

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕРІВНОМІРНОСТІ ГРАФІКІВ ГЕНЕРАЦІЇ ВІТРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.

Надєсвець А.С.,

Науковий керівник – Ковальова Ю.В., канд. техн. наук, ст. викладач

Основними відмінностями вітрової енергетики від теплової є нерівномірність потоку первинної енергії, що робить проблематичним узгодження графіків генерації і споживання енергії; тип електричних машин.

Питання нерівномірності вітрового потоку і, отже, видається ВЕС потужністю можна розглянути на досвіді країн з високою часткою ВЕС в ЕЕС (рис. 1).

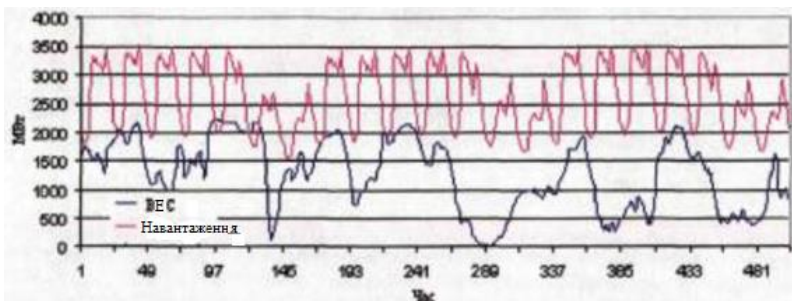


Рисунок 1 - Графіки навантаження і генерації ВЕС загальною встановленою потужністю 2400 МВт в західній частині Данії. Регіональна шторм, що стався 8 січня 2005 р.

Вітер на різних висотах в атмосфері Землі для кожної точки її поверхні характеризується певною швидкістю, яка є випадковою змінною в просторі і в часі, залежить від багатьох факторів місцевості, сезону року і погодних умов. Всі процеси, безпосередньо пов'язані з використанням поточного значення швидкості вітру, зокрема, генерація електроенергії ВЕУ, мають випадковий характер і їх характеристики мають статистичними розкидом і невизначеністю середніх очікуваних значень. На сучасному рівні досліджень завдання оцінки поточного значення швидкості вітру формулюється як створення імовірного опису випадкового процесу за допомогою розбиття всього тимчасового процесу на окремі тимчасові інтервали, в межах кожного з яких можна використовувати наближення стаціонарності, тобто незалежності всіх визначених параметрів від часу. Як періоду стаціонарності можуть бути прийняті різні часові інтервали з відповідною точністю опису, в залежності від реальних умов випадкового процесу. Зокрема, в

деякому наближенні можна вважати процес стаціонарним у всьому розглянутому часу, наприклад, протягом дня, місяця і року.

Для систематизації характеристик вітрової енергії в конкретному регіоні з метою її ефективного використання, як правило, розробляється вітроенергетичний кадастр, який представляє собою сукупність аерологічних і енергетичних характеристик вітру, що дозволяють визначити його енергетичну цінність, а також доцільні параметри і режими роботи ВЕУ. Джерелами отримання вихідної інформації є:

- метеостанції, на яких здійснюються вимірювання всіх кліматологічних параметрів, в тому числі швидкості вітру, зазвичай 4 рази на добу. В сучасних метеостанціях вимірювання проводяться по 8 румбам (багаторічні спостереження);

- метеостанції безперервного спостереження, як правило, споруджуються на передбачуваних майданчиках установки ВЕУ;

- аерологічні станції (зонди і кулі), що запускаються періодично на різні висоти.

Для отримання достовірних даних про середніх швидкостях вітру, що визначають його енергетичну спроможність, виникає питання про показності вибірки випадкових значень швидкості, тобто про необхідний обсяг і тривалості вимірювань. У загальному випадку, зі збільшенням обсягу отримуваних даних точність і достовірність обчислюваних середніх значень підвищуються. Для чисельної оцінки використовується коефіцієнт варіації середніх швидкостей, який зазвичай падає при збільшенні періоду усереднення, тобто, наприклад, середньобогаторічна швидкість має менший розкид, ніж багаторічна середньомісячна швидкість. У той же час, ряд інших європейських досліджень показує, що коефіцієнт варіації середньорічних швидкостей вітру знаходиться в межах 15% від середнього багаторічного значення. Однак повторюваність вітру різних градацій швидкостей в різні роки відхиляється від середніх значень на вельми велику (часто на $\pm 50\%$) величину.

Таким чином, повторюваність швидкості вітру є однією з найважливіших характеристик кадастру. Вона показує, яку частину часу протягом аналізованого періоду вітер мав певну швидкість. Тим самим визначається енергетична цінність вітру, оцінюється доцільність і ефективність його використання.