

# СУМІСНА РОБОТА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ З ГІДРОАКУМУЛЮЮЧИМИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯМИ В АВТОНОМНІЙ ЕНЕРГОСИСТЕМІ

**Романюк М.А., магістрант**

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії*

**Вступ.** Сьогодні в Україні широко впроваджуються відновлювані джерела енергії (ВДЕ), однак через ймовірнісний характер надходження сонячної радіації і енергії вітру, вітровим електростанціям (ВЕС) і сонячним електростанціям (СЕС) великих потужностей серйозно конкурувати з традиційною енергетикою поки що не вдається. Для вирішення даної проблеми використовується акумулювання енергії ВЕС і СЕС в години мінімального споживання електроенергії із подальшою її видачею споживачу в години з відсутньою чи мінімальною генерацією. Актуальність цієї роботи полягає в застосуванні гідроакумулюючих електростанцій (ГАЕС) для вирішення даної проблеми.

**Мета роботи.** Проаналізувати можливі варіанти сумісної роботи ВДЕ із ГАЕС в автономній енергосистемі.

**Матеріали і результати досліджень.** Відповідно до розпорядження кабінету міністрів України «Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року», частка ВДЕ повинна зрости до 11%, встановлена потужність ВЕС очікується на рівні 2,28 МВт, а встановлена потужність СЕС – 2,3 МВт [1]. Разом із нарощуванням потужностей ВЕС і СЕС, необхідно збільшувати і регулюючі потужності для надійного енергозабезпечення споживачів. В якості таких потужностей, можуть виступати гідроакумулюючі електростанції.

В регіонах найбільш перспективних для будівництва ВЕС і СЕС, а також з наявними ГАЕС чи можливістю побудови нових, доцільним було б об'єднання даних станцій в автономну енергосистему, при правильному виборі їх потужностей. В такій енергосистемі надлишкова енергія вироблена ВДЕ акумулюється, і як наслідок зменшується кількість годин простою вітроустановок і сонячних панелей при сприятливих умовах для генерування електроенергії, а в години пікового навантаження і недостатньої генерації ВЕС і СЕС, потреби споживачів в електроенергії покриваються ГАЕС. Також в такій енергосистемі збільшиться кількість годин роботи ВЕС за рахунок закачування води в верхній б'єф водосховища ГАЕС в нічні години, чого досягти в об'єднаній електроенергетичній системі (ОЕС) складно, оскільки для поповнення об'єму водосховища в ОЕС використовуються АЕС і ТЕС, через їх небажані зупинки і великий час виходу на номінальну потужність.

Використання ГАЕС дозволяє акумулювати електроенергію в великій кількості, що дозволяє ефективно реалізовувати проекти СЕС і ВЕС великих потужностей. Проте в регіонах сприятливих для будівництва даних видів електростанцій, не завжди є можливість будівництва ГАЕС, через рівнинний характер місцевості. Однак при розташуванні даних станцій в приморських

регіонах, як один із варіантів вирішення даної проблеми, це будівництво морських ГАЕС. Даний тип електростанції передбачає створення штучного острова з наміванням землі з дна моря неподалік від берега або разом з берегом, утворюючи резервуар акумулятор [2].

При проектуванні автономної енергосистеми, в яку входять ВЕС, СЕС і ГАЕС, необхідно враховувати: рівень і характер споживання електроенергії в даному регіоні, збільшення споживання енергії в майбутньому, проаналізувати статистичні дані по надходженню сонячної радіації і вітрової енергії в даному регіоні, витрати води в даному створі річки, техніко-економічні і екологічні аспекти та ін.. Крім цього варто враховувати можливість будівництва нових електричних мереж чи реконструкції існуючих, реконструкції енергосистеми в цілому, якщо це є необхідно, створення програмного забезпечення для керування режимами роботи даної енергосистеми і прогнозування виробітку енергії ВЕС і СЕС.

**Висновки.** Зі зростанням частки ВДЕ у загальному балансі встановлених потужностей, зростає потреба в регулюючих потужностях і в акумуляванні електроенергії, виробленої ВЕС і СЕС. Завдяки великим акумуляюючим здатностям ГАЕС-ій і їх маневреності, нарощування їх потужності і будівництво нових станцій полегшує інтеграцію ВДЕ в ОЕС, а також створює можливість об'єднання даних станцій разом із ВЕС і СЕС в автономні енергосистеми.

Створення таких енергосистем дає можливість ВЕС і СЕС працювати більшу кількість годин протягом року, однак при їх проектуванні необхідно враховувати техніко-економічні показники. Дана енергосистема потребує більш глибоких наукових досліджень.

#### **Перелік посилань**

1. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : <http://www.zakon3.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-p/page>
2. С.Т.Пазич. Оцінка технічних параметрів морської гідроакумуляюючої станції для енергії відновлюваних джерел // Відновлювана енергетика.- 2015. - № 2. – с. 66-71.