

УДК 621.311:620.92

Шрам О.А.¹, Качан Ю.Г.²

¹канд. техн. наук., доц. НУ «Запорізька політехніка»

²д-р. техн. наук., проф. НУ «Запорізька політехніка»

МІНІМІЗАЦІЯ КОЛИВАНЬ ПОТУЖНОСТІ ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

В теперішній час відбувається складний процес інтеграції України в міжнародну економічну систему. Цей шлях супроводжується впровадженням загальносвітових та європейських стандартів у різні галузі народного господарства. Особливо важливо це для енергосистеми нашої країни, оскільки входження її до загальноєвропейської має стратегічну мету – підвищення енергетичної безпеки. У зв'язку з цим виникає низка глобальних проблем, таких як реконструкція наявних теплових енергоблоків і систем регулювання частоти й потужності; будівництво нових підстанцій і ліній електропередач, удосконалення існуючих енергоблоків гідро та атомних електростанцій.

Але одночасно з цим в Україні відбувається й збільшення кількості нових генеруючих потужностей, побудованих на відновлюваних джерелах енергії, що також створює певну проблему – залучення в існуючу енергосистему додаткових компенсуючих регулюючих потужностей й систем накопичення енергії, оскільки виробництво «зеленої» електроенергії має випадковий характер через залежність сонячної та вітрової генерації від кліматичних умов.

Загальновідомо, що багато великих підприємств, які споживають значну кількість електроенергії, мають у своєму розпорядженні земельні відчуження, непридатні для сільськогосподарського виробництва. Останні ж, за відповідних метеорологічних умов, можуть бути успішно використані для розташування на них вітроенергетичних установок у кількості, яка достатня для того, щоб розглядати їх як потужне додаткове джерело електроенергії підприємства.

Метою роботи є розробка методики вибору типів та кількості ВЕУ, що будуються в зонах відчуження промислових підприємств для мінімізації коливань згенерованої електростанцією потужності та підвищення ефективності її використання.

На рис. 1, як приклад зазначеного, показані залежності різних моделей ВЕУ близької номінальної потужності: горизонтально-осьових Euro Wind 5 та Low Wind 48B 5/7 й вертикально-осьової VAWT-5L-5K-AB.

Запропонований метод проектування вітроелектростанцій, що будуються в зонах відчуження підприємств дозволяє визначити необхідну кількість різнотипних ВЕУ з відмінними потужностями і номінальними

значеннями щодо швидкості вітру, які забезпечать необхідну згенеровану потужність з мінімальними її коливаннями [1].

Використання запропонованого методу проектування ВЕС дозволяє зменшити коливання згенерованої станцією потужності від 10 до 50%, а також збільшити обсяги генерації електричної енергії до 45% у порівнянні із застосуванням однотипних вітроелектроустановок.

Такий підхід дозволяє значно зменшити смність, необхідну для накопичення надлишку генерації й суттєво здешевити реалізацію ВЕС.

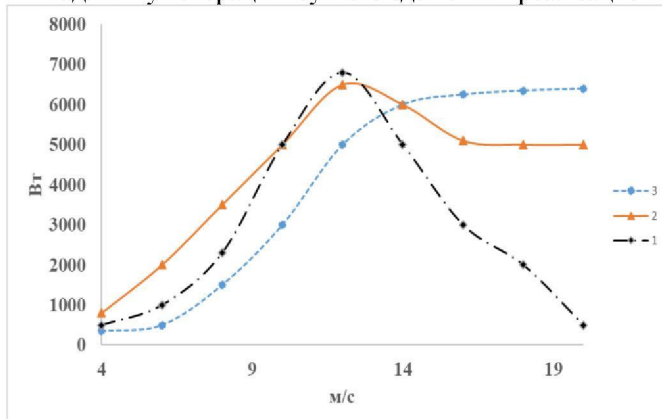


Рисунок 1 – . Залежності згенерованої вітроустановками потужності від швидкості вітру: 1. Euro Wind 5; 2. Low Wind 48B 5/7; 3. VAWT-5L-5K [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yu. G. Kachan, V. V. Kuznetsov, O. A. Shram. Minimization of power fluctuations of wind power plants when constructed in exclusion zones of enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023, № 1. P. 115 - 121. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/115>.