

УДК 621.327

Тимкович І. – ст. гр. EM_M - 51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВІТРОУСТАНОВКИ МЕГАВАТНОГО КЛАСУ В УМОВАХ МІСТА ТЕРНОПОЛЯ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Зінь М. М.

Швидкість вітру є найбільш важливим чинником, що впливає на кількість енергії, яку вітрогенератор може перетворити в електроенергію. Велика швидкість вітру збільшує об'єм повітряних мас, що проходять. Тому зі збільшенням швидкості вітру зростає і кількість електроенергії, виробленою вітроелектроустановкою. Енергія вітру змінюється пропорційно кубу швидкості вітру. Подвоєння швидкості вітру викликає збільшення кінетичної енергії ротора вітроустановки у вісім разів.

Вітряні електричні установки (ВЕУ) перетворюють кінетичну енергію вітру в електричну за допомогою генератора в процесі обертання ротора. Лопаті вітряків використовуються подібно до пропелера літака для обертання центральної маточини, приєднаної через коробку передач до електричного генератора. За своєю конструкцією генератор ВЕУ нагадує генератори, які використовуються на будь-яких інших електростанціях.

Достовірність оцінки вітрового потенціалу місцевості – найважливіший чинник, що у майбутньому визначатиме ефективність ВЕУ. Для його визначення проводять безперервні спостереження в місці передбачуваного будівництва ВЕУ тривалістю не менше року.

Сучасні вітроенергетичні установки потужністю від 1 до 6 МВт використовують вітер приземного шару атмосфери на висоті 50-150 м, рідше до 200 м. З огляду економічної ефективності ВЕУ в сучасних умовах середньорічна швидкість вітру на стандартній висоті флюгера (10 м) повинна складати не менше 6 м/с.

Швидкість вітру прямо пропорційна горизонтальному баричному градієнту (зміні тиску на одиницю відстані в горизонтальному напрямку). На швидкість вітру також впливають:

- 1) сила тертя, тобто різні нерівності й перепони на земній поверхні;
- 2) обертання Землі або сила Коріоліса (одна з сил інерції, що існує в системі відліку, що обертається, і виявляється під час руху в напрямі під кутом до осі обертання);
- 3) відцентрова сила (виникає в замкнутих баричних системах (циклонах і антициклонах) і спрямована від центра до периферії).

З усіляких пристроїв, що перетворюють енергію вітру в механічну роботу, в переважній більшості випадків використовуються лопатеві машини з горизонтальним валом, що встановлюється за напрямком вітру. Набагато рідше застосовуються пристрої з вертикальним валом. Турбіни з горизонтальною віссю і високим коефіцієнтом швидкохідності мають найбільше значення коефіцієнта використання енергії вітру (0,46-0,48). Вітротурбіни з вертикальним розташуванням осі менш ефективні (0,45), але мають ту перевагу, що не вимагають настроювання на напрямок вітру. Значення цих та інших параметрів допомагають визначити енергоефективність вітроустановки довільної потужності для конкретної місцевості. На основі отриманих результатів визначається доцільність будівництва ВЕУ і можливий період окупності установки.