

МОДЕЛЬ ТА ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВІТРОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА БАЗІ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено математичну модель вітрової електростанції на базі синхронного генератора та виконано моделювання в програмному середовищі Simulink (Matlab). На основі отриманих даних розроблений вітрогенератор для побутового використання.

Ключові слова: модель, вітрогенератор, синхронний генератор, Matlab.

Abstract

A mathematical model of a wind power plant based on a synchronous generator has been developed and simulations in the Simulink (Matlab) software environment have been performed. On the basis of the received data the wind generator for household use is developed.

Keywords: model, wind generator, synchronous generator, Matlab.

Розвиток альтернативної енергетики на фоні інтенсивного використання енергії невідновлюваних джерел, що призводить до їх суттєвого зменшення, є актуальним питанням. Крім того, постійне зростання попиту на електроенергію та необхідність мінімізації екологічних проблем дали змогу розвитку використання відновлюваних джерел електроенергії, в тому числі й вітроенергетиці.

В роботі розглядається вітроенергетична установка для власних побутових потреб.

На першому етапі дослідження було розроблено математичну модель вітрогенератора, яку було адаптовано для моделювання в програмному середовищі Simulink (Matlab) у вигляді структури, приведеної на рис. 1.

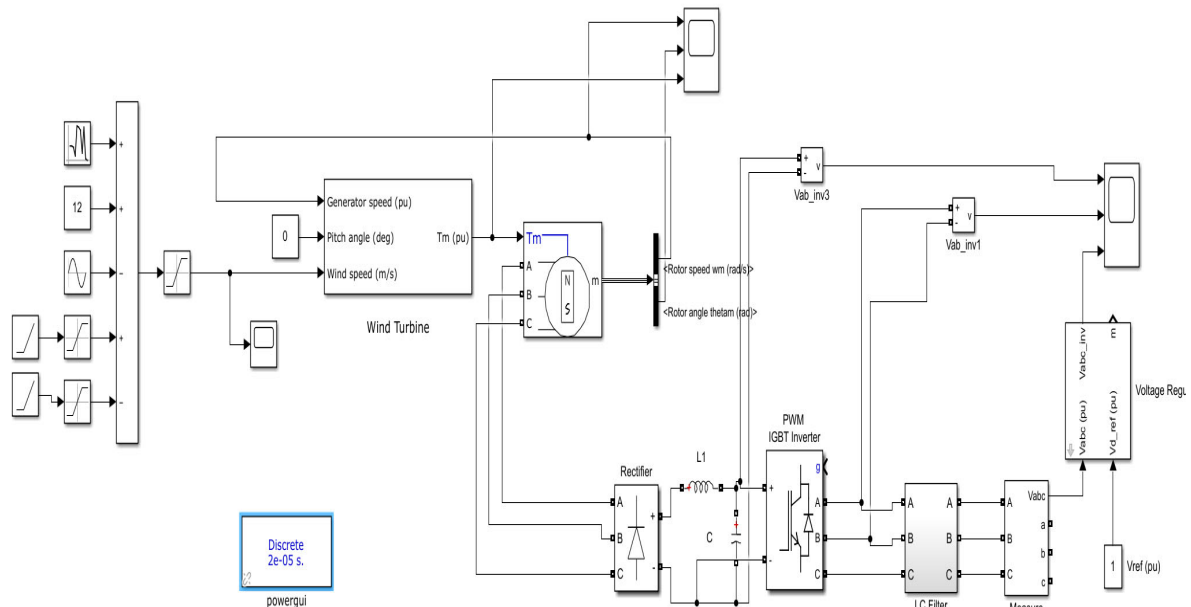


Рис. 1. Структурна схема вітрогенератора в програмному середовищі Simulink (Matlab)

Параметром, який характеризує вітроколесо, є коефіцієнт потужності C_p . Він визначає частку аеродинамічної потужності, яку можна отримати з вітру. Співвідношення між C_p і швидкостями лопатей при різних кутах атаки лопатей відображено на рис. 2.

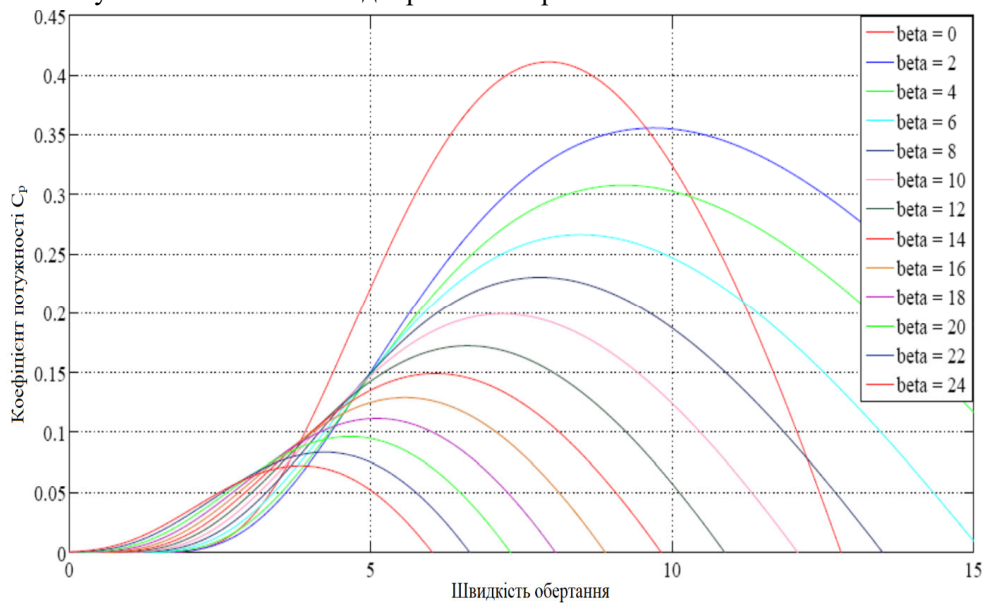


Рис.2. Зміна коефіцієнт потужності C_p при зміні кута атаки лопаті (β)

На другому етапі дослідження розроблено функціональну схему вітроенергетичної установки, яку приведено на рис. 3, на підставі якої сконструйований вітрогенератор (рис. 4).

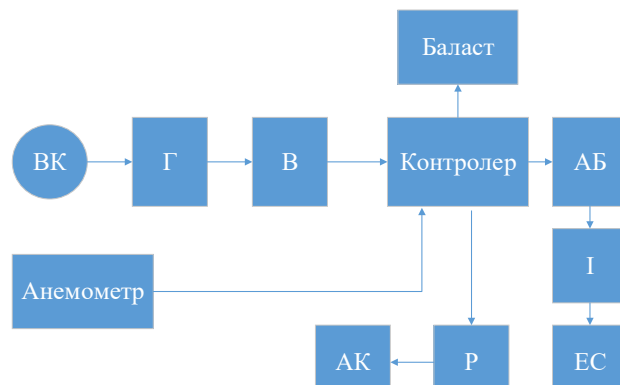


Рис. 3. Функціональна схема електроприводу вітрогенератора

За основу для виконання вітрогенератора взято мотор-колесо, яке використовується на електровелосипедах. Мотор-колесо виконане на базі синхронного безколекторного електродвигуна постійного струму.



Рис. 4. Зовнішній вигляд вітрогенератора

Висновки

Запропоновано модель вітрової електростанції, яка дозволяє відображати всі основні процеси, що протікають у вітрогенераторі. Система реалізована на базі мотор-колеса з системою контролю та захисту за струмом і швидкістю вітру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И.В. Черных. – М.: ДМК Пресс, СПб.:Питер, 2008. – 288 с.

Розводюк Михайло Петрович – к.т.н., доцент, декан факультету Електроенергетики та електромеханіки, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Ільніцький Андрій Олексійович – студент групи ЕПА-19м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ilnickii1997@gmail.com

Розводюк Катерина Михайлівна – студентка групи 2КН-20, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінниця, e-mail: rozvodiukkm@gmail.com

Rozvodiuk Mykhailo P. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, dean of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Department of electromechanical systems automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukmp@gmail.com

Ilitskyi Andrii A. – student of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilnickii1997@gmail.com

Rozvodiuk Kateryna M. – student of Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia, e-mail: rozvodiukkm@gmail.com