

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

(назва факультету)

КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ФІЗИКИ

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
першого (бакалаврського) рівня освіти

(рівень вищої освіти)

на тему «Розробка лабораторної роботи з визначення коефіцієнту
використання енергії вітрового потоку»

Виконав: студент 4 курсу, групи 4ЕЛ
спеціальності 141. Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

освітньо-
професійної
програми Електротехніка та електротехнології

(назва ОПП)

Молочко І.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Курак В.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Мешков Ю.Є.

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2025 р.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Розробка лабораторної роботи з визначення коефіцієнта використання енергії вітрового потоку» включає в себе пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 76 сторінок формату А4, 15 рисунків, 5 таблиць, 38 використаних джерел.

Ключові слова: вітроелектричний генератор, лабораторна установка, коефіцієнт використання енергії вітру, повітряний потік, аеродинаміка, енергетична ефективність.

Дана дипломна робота присвячена розробці лабораторної роботи для визначення коефіцієнта використання енергії вітрового потоку в умовах моделювання на стенді з контрольованими параметрами.

Об'єктом дослідження є процес перетворення кінетичної енергії повітряного потоку у механічну та електричну енергію вітроелектричними установками.

У роботі проведено аналіз конструкцій вітроустановок та їх характеристик, описано методику побудови та експлуатації лабораторної установки. Розроблена методика вимірювання параметрів повітряного потоку, механічної та електричної потужності, а також обґрунтовано метод розрахунку коефіцієнта використання енергії вітру.

У практичній частині виконано експериментальні дослідження залежностей потужності генератора від швидкості повітряного потоку та побудовано відповідні графіки.

У розділі «Охорона праці» проаналізовано безпечні умови проведення лабораторних досліджень та виконано розрахунок вентиляції робочого приміщення.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1. ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА	
1.1 Типи вітроелектричних установок	
1.2 Особливості будови горизонтальноосьових вітроелектричних установок...	
1.3 Основні характеристики і параметри вітроелектричних установок.....	
1.4 Висновки	
2. МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА.....	
2.1 Опис лабораторної установки з дослідження параметрів вітроелектричних генераторів.....	
2.2 Методика визначення потужності, що розвивається вітроелектричним генератором	
2.3 Методика визначення параметрів повітряного потоку	
2.4 Методика розрахунку коефіцієнта використання енергії вітрового потоку .	
2.5 Висновки	
3. ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....	
3.1 Залежність потужності вітроелектричного генератора від швидкості повітряного потоку.....	
3.2 Залежність коефіцієнта використання енергії вітру від швидкості повітряного потоку та її аналіз	
3.3 Порядок виконання лабораторної роботи з визначення коефіцієнту використання енергії вітрового потоку.....	
3.4 Висновки	
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	
4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні лабораторних робіт з дослідження вітрових установок.....	
4.2 Розробка заходів безпеки при експлуатації лабораторної установки	
4.3 Інструкція з техніки безпеки для студентів при виконанні лабораторної роботи	

4.4 Висновки	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

ВСТУП

У сучасних умовах глобального потепління та зростання дефіциту традиційних енергоресурсів особливої актуальності набуває розвиток відновлюваних джерел енергії, зокрема вітроенергетики. Вітрова енергія є одним з найперспективніших напрямів у структурі сталої енергетики завдяки її екологічності, поновлюваності та зниженій залежності від імпортного палива. Ефективність використання енергії вітру безпосередньо залежить від конструктивних параметрів вітроелектричних установок, а також від точності методів її вимірювання та аналізу. Тому розробка лабораторної роботи з визначення коефіцієнта використання енергії вітрового потоку є основним елементом практичної підготовки фахівців у галузі енергетики.

Метою дипломної роботи є розробка та обґрунтування методики проведення лабораторної роботи, спрямованої на визначення коефіцієнта використання енергії вітрового потоку шляхом відтворення реальних умов роботи вітроелектричних генераторів у лабораторному середовищі.

Об'єктом дослідження виступає процес перетворення кінетичної енергії вітрового потоку у механічну та електричну енергію в умовах лабораторної установки.

Предметом дослідження є методика визначення коефіцієнта використання енергії вітру та фактори, що впливають на точність цього визначення.

Методи дослідження включають експериментальні вимірювання механічних та електричних параметрів вітроелектричних установок, математичну обробку результатів, статистичний аналіз похибок, а також моделювання аеродинамічних характеристик потоку.

Для досягнення поставленої мети в дипломній роботі передбачено вирішення таких **задач дослідження**:

1. Провести огляд сучасних типів вітроелектричних установок та їх технічних характеристик.

2. Розробити структуру лабораторної установки для дослідження параметрів вітрового потоку та роботи генераторів.
3. Визначити методику розрахунку коефіцієнта використання енергії вітру на основі експериментальних даних.
4. Провести експериментальні дослідження залежності потужності генератора від параметрів повітряного потоку.
5. Оцінити похибки вимірювання та достовірність отриманих результатів.
6. Надати методичні рекомендації щодо впровадження лабораторної роботи у навчальний процес.