

УДК 628.517

Сльозко Л. – ст. гр. ЕМ_{МЗ}-61

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНЦЕНТРАТОРІВ ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ

Науковий керівник: к.т.н. Коваль В.П.

Використання вітрогенераторів із концентраторами потоку (ВКП) – одна із прогресивних ідей, направлених на підвищення ефективності перетворення енергії вітру. ВКП дозволяють істотно підвищити кількість виробленої енергії установкою без збільшення розмірів вітроколеса і інших обертальних механізмів в діапазоні швидкостей вітру, де через динамічні навантаження вітроколеса його вартість надмірно велика.

Переваги використання ВКП полягають також в зниженні вартості башти, усуненні впливу сліду за баштою, зниженні дотичних напружень потоку і спрощенні орієнтації за напрямком вітру. Також ВКП підвищує коефіцієнт річної генерації електроенергії. Він ефективніше використовує річний спектр енергії вітру тому, що прискорення потоку на вході менше мінімальної швидкості вітру, відповідної початку роботи вітроколеса при даних його розмірах і частоті обертання. Крім того, за допомогою концентратора можна підвищити максимальну швидкість зупинки ветроколеса в зоні великих швидкостей вітру завдяки властивій йому здатності перетворення потоку при наявності спойлерів або поворотного направляючого механізму.

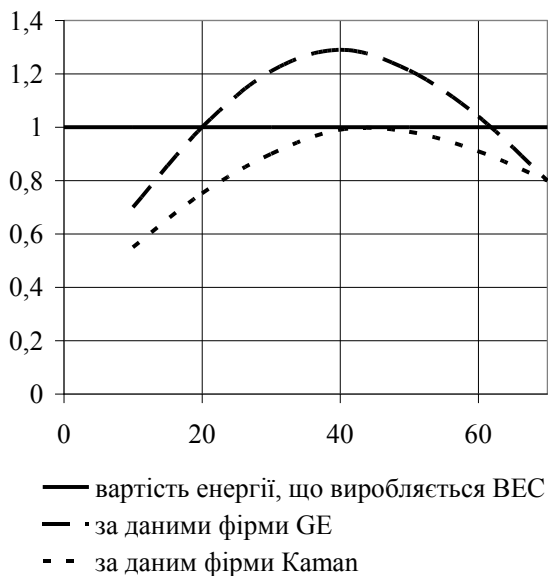


Рис.1. Порівняння вартості енергії, що виробляється ВКП і ВЕС, при однакових, діаметрах вітроколеса

На жаль у графічних результатах не враховано характеристики дійсного вітрового потоку.

З врахуванням властивості концентратора зміни швидкостей потоку на вході, середньорічна генерація електроенергії ВКП може бути вище на 5-50 % порівняно з ВЕС, що свідчить про реальні економічні переваги ВКП.

Для порівняння ВКП і вітроелектростанції (ВЕС) звичайного типу вибрано дві системи при однаковому діаметрі вітроколеса. Згідно даних фірм-експертів GE та Kamon, наданих науково-дослідницькому центру LeRC NASA, яка провела відповідні розрахунки, отримано порівняльні залежності. На рис.1 представлено порівняння вартості ВКП і звичайною ВЕС з врахуванням витрат на елементи ветроколеса і дифузора.

При однаковому діаметрі вітроколеса обох систем ВКП має економічні переваги при малих і дуже великих діаметрах (рис. 1). В області середніх розмірів економічні показники не дуже зрозумілі через відмінності в оцінках вартості, наданої різними експертами: для ВКП вартість може бути менше (але не вище 10 %) або система буде дорожчою (у межах до 25 %).