

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 вищої освіти

(рівень вищої освіти)

на тему **Розробка дахової сонячної електростанції для приватного домогосподарства в м. Хмельницький**

Виконав: студент 2 курсу групи 6 ЕЛ
спеціальності 141. Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)

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

Зайцев О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Погребняк І.Ф.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Мешков Ю.Є.

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2025 р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему «Розробка дахової сонячної електростанції для приватного домогосподарства в м. Хмельницький» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 79 сторінки формату А4, 29 рисунків, 12 таблиць, 33 використаних джерела, 10 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: автономна фотоелектрична система, гібридна сонячна електростанція, інсоляція сонячний енергетичний потенціал, енергоспоживання, АКБ, інвертор.

Робота присвячена розробці гібридної фотоелектричної системи для приватного житлового будинку у м. Хмельницький.

У розділі «Економічна частина» представлено розрахунок економічних показників фотоелектричної системи, на основі яких прийнято рішення щодо недоцільності її впровадження на об'єкті.

У розділі «Охорона праці» були розглянуті заходи безпеки під час роботи із сонячними панелями, а також вимоги з технічної безпеки щодо експлуатації сонячного обладнання, які включають захист від короткого замикання, перевантаження та перенапруги.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА	6
1.1 Потенціал сонячної енергії України	6
1.2 Види та типи сонячних електростанцій	9
1.2.1 Типи сонячних панелей	12
1.3 Відновлювальна енергетика в Україні: виробництво, інвестиції та перспективи	13
1.4 Висновки	24
2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	25
2.1 Розробка структурної блок-схеми сонячної електростанції	25
2.2 Вибір фотоелектричних панелей	27
2.3 Вибір інвертора	29
2.4 Вибір акумуляторної батареї	32
2.5 Вибір лічильника	34
2.6 Розробка моделі розміщення сонячних панелей	39
2.7 Висновки	40
3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА	41
3.1 Розрахунок сонячної інсоляції	41
3.2 Розрахунок генерації електричної енергії	42
3.3 Розрахунок споживання електричної енергії приватного будинком	45
3.4 Моделювання роботи сонячної електростанції	49
3.5 Розрахунок автономної роботи сонячної електростанції	54
3.8 Висновки	56
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	57
4.1 Методика розрахунку економічних показників та показників економічної ефективності фотоелектричної системи	57
4.2 Розрахунок економічних показників фотоелектричної станції	60
4.3 Висновки	62

5 ОХОРОНА ПРАЦІ	64
5.1 Заходи безпеки під час роботи із сонячними панелями та батареями	64
5.2 Вимоги з технічної безпеки щодо експлуатації сонячного обладнання	66
5.3 Розрахунок штучного освітлення	68
5.4 Висновки	72
ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75

ВСТУП

24 лютого 2022 року розпочався зворотній відлік часу не лише до військової перемоги України над російським загарбником, але й до її енергетичної незалежності. Під час цієї кривавої війни, цінність відновлюваних джерел енергії трансформувалась з більш екологічної на безпекову та економічну. Ще рік назад, відновлювані джерела енергії вважались світовою спільнотою, в першу чергу, інструментом боротьби з невідвратною зміною клімату та скорочення викидів вуглецю.

Нетрадиційна енергетика є запорукою енергетичної безпеки та незалежності держав, а її собівартість є значно нижчою за викопне паливо. Тож український сектор відновлюваної енергетики готується стати однією з основ післявоєнної відбудови України та подальшого нарощення енергетичної незалежності держави. Як зазначає Енергетична стратегія України, що розрахована до 2050 року, одним із основних напрямів розвитку визначено створення незалежних систем електрогенерації на базі альтернативних джерел енергії.

Хмельницька область має досить непогані значення сонячної інсоляції у порівнянні з північно-західними та західними регіонами України. А враховуючи нанесення ударів, які стали ще більш частішими й ще масованішими дана тематика є актуальною.

Метою роботи є розробка гібридної фотоелектричної станції дахового типу для приватного житлового будинку, розташованого в м. Хмельницький, а також проведення оцінки техніко-економічних показників розробленої станції.

Об'єктом дослідження є гібридна сонячна електростанція для електрозабезпечення приватного житлового будинку.

Предмет дослідження – енергетичні та економічні показники гібридної сонячної електростанції.

Методи дослідження – розрахунковий метод з наступним аналізом отриманих результатів.

Задачі дослідження:

1. Проаналізувати сонячний енергетичний потенціал в місці розташування об'єкту.
2. Визначити середню потребу об'єкту в електричній енергії протягом року.
3. Запропонувати комплектацію гібридної фотоелектричної станції, здатну забезпечити потреби об'єкту в електричній енергії незалежно від періоду року.
4. Виконати розрахунок та зробити аналіз отриманих енергетичних показників запропонованої фотоелектричної станції.
5. Розрахувати економічні показники запропонованої сонячної електростанції та зробити висновок щодо доцільності реалізації такого проєкту.
6. Проаналізувати умови праці на робочому місці.