково-технічний журнал – Світлотехніка та Електроенергетика. – 2009. – №1 (17) – С. 4.–12
7. Находов В. Ф. Оценка потенциала снижения затрат энергосистемы в результате выравнивания суточных графиков ее электрической нагрузки [Текст] / В. Ф. Находов, А. И. Замулко, Мохаммад Аль Шарари, В. В. Чекамова. // вісник НТУ«ХП». – 2016. – № 4.(1176) – С.21–31.