

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 автономної фотоелектричної системи для
електрозабезпечення приватного будинку в Дніпровському районі
м. Херсон**

Виконав:
спеціальності

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

освітньо-
професійної
програми

Нетрадиційні та відновлювані
джерела енергії
(назва ОПП)

Смешко А.А.

(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 автономної фотоелектричної системи для електрозабезпечення приватного будинку в Дніпровському районі м. Херсон» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 83 сторінки формату А4, 17 рисунків, 22 таблиці, 28 використаних джерел, 1 додаток та 12 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: автономна фотоелектрична система, сонячний енергетичний потенціал, енергоспоживання, параметри системи.

Робота присвячена розробці стаціонарної автономної фотоелектричної системи для приватного житлового будинку у м. Херсон, здатної забезпечити живлення побутових пристроїв протягом трьох послідовних «днів без Сонця», а також визначенню її енергетичних та економічних показників.

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

У розділі «Охорона праці» проаналізовано небезпечні та шкідливі факторів, характерні для роботи за комп'ютером у закритому просторі. Розроблено комплекс технічних і організаційних заходів із забезпечення безпечних та комфортних умов праці в домашньому робочому кабінеті.

ABSTRACT

The qualification work on the topic "Development of an autonomous photovoltaic system for the power supply of a private house in the Dniprovskyi district of Kherson" includes an explanatory note and a graphic part. The explanatory note contains 83 pages of A4 format, 17 figures, 22 tables, 28 sources used, 1 appendix and 12 slides of an electronic presentation.

Keywords: autonomous photovoltaic system, solar energy potential, energy consumption, system parameters.

The work is devoted to the development of a stationary autonomous photovoltaic system for a private residential building in the city of Kherson, capable of providing power to household devices for three consecutive "days without the Sun", as well as determining its energy and economic indicators.

The "Economic Part" section presents the calculation of the economic indicators of an autonomous photovoltaic system, based on which a decision on the feasibility of its implementation at the facility was made.

The section "Labor Safety" analyzes dangerous and harmful factors during working at a computer in a closed space. A set of technical and organizational measures to ensure safe and comfortable working conditions in a home office has been developed.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА	6
1.1 Сонячний енергетичний потенціал південних регіонів України	6
1.2 Класифікація фотоелектричних систем	8
1.3 Переваги та недоліки фотоелектричних систем різних типів	10
1.4 Особливості будови автономної фотоелектричної системи	13
1.5 Висновки	16
2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	17
2.1 Методика розрахунку надходження сонячної радіації до приймальної поверхні	17
2.2 Методика визначення добової потреби об'єкта в електричній енергії	21
2.3 Методика розрахунку ємності акумуляторної батареї	23
2.4 Методика розрахунку вироблення енергії автономною фотоелектричною станцією	27
2.5 Висновки	31
3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА	32
3.1 Опис об'єкта	32
3.2 Визначення площ, придатних для монтажу фотоелектричних модулів	33
3.3 Розподіл добової потреби будинку в електричній енергії протягом типового року	34
3.4 Розрахунок необхідної ємності акумуляторної батареї	37
3.5 Розрахунок надходження сонячної радіації до поверхні модулів протягом характерного року	40
3.6 Вибір обладнання для комплектації автономної фотоелектричної станції	42

3.7 Річний розподіл вироблення енергії фотоелектричною станцією на фоні споживання	51
3.8 Висновки	57
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	59
4.1 Методика розрахунку економічних показників автономної фотоелектричної станції	59
4.2 Розрахунок економічних показників автономної фотоелектричної станції	62
4.3 Висновки	65
5 ОХОРОНА ПРАЦІ	67
5.1 небезпечні та шкідливі фактори на робочому місці	67
5.2 Розрахунок штучного освітлення	71
5.3 Висновки	74
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78
ДОДАТОК А	82

ВСТУП

Цілеспрямовані обстріли об'єктів української енергетичної інфраструктури призводять до масштабних тривалих відключень споживачів, зокрема, і житлового сектору. Особливо інтенсивно ворог обстрілює прифронтові регіони, зокрема і м. Херсон.

Сприятливий сонячний енергетичний потенціал Херсонщини дозволяє застосовувати фотоелектричні системи для електрозабезпечення об'єктів, що знаходяться в умовах тривалої відсутності електропостачання. Однак, доцільність застосування цих систем на тому чи іншому об'єкті потребує попередньої оцінки їх техніко-економічних показників.

Метою роботи є розробка автономної фотоелектричної станції для приватного житлового будинку, розташованого в Дніпровському районі м. Херсон, а також проведення оцінки техніко-економічних показників розробленої станції.

Об'єктом дослідження є автономна фотоелектрична станція для електрозабезпечення приватного житлового будинку.

Предмет дослідження – енергетичні та економічні показники автономної фотоелектричної станції.

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 типового року.
3. Запропонувати комплектацію автономної фотоелектричної станції, здатну забезпечити потреби об'єкту в електричній енергії незалежно від періоду року.

4. Розрахувати та проаналізувати енергетичні показники запропонованої автономної фотоелектричної станції.

5. Визначити економічні показники запропонованого варіанту автономної фотоелектричної станції, проаналізувавши які зробити висновок щодо доцільності реалізації такої станції 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).