

Накопичення енергії відновлюваних джерел на основі морської гідроакumuлювальної електростанції

Васько П.Ф.¹, Мороз А.В.², Пазич С.Т.³

Інститут відновлюваної енергетики НАН України, Київ

Orcid: ¹0000-0001-8807-7173; ²0000-0002-9284-3624; ³0000-0002-6310-9842

Використання енергії вітро- та фотоелектричних установок (ВЕУ, ФЕС) в системах автономного енергозабезпечення об'єктів знаходить широке розповсюдження і вже стало незаперечним фактом та довело свою конкурентоздатність стосовно традиційних енергетичних технологій. Ефективність і надійність електропостачання на основі ВЕУ та ФЕС досягається в результаті застосування накопичувачів енергії, що компенсують нестабільність та непередбачуваність зміни потужності установок внаслідок добової нерівномірності надходження енергії відновлюваних джерел.

Згідно положень Директиви 2009/28/ЄС використання відновлюваної енергетики в країнах ЄС на кінець 2020 року передбачено на рівні 20% від загального обсягу споживаної енергії. Рішенням Ради Міністрів Енергетичного Співтовариства D/2012/04/МС-ЕпС визначено, що в Україні обсяг використання енергії відновлюваних джерел в загальній структурі енергопостачання країни повинен складати 11% на кінець 2020 року. Національний план дій України з відновлюваної енергетики на період до 2020 року (затверджено Розпорядженням КМ України від 1 жовтня 2014 №902-р) передбачає в період 2014-2020 років збільшення потужності вітроенергетики з 497 МВт до 2280 МВт, а сонячної енергетики - з 819 МВт до 2300 МВт. Інтегрування зазначених обсягів відновлюваної енергетики в діючі електроенергетичні системи потребує вирішення складних технологічних і організаційних завдань, зумовлених наступними факторами:

- графік виробництва енергії ВЕС та ФЕС має імовірнісний характер і не збігається з графіком споживання енергії в електроенергетичній системі;
- процес виробництва енергії ВЕС та ФЕС характеризується нестабільністю параметрів електроенергії, зумовленою пульсаціями швидкості вітру і зміною інтенсивності сонячного випромінювання.

Одна з ідей вирішення цієї проблеми полягає у сумісному використанні відновлюваних джерел та гідроакumuлювальних електростанцій (ГАЕС), призначених для накопичення енергії і згладжування пульсацій генерованої потужності. Використання морських ГАЕС надає додаткових можливостей для широкого впровадження відновлюваних джерел енергії в прибережній зоні. Гідроакumuлювання на морській воді має декілька варіантів втілення:

- використання традиційного перепаду висот між берегом і поверхнею моря;
- створення морської ГАЕС прямо у морі, або біля берега, коли море являє собою верхній б'єф, а викопаний резервуар в морі - нижній б'єф;

Деякі з варіантів побудови морської ГАЕС вже реалізовані, а деякі залишаються лише проектами.

В доповіді розглянуті варіанти створення морської ГАЕС з точки зору технічних можливостей та проектних параметрів, ґрунтуючись на світових аналогах будівництва подібних гідроспоруд.