

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ

Вступ. Системи накопичення енергії (СНЕ) сприяють раціональному використанню енергоресурсів, що дає змогу підвищити ефективність енергетики. На сучасному етапі СНЕ широко застосовують у світовій енергетиці для регулювання частоти; як резервної потужності відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Впровадження систем зберігання енергії є важливим для України. Це підвищить гнучкість об'єднаної електроенергетичної системи (ОЕС).

Оптимізація режимів роботи джерел теплової генерації та зниження необхідної їх маневреності за рахунок розвитку СНЕ дозволять зменшити: витрати на паливо і викиди забруднюючих речовин; продовжити термін служби діючого обладнання; скоротити потребу у будівництві нових потужностей; розширити використання атомної енергетики та ВДЕ.

Мета роботи полягала в аналізі сучасного стану та визначенні перспектив розвитку СНЕ в енергетиці України.

Приклади впровадження СНЕ в енергетиці України.

Найбільш поширеними у світі є гідроакumuлюючі електростанції (ГАЕС). В Україні такими є Дністровська ГАЕС (плани будівництва 5-7 агрегатів у 2022 р.), Київська ГАЕС та Канівська ГАЕС (проект будівництва). Загальна встановлена потужність Дністровської ГАЕС на кінець 2021 р. сягнула 1296 МВт в генераторному режимі та 1684 МВт в насосному. За проектом Дністровська ГАЕС має складатися з семи гідроагрегатів загальною потужністю 2268 МВт у генераторному режимі й 2947 МВт у насосному. Поки побудовані чотири, але після завершення будівництва станція стане найбільшою у Європі та шостою у світі [1]. ГАЕС поступаються за мобільністю та швидкістю сучасним накопичувачам.

Серед інших технологій в електричних системах найбільш популярними є літій-іонні батареї. Приклади проектів промислових СНЕ на базі літій-іонних батарей в Україні.

Energy Storage System групи KNESS – це перша промислова система акумулювання енергії, що повністю розроблена, спроектована та виготовлена в Україні (KNESS Group – міжнародна група компаній). Система має потужність 1 МВт і ємність 1 МВт год, складається з батарейних кластерів розробки KNESS, які балансують заряд комірок всередині модулів і управляють всіма процесами. Її встановлять у Вінниці. Ці накопичувачі планують використовувати на усіх сегментах ринку електроенергії, у тому числі допоміжних послуг для регулювання частоти [2].

ДТЕК 20.05.2021 р. офіційно запустив першу в Україні промислову літій-іонну систему зберігання енергії (ЕСА) завдяки співпраці з компаніями Honeywell і SunGrid. Вона встановлена на Запорізькій ТЕС в місті Енергодар та має потужність 1 МВт і ємність 2,25 МВт·год [3]. Встановлена СНЕ здатна збільшувати або зменшувати потужність від нуля до повного резерву за 0,4-0,6 с, а кодекс системи передачі регламентує такий час у 30 с. Швидкість реагування на відхилення частоти менше 0,1 с.

Верховна Рада 15.02.2022 ухвалила закон про системи накопичення та зберігання електроенергії (№5436-д) [4]. Він визначає статус систем та оператора установки накопичення енергії, передбачає створення оператора установки накопичення енергії. В липні 2022 р. НКРЕКП запровадила ліцензійні умови для СНЕ, потужність яких перевищує 150 кВт. Це створило необхідні умови для реалізації проектів будівництва СНЕ.

Перспективи розвитку СНЕ в Україні. Міністерство енергетики України планує побудувати 7,1 ГВт нових потужностей відновлюваної енергетики та 750 МВт акумулюючих потужностей першого етапу [5]. Україна також розглядає можливий експорт 10 ГВт водню з України до ЄС. Перед початком війни в лютому 2022 року Україна мала на меті 25% відновлюваної встановленої потужності до 2030 р., 70% відновлюваної енергії в структурі електроенергії до 2050 р.

Верховна Рада ухвалила закон про ратифікацію договорів між Україною та Міжнародним банком

реконструкції та розвитку (МБРР) в рамках проекту встановлення гібридних СНЕ у ПАТ "Укргідроенерго". Від МБРР буде залучено позику \$177 млн, від Фонду чистих технологій \$34 млн. Будуть встановлені 197 літій-іонних СНЕ [6].

Прогноз розвитку ринку систем накопичення в Україні (Укренерго). 1,5 ГВт потужностей СНЕ необхідно встановити в енергосистемі України до 2023 р., з них: первинне регулювання частоти 200 МВт (ємність 300 МВт·год); вторинне регулювання потужністю 500 МВт (ємність 1000 МВт·год); регулювання пікових навантажень 800 МВт (ємність 3200 МВт·год) [7].

Висновки. Основними факторами, що обмежують розвиток систем зберігання енергії в Україні, є:

1. Відсутність державної програми підтримки проектів зі зберігання енергії.
2. Висока вартість систем накопичення.
3. Повільне формування нормативно-технічної бази застосування СНЕ..

Список використаних джерел

1. Дністровська ГАЕС стала найбільшою в Європі. <https://www.epravda.com.ua/news/2021/12/24/680955/>
2. Сергій Кравчук: KNESS підтримує розвиток СНЕ в Україні та розглядає інвестиції в такі технології. 14.01.2022. <https://expro.com.ua/statti/sergy-kravchuk-kness-pdtrimu-rozvitok-sne-v-ukran-ta-rozglyada-nvestic-v-tak-tehnolog->
3. DTEK officially launches Ukraine's first industrial energy storage system. 20.05.2022. <https://dtek.com/en/media-center/news/dtek-zapustil-pervuyu-v-ukraine-promyshlennuyu-sistemu-nakopleniya-enerгии/>
4. В Україні з'явиться оператор системи накопичення енергії. 15.02.2022. <https://forbes.ua/news/v-ukraini-zyavitsya-operator-sistemi-nakopichennya-enerгии-zakon-mae-pidvishchiti-stabilnist-elektropostachannya-15022022-3690>
5. Україна планує побудувати 7,1 ГВт відновлюваних потужностей, 750 МВт акумулюючих потужностей. 6.07.2022. <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/ukraine-plans-build-71-gw-renewable-capacity-750-mw-storage-capacity.html>
6. "Укргідроенерго" побудує гібридні системи накопичення енергії. 24.05.2022. <https://ua-energy.org/uk/posts/ukrhydroenerho-pobuduie-hibrydni-systemy-nakopychennia-enerгии>
7. Прогноз розвитку ринку систем накопичення в Україні. <https://energystorage.com.ua/ua/>

References

1. Dnistrovs'ka GAES stala naibil'shoiu v Ievropi. <https://www.epravda.com.ua/news/2021/12/24/680955/>
2. Sergii Kravchuk: KNESS pidtrymuie rozvytok SNE v Ukraini ta rozgliadaie investytsii v taki tekhnologii 14.01.2022. <https://expro.com.ua/statti/sergy-kravchuk-kness-pdtrimu-rozvitok-sne-v-ukran-ta-rozglyada-nvestic-v-tak-tehnolog->
3. DTEK officially launches Ukraine's first industrial energy storage system. 20.05.2022. <https://dtek.com/en/media-center/news/dtek-zapustil-pervuyu-v-ukraine-promyshlennuyu-sistemu-nakopleniya-enerгии/>
4. V Ukraini z'iavyt'sia operator systemy nakopychennia enerгии. 15.02.2022. <https://forbes.ua/news/v-ukraini-zyavitsya-operator-sistemi-nakopichennya-enerгии-zakon-mae-pidvishchiti-stabilnist-elektropostachannya-15022022-3690>
5. Ukraina planuie pobuduvaty 7,1 GVt vidnovliuvanykh potuzhnoitei, 750 MVt akumuliuchykh potuzhnoitei. 6.07.2022. <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/ukraine-plans-build-71-gw-renewable-capacity-750-mw-storage-capacity.html>
6. "Ukrgidroenergo" pobuduie gibrydni systemy nakopychennia enerгии. 24.05.2022. <https://ua-energy.org/uk/posts/ukrhydroenerho-pobuduie-hibrydni-systemy-nakopychennia-enerгии>
7. Prognoz rozvytku rynku system nakopychennia v Ukraini. <https://energystorage.com.ua/ua/>