

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 дипломної роботи

першого (бакалаврського) рівня освіти

(рівень вищої освіти)

на тему «Розробка системи електрозабезпечення на основі фотоелектричних
перетворювачів»

Виконав: студент 2 курсу, групи 2ЕЛс
спеціальності 141. Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

освітньо-
професійної
програми

Електротехніка та
електротехнології

(назва ОПП)

Пустовой Д.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Андропова О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Мешков Ю.Є.

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2024 р.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Розробка системи електрозабезпечення на основі фотоелектричних перетворювачів» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 65 сторінок формату А4, 26 рисунків, 12 таблиці, 31 використане джерело, 15 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: система електрозабезпечення, сонячні панелі, фотоелектричний генератор, інвертор, надходження сонячної радіації.

Дана дипломна робота присвячена розробці мережевої системи електрозабезпечення квартири багатоквартирного будинку у м. Познань. Сонячні панелі запропоновано розміщувати на південному фасаді, площа якого дозволяє встановити фотоелектричний генератор потужністю 2,8 кВт. Проведено розрахунок та підбір основного та додаткового обладнання системи електрозабезпечення, визначено схеми його з'єднання. Розраховано вироблення електроенергії запропонованою фотоелектричною системою.

У розділі «Охорона праці» розглянуто питання зниження впливу небезпечних та шкідливих факторів при роботі з електрообладнанням.

ABSTRACT

The thesis on the topic "Development of the power supply system based on photovoltaic converters" includes an explanatory note and a graphic part. The explanatory note contains 65 pages of A4 format, 26 figures, 12 tables, 31 used sources, 15 electronic presentation slides.

Key words: power supply system, solar panels, photovoltaic generator, inverter, incoming solar radiation.

This thesis is devoted to the development of a network system for the electrical supply of an apartment in an apartment building in the city of Poznań. Solar panels are proposed to be placed on the southern facade, the area of which allows for the installation of a photovoltaic generator with a capacity of 2,8 kW. The calculation and selection of the main and additional equipment of the power supply system was carried out, and its connection schemes were determined. The electricity generation by the proposed photovoltaic system is calculated.

The issue of reducing exposure to dangerous and harmful factors when working with electrical equipment is considered in the "Occupational safety" section.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА	5
1.1 Потенціал сонячної електроенергетики України	5
1.2 Види систем електрозабезпечення на основі фотоелектричних перетворювачів	9
1.3 Компоненти фотоелектричних систем	14
1.4 Висновки	19
2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	20
2.1 Методика розрахунку надходження сонячної радіації	20
2.2 Методика визначення енергоспоживання об'єкту	22
2.3 Методика розробки системи електрозабезпечення на основі фотоелектричних перетворювачів	24
2.4 Методика визначення вироблення електроенергії системою	30
2.5 Висновки	32
3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА	33
3.1 Вихідні дані	33
3.2 Розрахунок надходження сонячної радіації	34
3.3 Визначення енергоспоживання об'єкту	37
3.4 Розробка системи електрозабезпечення на основі фотоелектричних перетворювачів	38
3.5 Визначення обсягів генерації електроенергії системою	48
3.6 Висновки	49
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	51
4.1 Характеристика робочого місця	51
4.2 Організаційно-технічні заходи з охорони праці	54
4.3 Висновки	59
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

ВСТУП

Сонячна енергетика – одне із найперспективніших і динамічних відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Щороку приріст потужностей, які вводяться в експлуатацію, становить приблизно 40-50%. Усього за останні п'ятнадцять років частка сонячної електрики в світовій енергетиці перевищила позначку в 5%. Удосконалення технології виготовлення фотоелектричних модулів призвело до істотного зниження собівартості електроенергії. В понад 30 країнах світу (зокрема, Німеччині, Чилі, Австралії, Мексиці) сонячна енергія стала дешевше, ніж одержувана з традиційних джерел (нафта, газ, вугілля). За останні 10 років інвестиції в сонячну енергетику склали близько 300 мільярдів доларів США.

Сонячна енергетика в Україні – це перспективна та швидко розвиваюча галузь, яка відіграє важливу роль у забезпеченні стійкого енергетичного балансу країни. За даними на 2021 р., внесок сонячної енергії у загальне виробництво електроенергії в Україні перевищує 5%. Це свідчить про її велике значення для енергетичної системи країни. Річний технічно досяжний енергетичний потенціал сонячної енергії в Україні еквівалентний 6 млн т.у.п., і його використання дозволило б замінити біля 5 млрд м³ природного газу. Наразі «зелений» тариф та висока ціна на куповану електричну енергію є стимулом для впровадження фотоелектричних систем для покриття власного електроспоживання та продажу надлишків виробленої електричної енергії в мережу.

Метою дипломної роботи є розробка системи електрозабезпечення на основі фотоелектричних перетворювачів.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- визначити надходження сонячної радіації на поверхню огорожувальних конструкцій, де планується встановлення сонячних панелей;
- визначити енергоспоживання об'єкту;
- провести розрахунок та підбір обладнання і пристроїв захисту

мережевої системи електрозабезпечення об'єкту;

- розрахувати вироблення енергії фотоелектричною системою;
- розглянути питання охорони праці.

Об'єктом дослідження є квартира багатоквартирного будинку у м. Вроцлав, Польща.

Предметом дослідження є схемні рішення та обладнання мережевої системи електрозабезпечення.

Методи дослідження: розрахунковий метод, аналіз отриманих результатів.

В дипломній роботі проведено розробку мережевої системи електрозабезпечення квартири багатоквартирного будинку у м. Познань. Запропоновано розміщення сонячних панелей на південному фасаді, геометрія якого дозволяє створити фотоелектричний генератор встановленою потужністю 2,8 кВт. Проведено розрахунок та підбір основного та додаткового обладнання системи електрозабезпечення, визначено схеми його з'єднання. Розраховано вироблення електроенергії запропонованою фотоелектричною системою. Також розглянуто питання зниження впливу небезпечних та шкідливих факторів при роботі з електрообладнанням.