

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 фотоелектричної системи для освітлення
подвір'я приватного будинку

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

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

Смирнов К.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Курак В.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Старун Н.В.

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2021 р.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота бакалавра на тему: «Розробка фотоелектричної системи для освітлення подвір'я приватного будинку» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 70 сторінок формату А4, 18 рисунків, 16 таблиць, 20 використаних джерел, 10 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: сонячна радіація, фотоелектрична система, електрична енергія, вуличне освітлення.

Метою роботи є розробка фотоелектричної системи для освітлення подвір'я приватного будинку та визначення її техніко-економічних показників.

Об'єктом дослідження є складові компоненти сонячної станції.

Запропоновано чотири варіанти фотоелектричної системи для освітлення подвір'я приватного будинку. Підібрано оптимальні складові компоненти, які необхідні для кожної з систем, зокрема акумуляторну батарею та сонячні панелі. Проаналізовано енергетичні показники роботи кожного із запропонованих варіантів фотоелектричної системи. Визначено кількість згенерованої електроенергії для кожного характерного дня місяця та за рік, а також енергію, яку необхідно буде взяти з централізованої мережі у випадку нестачі енергії, згенерованої сонячною станцією.

В розділі «Економічна частина» проаналізовано економічні показники запропонованих варіантів системи, обрано найбільш прийнятний варіант до впровадження.

У розділі «Охорона праці» розглянуто питання економічної ефективності при покращенні умов праці.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА	6
1.1 Типи фотоелектричних станцій, їх переваги та недоліки	6
1.2 Основні складові фотоелектричних станцій	10
1.3 Фотоелектричні системи вуличного освітлення	17
1.4 Висновки	17
2. МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА.....	20
2.1 Опис об'єкту	20
2.2 Структурна схема фотоелектричної системи вуличного освітлення	20
2.3 Методика розрахунку надходження сонячної радіації	21
2.4 Методика розрахунку фотоелектричної системи вуличного освітлення	24
2.5 Висновки до методичної частини	27
3. ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....	28
3.1 Надходження сонячної радіації на поверхню фотоелектричних панелей	28
3.2 Параметри складових фотоелектричної системи вуличного освітлення	32
3.3 Вироблення енергії фотоелектричною системою	41
3.4 Висновки	47
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	49
4.1 Методика розрахунку економічних показників та показників економічної ефективності автономної фотоелектричної системи вуличного освітлення	49
4.2 Розрахунок економічних показників	52
4.3 Висновки	60
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	62
5.1 Важливість забезпечення безпеки на робочому місці	63

5.2 Аналіз небезпеки та шкідливих факторів на проєктованому об'єкті.....	64
5.3 Визначення економічної ефективності покращення умов праці за інтегральним показником працездатності	66
5.4 Висновок до розділу охорона праці	68
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72
Додаток А. Результати апробації роботи	75

ВСТУП

Електрична енергія, один із найважливіших видів енергії. Сьогодні без неї неможливо уявити життя та діяльність сучасної людини. Від її кількості (виробітку) залежить не тільки комфортні умови існування людини, а також розвиток усіх сфер виробництва, науки та техніки. В даний час, поряд з традиційними джерелами енергії, використовують так звані нетрадиційні відновлювані джерела енергії. Це насамперед сонячні та вітряні станції. Особливо вони актуальні в екологічно чистих районах, де неможливе застосування традиційних джерел енергії через їх негативного впливу на навколишнє середовище, а також на віддалених об'єктах, де застосування традиційних джерел енергії недоцільно економічно чи з інших причин.

Україна володіє значними ресурсами вітрової енергії і завдяки своїм природно-кліматичним характеристикам може вийти на одне з провідних місць в світі по використанню енергії вітру. Таким чином задачі по розробці і реалізації проектів по впровадженню відновлюваних джерел енергії в Україні є перспективними, актуальними і привабливими не тільки з точки зору екологічних параметрів, а й економічно. Використання зеленого тарифу дозволяє значно скоротити терміни окупності проектів по впровадженню ВДЕ, як для великих інвесторів, так і для дрібних індивідуальних господарств. В роботі показана можливість впровадження системи електропостачання на основі автономної сонячної станції, для освітлення подвір'я приватного будинку розташованого у місті Херсон.

Метою роботи є розробка фотоелектричної системи для освітлення подвір'я приватного будинку та визначення її техніко-економічних показників.

Об'єктом дослідження є складові компоненти сонячної станції.

Предметом дослідження є параметри сонячної станції, які необхідні для безперебійного енергопостачання системи освітлення.

Задачі дослідження:

- Розрахувати надходження сонячної радіації на похилу поверхню фотоелектричних панелей для місця розташування станції.

- Підібрати оптимальні складові компоненти для сонячної станції.
- Проаналізувати роботу побудованої сонячної станції на протязі усього року.
- Проаналізувати рентабельність побудови сонячної станції для підвір'я приватного будинку.

За результатами роботи було спроектовано чотири фотоелектричні системи для освітлення підвір'я приватного будинку. Були підібрані оптимальні складові компоненти які необхідні для кожної з систем, зокрема ємність акумуляторної батареї та кількість сонячних панелей. Розраховано рентабельність та вартість кожної з побудованих автономних сонячних станцій. Розраховано кількість згенерованої електроенергії для кожного характерного дня місяця та за увесь рік, а також енергію, яку необхідно буде взяти з централізованої мережі у випадку нестачі енергії, згенерованої сонячною станцією. Була обрана оптимальна комплектація сонячної станції, що складається з 2 панелей потужністю по 375 Вт та акумуляторної батареї ємністю 180 А · год.

Тези доповіді «Комп'ютерне дослідження режимів роботи та характеристик двигуна постійного струму» опубліковано у Матеріалах Шостої Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Актуальні проблеми сучасної енергетики». – Херсон: «ПП Резнік», 2021. – С. 115-118 (див. додаток А).