

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Інститут Електроенергетики  
(інститут)

Електротехнічний факультет  
(факультет)

Кафедра електроенергетики  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра**  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студента Рєви Владислава Євгеновича

(ПІБ)

академічної групи 141-18-1

(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему «Модернізація системи електропостачання району з житловою приватною забудовою»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Технологічний	Кошеленко Є.В			
Спеціальний	Кошеленко Є.В			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Охорони праці	Столбченко О.В.			
<b>Рецензент</b>				
<b>Нормоконтролер</b>	Олішевський Г.С.			

Дніпро  
2022

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
електроенергетики  
(повна назва)

\_\_\_\_\_ Папаїка Ю.А.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**ступеня бакалавра**  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Реві В.Є. академічної групи 141-18-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

на тему «Модернізація системи електропостачання району з житловою приватною забудовою»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Аналіз негативних явищ, які виникають в процесі експлуатації СЕП житлового району. Огляд стандартних заходів, спрямованих на підвищення надійності електропостачання житлових районів. Постановка задачі роботи.	30.04.22...15.05.22
Спеціальний	Розрахунок електричних навантажень району, вибір основного силового та комутаційного обладнання. Обґрунтування заходів з модернізації СЕП району з житловою забудовою.	15.05.22...31.05.22
Економічний	Економічна оцінка запропонованих заходів з модернізації СЕП району з житловою забудовою	01.06.22...07.06.22
Охорони праці	Аналіз небезпечних та шкідливих чинників, пов'язаних з експлуатацією СЕП, а також її модернізацією.	08.06.22...13.06.22

Завдання видано \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

Кошеленко Є.В.  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі \_\_\_\_\_

Дата подання до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис студента)

Рева В.Є.  
(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: стр.75; рис.22; табл.10; додатків 1; джерел 33.

Ключові слова: СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГІЯ, КОМУТАЦІЙНИЙ АПАРАТ

Об'єкт дослідження: система електропостачання району з житловою забудовою.

Мета роботи: розробити заходи, спрямовані на підвищення надійності роботи СЕП району з приватною забудовою.

Актуальність даної теми зумовлена значним зростанням електроспоживання побутовими споживачами, що в свою чергу зумовлено збільшенням кількості побутових приймачів. Це з одного боку спричиняє перевантаження встановленого обладнання розподільчих мереж та його прискорений знос, а з іншого боку зростають фінансові втрати енергопостачальної організації через недовідпуск електричної енергії у години вимушеного простою СЕП під час виконання аварійно-ремонтних робіт. Тому у модернізації системи зацікавлені одночасно і споживачі і оператори системи розподілу.

В основній частині роботи проаналізовано поточний стан системи розподілу електричної енергії району з житловою забудовою, наявні лінії електропередачі, захисну та комутаційну апаратуру, засоби обліку та інше обладнання. Здійснено огляд сучасної елементної бази для низьковольтних систем електропостачання та розроблено заходи для їх модернізації.

У економічній частині здійснено аналіз капітальних та експлуатаційних витрат, пов'язаних з реалізацією запропонованих заходів з підвищення надійності електропостачання.

У розділі охорони праці проведено аналіз шкідливих та небезпечних чинників, пов'язаних з експлуатацією та модернізацією СЕП району з житловою забудовою.

## Зміст

Вступ.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	7
1.1. Загальні принципи проектування систем електропостачання для районів з приватною забудовою.....	8
1.2. Захисні пристрої, які застосовуються в електричних мережах будинків, а також на КТП.....	11
1.3. Огляд сучасного обладнання, яке застосовується в системах електропостачання 0,4 кВ.....	15
2. СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	18
2.1 Пояснення схеми електропостачання.....	19
2.2 Розрахунок електричних навантажень житлового будинку.....	19
2.3 Розрахунок електричних навантажень вулиці, кварталу з урахуванням ефективної кількості споживачів для житлової забудови.....	32
2.4 Визначення розрахункових параметрів для вибору обладнання КТП: комутаційні апарати, ЛЕП 0.4 кВ, трансформатор, ЛЕП 6 кВ.....	34
2.5 Вибір типу обладнання КТП.....	39
2.6 Обґрунтування необхідних захисних пристроїв для КТП.....	40
3. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	48
Вступ.....	49
3.1. Розрахунок капітальних витрат на придбання необхідного обладнання та його монтаж.....	50
3.2. Розрахунок експлуатаційних витрат на забезпечення роботи та обслуговування об'єкту проектування.....	55
3.3. Визначення річної економії від впровадження науково-технічного рішення.....	62
3.4. Визначення та аналіз показників економічної ефективності.....	62
Висновок.....	64
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	65

4.1. Аналіз небезпечних і шкідливих чинників проектного технологічного процесу.....	66
4.2. Інженерно-технічні заходи з охорони праці.....	66
4.3. Протипожежний захист.....	68
4.4. Розрахунок захисного заземлення.....	70
Перелік посилань.....	73
ДОДАТКИ.....	75
Додаток А.....	76
Додаток Б Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....	92
Додаток В Відгук керівника економічного розділу.....	93
Додаток Г Відгук керівника з охорони праці.....	94
Додаток Д Зовнішня рецензія.....	95

## ВСТУП

В дипломній роботі була розглянута тема модернізації системи електропостачання житлового району з приватною забудовою.

Мета роботи: розгляд існуючої системи електропостачання, аналіз роботи її компонентів, пошук шляхів модернізації задля поліпшення якості, безпеки та надійності енергопостачання житлового району. Розробка і розрахунок нової схеми енергопостачання, проектування електрифікації житлового будинку, розрахунок економічної доцільності проекту.

Актуальність даної теми полягає в тому, що у зв'язку із стрімким економічним та технологічним розвитком, системи енергопостачання, які розраховувались і були актуальні у минулому столітті, все частіше перестають задовольняти споживачів (споживання значно зросло), і більш часто вони не відповідають правилам безпечного користування електричної енергії.

Проектом передбачається:

- заміна ввідної кабельної лінії 6кВ,
- заміна кабельної лінії 0.4кВ,
- вибір КТП та його обладнання,
- вибір ввідного кабелю в житлові будинки,
- вибір автоматичних вимикачів для споживачів,
- вибір ПЗВ,
- розробка і розрахунок електропроводки існуючого житлового будинку.

У економічному розділі були розраховані:

- капітальні витрати на придбання необхідного обладнання та його монтаж.
- розраховано експлуатаційні витрати на забезпечення роботи та обслуговування об'єкту проектування.

У розділі охорони праці проведено аналіз небезпечних чинників проектного технологічного процесу, було розглянуто заходи щодо забезпечення захисту персоналу від травмування, заходи щодо вибухо-, електро-, і пожежобезпеки, також розраховано захисне заземлення.

## ВИСНОВОК

У роботі проаналізовано заходи, спрямовані на модернізацію системи електропостачання району з житловою забудовою та підвищення надійності електрозабезпечення споживачів.

На основі оцінки потужності поширеного переліку побутових споживачів здійснено вибір обладнання для внутрішньобудинкових мереж, ввідного щита та вузла обліку електричної енергії. Також запропоновано заходи з модернізації квартальної електричної мережі та трансформаторної підстанції. Наведено технологічні та принципові схеми підключення споживачів, розподільчих щитів та трансформаторної підстанції. Реалізація запропонованих заходів дозволить привести обладнання розподільчих мереж у відповідність з навантаженням споживачів та підвищити надійність роботи системи електропостачання.

У економічному розділі здійснено обґрунтування доцільності реалізації заходів на основі порівняння експлуатаційних витрат для існуючої системи електропостачання району з житловою забудовою та альтернативного варіанту, який відповідає системі з впровадженими заходами.

Для підвищення безпечності експлуатації розподільчих мереж району з житловою забудовою запропоновано замінити лінії електропередачі і виконати їх самонесучим ізольованим проводом (СІП), а також встановити сучасну захисну апаратуру, що зазначено в частині, присвяченій охороні праці на об'єкті.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідуючого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.

Електронна адреса [lutsenko.i.m@nmu.one](mailto:lutsenko.i.m@nmu.one)