

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ФІЗИКИ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи магістра
другого (магістерського) рівня освіти
на тему: «Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу
для багатоповерхового будинку в м. Херсон»

Виконала:	<u>студентка 2 курсу, групи 6зЕЛ</u>
Спеціальності	<u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u>
освітньо- професійної програми	<u>Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії</u> <u>Погребняк І.Ф.</u>
Керівник	<u>к.ф.-м.н., доц. Дон Н.Л.</u>
Рецензент	<u>к.т.н., доц. Мешков Ю.Є.</u>

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра на тему «Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для багатоповерхового будинку в м. Херсон» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 77 сторінок формату А4, 16 рисунків, 18 таблиць, 26 використаних джерел, 9 слайдів електронної презентації, 1 додаток.

Ключові слова: мережева сонячна електростанція дахового типу, енергетичний потенціал, інвертор, сонячні батареї, економічна доцільність.

Робота присвячена розробці мережевої фотоелектричної станції дахового типу для багатоповерхового будинку у м. Херсон. Визначений геоенергетичний потенціал місцевості, а також обґрунтовано вибір ділянки для ФЕС. Розроблено проєкт мережевої фотоелектричної станції дахового типу для багатоповерхівки.

Був представлений розрахунок економічних показників даної мережевої фотоелектричної станції та проведено техніко-економічне обґрунтування щодо доцільності впровадження даного проєкту.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА.....	6
1.1 Напрямки сонячної енергетики	6
1.2 Перспективи розвитку сонячної енергетики в Україні	11
1.3 Масштаб та географія об'єктів.....	16
1.4 Загальна характеристика сонячних електростанцій, їх види, структурна схема та обладнання	20
1.5 Висновки.....	25
2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА.....	26
2.1 Методика вибору сонячної панелі	26
2.2 Методика вибору мережевого інвертора	28
2.3 Розрахункова частина	29
2.4 Висновки.....	34
3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....	35
3.1 Короткий опис об'єкта	35
3.2 Аналіз електроспоживання об'єкта	35
3.3 Вибір сонячних панелей	36
3.4 Вибір мережевого інвертора	38
3.5 Проектування мережевої електростанції	40
3.6 Висновки	47

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	48
4.1 Методика розрахунку економічних показників	48
4.2 Економічний розрахунок мережевої сонячної електростанції дахового типу	53
4.3 Висновки	58
5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	60
5.1 Загальна характеристика робочого місця	60
5.2 Аналіз міжнародних норм на прикладі Конвенції № 1 про обмеження тривалості робочого часу на підприємствах	65
5.3 Висновки	71
ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74
ДОДАТОК А. Результати апробації роботи	78

ВСТУП

Говорячи про сонячну енергетику, мають на увазі технології перетворення енергії сонячного світла в інші види енергії, такі як теплову та електричну.

Це екологічно чисте джерело енергії, яке знижує залежність від викопних видів палива та скорочує шкідливі викиди в атмосферу. Останні роки сонячна енергетика відіграє ключову роль у розвитку енергетичних систем у всьому світі, щорічно збільшуючи частину своєї присутності.

На сьогоднішній день, коли в світовій економіці всі відзначають істотний спад, а в Україні йде війна, галузь сонячної енергетики, одна з не багатьох, яка звітує про позитивну динаміку зростання. Причому показники ці досить вразливі та змусили здивуватися навіть скептиків сонячної енергетики. За останні 10 років щорічний середній темп зростання (CAGR) нових інсталяцій сонячних панелей в світі склав 50%. А загальний фонд встановлених батарей на кінець 2021 року в Україні, напередодні війни, наблизився до 6,5 ГВт і мав потужну динаміку для подальшого зростання [1].

Відсутність електропостачання, внаслідок обстрілів росії, змушує українські муніципалітети працювати у напрямку енергетичної незалежності та розвивати децентралізовану енергетику. Встановлення сонячних електростанцій допоможе вирішити проблему відсутності електроживлення будівель, а також стане одним із перших кроків для муніципалітетів на шляху до «зеленого» відновлення країни та енергетичної децентралізації. Залежно від потреб в електроенергії та типу будівель, сонячні електростанції встановлюють на дахах чи землі [2].

Ринок дахових фотоелектричних станцій розвивається повільніше, й основною проблемою є брак професійного проектування станцій такого типу та якісного і відповідального керування проектами. З іншого боку, такі станції мають великі перспективи, а основною перевагою є те, що електроенергія виробляється там, де вона споживається.

Щодо інвесторів – більш високий «зелений» тариф, менші витрати на опорні металоконструкції, а також наявність мережевого підключення. Як результат, відпадає потреба у пошуку земельних ділянок та будівництві нової мережевої інфраструктури для підключення [3].

Об'єкт дослідження – п'ятиповерховий будинок з плоский дахом.

Предмет дослідження – фотоелектрична станція, реалізована на даху п'ятиповерхового будинку у м. Херсон.

Мета дослідження – розробка технологічної схеми фотоелектричної станції для отримання електроенергії та її продаж за «Зеленим» тарифом.

Завдання, які були поставлені:

1) провести аналіз ефективності розташування фотоелектричних модулів на даху будинку й обрати таку орієнтацію ФЕМ, що дозволить використовувати станцію з максимальною потужністю;

2) розробити схему та вибрати основне обладнання для фотоелектричної станції;

3) провести техніко-економічний аналіз розглянутих варіантів з метою виявлення найкращого.

Тези доповіді «Оцінка енергоефективності застосування автономно-мережевої гібридної установки для електропостачання малого підприємства» авторів Кузмичова М.Ф., Погребняк І.Ф. опубліковані в Матеріалах VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Актуальні проблеми сучасної енергетики». – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2024. – с. 127-129 (див. додаток А).

Тези доповіді «Моделювання мережевої фотоелектричної станції для фермерського господарства «Farm LTD» (Морфілд, Ірландія)» / Н.Л. Дон, І.Ф. Погребняк, К.С. Вареник / Актуальні проблеми сучасної енергетики: матеріали VIII Всеукраїнської наук.- практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (23 травня 2024 р., м. Хмельницький). – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2024. – С. 109-112.