

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 офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»»

Виконав: студент 2 курсу, групи 6ЕЛ  
спеціальності 141. Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

освітньо-  
професійної Нетрадиційні та відновлювані  
програми джерела енергії  
\_\_\_\_\_

(назва ОПП)

Немазаний В.П.

(прізвище та ініціали)

Керівник Погребняк І.Ф.  
\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Рецензент Мешков Ю.Є.  
\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2025 р.

# ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Інженерії та транспорту
Кафедра	Енергетики, електротехніки і фізики
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Спеціальність	141. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії

## **ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. зав. кафедри енергетики, електротехніки і фізики к.т.н., доц. Курак В.В.  
«18» вересня 2025 р.

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Немазаному Віталію Петровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»

керівник роботи Погребняк Ірина Федорівна, к.т.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом по університету від «18» вересня 2025 р. № 447-с

2. Строк подання студентом закінченої роботи 8 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи споживання електричної енергії офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»; конфігурація офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) 1. Огляд інформації про стан сонячної енергетики України; огляд інформації про офісну будівлю ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»

2. Вибір методики розробки мережевої фотоелектричної станції

3. Розробка мережевої фотоелектричної станції офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі», моделювання її роботи

4. Розрахунок та аналіз техніко-економічних показників показників проєкту.

5. Аналіз умов праці на робочому місці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) слайди мультимедійної презентації

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосується їх

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Оглядова частина	<i>Погребняк І.Ф., к.т.н., доц.</i>	<i>18.09.25</i>	<i>14.10.25</i>
2. Методична частина	<i>Погребняк І.Ф., к.т.н., доц.</i>	<i>15.10.25</i>	<i>21.10.25</i>
3. Дослідницька частина	<i>Погребняк І.Ф., к.т.н., доц.</i>	<i>22.10.25</i>	<i>04.11.25</i>
4. Економічна частина	<i>Андропова О.В., к.т.н., доц.</i>	<i>05.11.25</i>	<i>11.11.25</i>
5. Охорона праці	<i>Кузнєцов С.І., к.т.н., доц.</i>	<i>12.11.25</i>	<i>25.11.25</i>
Нормоконтроль	<i>Погребняк І.Ф., к.т.н., доц.</i>	<i>26.11.25</i>	<i>08.12.25</i>

7. Дата видачі завдання 18 вересня 2025 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Огляд інформації про стан сонячної енергетики України</i>	<i>18.09.25 – 03.10.25</i>	<i>виконано</i>
2	<i>Огляд інформації про офісну будівлю ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»</i>	<i>04.10.25–14.10.25</i>	<i>виконано</i>
3	<i>Вибір методики розробки мережевої фотоелектричної станції</i>	<i>15.10.25 –21.10.25</i>	<i>виконано</i>
4	<i>Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»</i>	<i>22.10.25 –04.11.25</i>	<i>виконано</i>
5	<i>Визначення техніко-економічних показників проєкту мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»</i>	<i>05.11.25–11.11.25</i>	<i>виконано</i>
6	<i>Аналіз умов праці на робочому місці</i>	<i>12.11.25–25.11.25</i>	<i>виконано</i>
7	<i>Підготовка доповіді, оформлення слайдів мультимедійної презентації</i>	<i>24.11.25–08.12.25</i>	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_ Немазаній В.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Погребняк І.Ф.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра на тему «Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину.

Пояснювальна записка містить 73 сторінки формату А4, 19 рисунків, 11 таблиць, 24 використаних джерела, 10 слайдів електронної презентації, 1 додаток.

Ключові слова: мережева фотоелектрична станція дахового типу для офісної будівлі, фотоелектричний модуль, інвертор, моделювання в HelioScore, техніко-економічні показники, шкідливі та небезпечні чинники на робочому місці.

Дана кваліфікаційна робота магістра присвячена розробці мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі».

В програмному середовищі HelioScore розроблено дизайн для трьох варіантів конфігурації мережевої фотоелектричної станції дахового типу із встановленням фотоелектричних модулів Trina Solar, TSM-PD14 320 В та стрингових трифазних мережевих інверторів Sunny Tripower 24000TL-US (SMA).

Визначено загальні технічні показники мережевої фотоелектричної станції та усереднене значення генерації електричної енергії фотоелектричною станцією в мережу впродовж року з урахуванням втрат в складових системи.

Проведено техніко-економічне обґрунтування доцільності впровадження проєкту мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі».

У розділі «Охорона праці» проведено аналіз шкідливих та небезпечних чинників на робочому місці електротехнічного оперативно-ремонтного персоналу.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	
<b>1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА</b> .....	
1.1 Огляд стану сонячної енергетики України .....	
1.2 Огляд інформації про офісну будівлю ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі» .....	
1.3 Висновки до оглядової частини .....	
<b>2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА</b> .....	
2.1 Методика розробки мережевої фотоелектричної станції .....	
2.2 Висновки до методичної частини .....	
<b>3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА</b> .....	
3.1 Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі» .....	
3.2 Висновки до дослідницької частини .....	
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	
4.1 Визначення капітальних та експлуатаційних витрат .....	
4.2 Визначення техніко-економічних показників проекту .....	
4.3 Висновки до економічної частини .....	
<b>5 ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	
5.1 Характеристика робочого місця .....	
5.2 Розрахунок штучного освітлення робочого місця .....	
5.3 Висновки до охорони праці .....	
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	
<b>ДОДАТОК А</b> Апробація результатів наукової роботи .....	

## ВСТУП

Сонячна енергетика в Україні залишається одним із ключових напрямів розвитку відновлюваних джерел енергії, попри складні виклики воєнного стану та трансформацію ринку електроенергії. Інвестори та власники будівель дедалі частіше розглядають сонячні фотоелектричні станції як інструмент енергетичної незалежності та економічної доцільності [1].

Саме тому робота на тему «Розробка мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі» є актуальною.

*Об'єкт дослідження* – мережева фотоелектрична станція дахового типу.

*Предмет дослідження* – параметри складових мережевої фотоелектричної станції дахового типу.

*Мета роботи* – розробити мережеву фотоелектричну станцію дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі».

*Основні задачі роботи:*

- розробити мережеву фотоелектричну станцію дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»;
- провести моделювання роботи мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»;
- виконати техніко-економічне обґрунтування доцільності впровадження мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»;
- розглянути питання забезпечення охорони праці на робочому місці.

*Результати роботи.* В роботі розроблено мережеву фотоелектричну станцію дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі».

В програмному середовищі HelioScore розроблено дизайн для трьох варіантів конфігурації мережевої фотоелектричної станції дахового типу для

офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі» проведено моделювання її роботи.

В усіх трьох варіантах передбачено встановлення фотоелектричних модулів Trina Solar, TSM-PD14 320 В та стрингові трифазні мережеві інвертори Sunny Tripower 24000TL-US (SMA).

За результатами моделювання роботи мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі» для кожного із варіантів визначено загальні технічні показники мережевої фотоелектричної станції та усереднене значення генерації електричної енергії фотоелектричною станцією в мережу впродовж року з урахуванням втрат в складових системи.

Проведено техніко-економічне обґрунтування доцільності впровадження проєкту мережевої фотоелектричної станції дахового типу для офісної будівлі ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі».

Визначено кількість електричної енергії, яка може бути продана в мережу за «зеленим» тарифом та за цим показником розраховано прибутковість і окупність варіантів проєкту.

У розділі «Охорона праці» проведено аналіз шкідливих та небезпечних чинників на робочому місці електротехнічного оперативно-ремонтного персоналу.

*Результати наукових досліджень* обговорювались на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загально-технічних та безпекових наук» (УДУ імені Михайла Драгоманова, м. Київ, 25-27 червня 2025 р.), копія тез доповіді [2] наведена в Додатку А.