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 Порівняння техніко-економічних показників систем автономного електрозабезпечення

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

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

Силенко Є.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Курак В.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Мєшков Ю.Є.
(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2024 р.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Порівняння техніко-економічних показників систем автономного електрозабезпечення» включає в себе пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 93 сторінки формату А4, 19 рисунків, 13 таблиць, 23 використаних джерел, 1 додаток, 12 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, автономна фотоелектрична система, генератор на рідкому паливі, електроенергія.

Дипломна робота присвячена розрахунку систем автономного електрозабезпечення на основі сонячних фотоелектричних модулів та генератора, що працює на рідкому паливі, а також порівнянню їх техніко економічних показників для вибору найкращого варіанту. Об’єктом дослідження є приватний будинок, що знаходиться на півдні України в м. Херсон.

Описані основні етапи розрахунку автономної фотоелектричної системи, як-то: розрахунок параметрів сонячної радіації, вибір кількості та типу фотоелектричних елементів, акумуляторної батареї, визначення технічних та економічних показників систем.

У розділі «Охорона праці» були розглянуті небезпечні та шкідливі фактори на робочому місці, проведений аналіз умов праці.

ЗМІСТ

ВСТУП……4

1. ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА…….6

1.1 Основні типи систем автономного електропостачання……..7

1.2 Переваги та недоліки автономних систем з електрогенераторами на рідкому паливі……..10

1.3 Переваги та недоліки систем автономного електрозабезпечення на основі відновлюваних джерел енергії……....12

1.4 Особливості побудови фотоелектричних систем автономного електрозабезпечення…….15

1.5 Висновки……19

2. МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА……...21

2.1 Методика визначення добової потреби в електричній енергії об’єкта та пікової споживаної потужності……..21

2.2 Критерії вибору обладнання для автономної системи з електрогенератором на рідкому паливі……...22

2.3 Методика розрахунку надходження сонячної радіації до поверхні фотоелектричних модулів автономної системи…….26

2.4 Методика розрахунку вироблення енергії фотоелектричними модулями……...30

2.5 Методика розрахунку необхідної ємності акумуляторної батареї……36

2.6 Критерії вибору обладнання для компонування фотоелектричної автономної системи електрозабезпечення……39

2.7 Висновки……...44

3. ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА……45

3.1 Опис об’єкту та основних споживачів електричної енергії…….45

3.2 Визначення добової потреби в електричній енергії та пікової споживаної потужності……46

3.3 Вибір обладнання для побудови автономної системи з електрогенератором на рідкому паливі……..54
3.4 Розрахунок надходження сонячної радіації до поверхні фотоелектричних модулів……55
3.5 Розрахунок вироблення енергії фотоелектричними модулями в розрізі року…….57
3.6 Розрахунок ємності акумуляторної батареї……64
3.7 Вибір обладнання для побудови фотоелектричної автономної системи електрозабезпечення……..70
3.8 Висновки……71
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА……...72
4.1 Методика розрахунку економічних показників автономної системи з генератором на рідкому паливі та фотоелектричної системи…….72
4.2 Розрахунок економічних показників автономної системи з генератором на рідкому паливі та фотоелектричної системи……...75
4.3 Висновки……79
5. ОХОРОНА ПРАЦІ……80
5.1 Аналіз умов праці на робочому місці……80
5.2 Заходи безпеки……..80
5.3 Висновки……84
ВИСНОВКИ……86
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...88
ДОДАТОК А. Результати апробації роботи……91

ВСТУП

Внаслідок військової агресії РФ проти України енергетика зазнала значних руйнувань, що значно погіршило надійність енергозабезпечення різних об’єктів, зокрема і постачання електричної енергії до приватних будинків. У зв’язку з цим актуальним є питання оснащення будинків системами автономного електрозабезпечення.

Найбільш поширеними на сьогодні є автономні системи на основі генераторів, що працюють на рідкому паливі. Втім, зважаючи на сприятливий сонячний енергетичний потенціал Херсонщини, виглядає привабливим створення фотоелектричних систем для забезпечення безперебійного електропостачання будинків.

Мета роботи – розробити системи автономного електрозабезпечення приватного будинку, що працюють на основі генератора на рідкому паливі та на фотоелектричному перетворенні сонячного випромінювання, а також порівняти їх техніко економічні показники.

Об’єкт дослідження – приватний житловий будинок, розташований у Білозерському районі Херсонської області.

Предмет дослідження – економічні та енергетичні показники систем автономного електрозабезпечення приватного житлового будинку.

Методи дослідження – розрахунковий метод у поєднанні з аналізом отриманих результатів.

Задачі дослідження:

- Проаналізувати можливі схеми систем автономного електрозабезпечення.
- Визначити енергопотребу основних споживачів електричної енергії на об’єкті.
- Розрахувати основні електричні параметри складових систем автономного електрозабезпечення та підібрати обладнання для комплектування цих систем.

- Розрахувати та порівняти технічні та економічні показники систем автономного електрозабезпечення.
- Проаналізувати питання охорони праці.

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