

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 магістра  
другого (магістерського) рівня освіти

(рівень вищої освіти)

на тему: «Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу  
для приватного житлового будинку в Корабельному районі м. Херсон»

Виконав: студент 2 курсу, групи БЕЛ

спеціальності 141. Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка  
(код і назва, спеціальності)

освітньо-професійної програми Нетрадиційні та відновлювані  
джерела енергії  
(назва ОПП)

Комаров С.Ю.  
(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

Кваліфікаційна робота на тему «Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для приватного житлового будинку в Корабельному районі м. Херсон» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 71 сторінку формату А4, 14 рисунків, 13 таблиць, 34 використаних джерела, 1 додаток та 12 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: мережева фотоелектрична станція, фотоелектричний модуль, вироблення енергії, енергоспоживання.

Робота присвячена розробці мережевої фотоелектричної станції для приватного житлового будинку, розташованого в Корабельному районі м. Херсон, а також аналізу енергетичних і економічних показників розробленого варіанту станції для оцінки доцільності його впровадження.

У розділі «Економічна частина» представлено розрахунок економічних показників розробленого варіанту мережевої фотоелектричної станції для приватного житлового будинку.

У розділі «Охорона праці» розглянуто умови праці при розробці та експлуатації досліджуваної фотоелектричної станції, визначено потенційно небезпечні та шкідливі фактори, а також заходи щодо їх усунення або мінімізації.

## **ABSTRACT**

The qualification work on the topic "Development of a network photovoltaic station of the roof type for a private residential building in the Korabelnyi district of Kherson" includes an explanatory note and a graphic part. The explanatory note contains 71 A4 pages, 14 figures, 13 tables, 34 sources used, 1 appendix and 12 slides of the electronic presentation.

**Keywords:** grid-connected photovoltaic station, photovoltaic module, energy generation, energy consumption.

The work is devoted to the development of a grid-connected photovoltaic station for a private residential building located in the Korabelny district of Kherson, as well as the analysis of the energy and economic indicators of the developed version of the station to assess the feasibility of its implementation.

The "Economic Part" section presents the calculation of economic indicators of the developed version of a grid-connected photovoltaic station for a private residential building.

The "Labor Protection" section examines working conditions during the development and operation of the photovoltaic plant under study, identifies potentially dangerous and harmful factors, as well as measures to eliminate or minimize them.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>1. ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА</b> .....	6
1.1. Сонячний енергетичний потенціал південних регіонів України .....	6
1.2. Типи індивідуальних фотоелектричних систем .....	9
1.3. Переваги і недоліки мережевих фотоелектричних станцій ...	11
1.4. Висновки.....	14
<b>2. МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА</b> .....	16
2.1. Методика розрахунку надходження сонячної радіації до довільно орієнтованої поверхні приймача .....	16
2.2. Методика визначення добової потреби об'єкта в електричній енергії.....	22
2.3. Методика розрахунку вироблення електричної енергії фотоелектричною станцією.....	23
2.4. Висновки.....	26
<b>3. ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА</b> .....	27
3.1. Опис об'єкта для встановлення фотоелектричної станції.....	27
3.2. Визначення площі даху, придатної для монтажу фотоелектричних модулів.....	29
3.3. Розрахунок річного розподілу добової потреби об'єкта в електричній енергії.....	30
3.4. Розрахунок надходження сонячної радіації на поверхню фотоелектричних модулів протягом характерного року.....	33
3.5. Вибір обладнання для комплектації мережевої фотоелектричної станції.....	34
3.6. Річний розподіл вироблення енергії фотоелектричною станцією .....	40
3.7. Оцінка надлишку виробленої енергії .....	43

3.8. Висновки.....	44
<b>4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>47</b>
4.1. Методика розрахунку економічних показників фотоелектричної станції.....	47
4.2. Розрахунок економічних показників фотоелектричної станції.....	50
4.3. Висновки.....	55
<b>5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>56</b>
5.1. Вступ.....	56
5.2. Безпечні умови праці .....	57
5.3. Виробнича санітарія.....	59
5.4. Небезпечні та шкідливі фактори.....	60
5.5. Пожежна безпека.....	61
5.6. Висновки.....	61
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>63</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>65</b>
<b>ДОДАТОК А. Результати апробації роботи.....</b>	<b>69</b>

## ВСТУП

Цілеспрямовані й методичні руйнування енергетичної інфраструктури України з боку країни-агресора як ніколи гостро поставили питання про якнайшвидше масштабування об'єктів розподіленої генерації. Вирішенню питання децентралізації електричної генерації сприятиме масове впровадження індивідуальних електрогенеруючих установок, зокрема, мережових фотоелектричних станцій на об'єктах приватної власності, як-то виробничих приміщеннях, житлових будинках, тощо.

Кліматичні умови півдня України, зокрема Херсонщини, характеризуються доволі значним сонячним енергетичним потенціалом. Втім, прийняття рішення щодо будівництва індивідуальної фотоелектричної станції на конкретному об'єкті потребує попереднього проведення оцінки як енергетичних, так і економічних показників запропонованого проекту.

Метою роботи є розробка індивідуальної мережевої фотоелектричної станції для приватного житлового будинку, розташованого в Корабельному районі м. Херсон, а також оцінка техніко-економічних показників розробленої системи для обґрунтованого прийняття рішення щодо доцільності її впровадження на вказаному об'єкті.

Об'єктом дослідження є індивідуальна мережева фотоелектрична станція дахового типу для приватного житлового будинку.

Предмет дослідження – енергетичні параметри та економічні показники мережевої фотоелектричної станції дахового типу.

Методи дослідження – розрахунковий метод з аналізом отриманих результатів.

Задачі дослідження:

1. Проаналізувати сонячний енергетичний потенціал в місці розташування об'єкту.
2. Визначити середню потребу об'єкту в електричній енергії в розрізі року.

3. Для об'єкту, розташованого в кліматичних умовах м. Херсон, запропонувати можливу комплектацію мережевої фотоелектричної станції дахового типу.

4. Розрахувати та проаналізувати енергетичні показники запропонованої фотоелектричної станції.

5. Визначити економічні показники запропонованого варіанту дахової фотоелектричної станції, з аналізу яких зробити висновок щодо доцільності його реалізації на об'єкті.

6. Проаналізувати умови праці на робочому місці.

Апробація роботи – результати досліджень доповідались на Дев'ятій всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Актуальні проблеми сучасної енергетики» (додаток А).