

УДК 621.31

В.П. Коваль, канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВОГО ПОТОКУ У ВІТРОВИХ ЕНЕРГОУСТАНОВКАХ

V.P. Koval, Ph. D.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF WIND FLOW USE BY WIND ELECTRIC GENERATORS

Світовий темп споживання енергоресурсів постійно зростає. Багато країн вживають заходи для зменшення споживання енергії з викопного палива, а саме: вугілля, нафта та газ. Разом з цим підтримується виробництво та споживання екологічно чистої та доступної відновлюваної енергії. В умовах поточного глобального співробітництва щодо використання та впровадження відновлюваної енергії споживання цієї енергії продовжує зростати. Прогнозується, що до 2050 року рівень споживання відновлюваної енергії зросте приблизно до 41%. Вітроенергетика є одним із природних відновлюваних джерел енергії, побудованих на певній ділянці, де багато вітру, і він використовується для отримання енергії. Намагаючись підвищити ефективність вироблення вітроенергетики, були інженери випробовували різні технології з метою підвищення ефективності отримання електроенергії. Одна із них – це використання концентратора вітрового потоку, що значно збільшує генерування енергії при не змінному діаметрі вітроколеса. Основна мета використання вітроконцентратора – створити зону низького тиску позаду і навколо лопатей. Ця технологія була апробована та підтверджена науковцями, що займалися підвищенням ефективності перетворення енергії вітру у механічну енергію обертання валу електрогенератора шляхом вдосконалення лопатей через моделювання та експериментально.

З метою встановлення ефективності цієї технології, виготовлено з допомогою 3D друку модель трилопатевого горизонтально-осьового вітроколеса діаметром 50 мм та кутом нахилу лопатей 15° . Концентратор має форму, зображену на рис. 1. Виготовлені 3 розміри концентратора із входними отворами діаметрами 55 мм, 60 мм та 65 мм. У

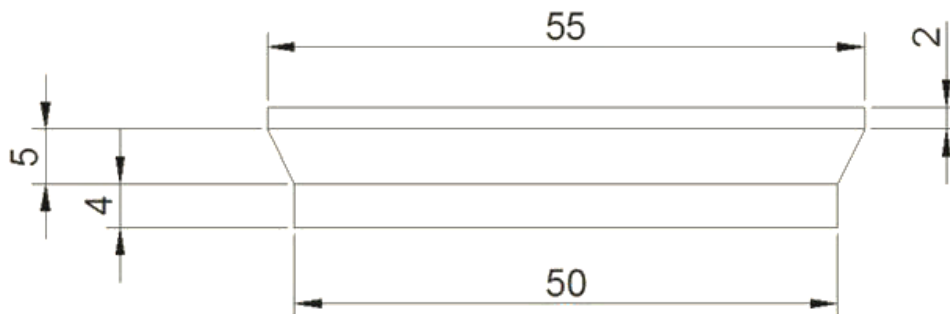


Рис. 1. Форма фізичної моделі концентратора вітрового потоку

побудованій експериментальній установці швидкість вітрового потоку вимірюється анемометром. Швидкість обертання та енергетичні характеристики фіксуються цифровим тахометром HS2234 та ватметром G.T. Power RS.

В процесі експерименту швидкість вітру змінювалася від 2,5 м/с до 4,5 м/с з кроком 1 м/с.

В результаті експериментів встановлено, що використання концентраторів підвищує швидкість обертання трилопатевого вітроколеса на 11,4 %, 28,8% та 36,4 % для діаметрів концентраторів 55 мм, 60 мм та 65 мм відповідно.