

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

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(інститут)

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ

(факультет)

Кафедра СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра**

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Гранкіна Івана Сергійовича

(ПІБ)

академічної групи ЕЕ-15-1

(шифр)

спеціальності Електротехнічні системи електроспоживання

(код і назва спеціальності)

спеціалізації<sup>1</sup>

за освітньо-професійною програмою

(офіційна назва)

на тему «Модернізація розподільної мережі 6-10 кВ»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Ковальов О.Р.			
розділів:				
Вступна частина	Ковальов О.Р.			
Основна частина:	Ковальов О.Р.			
Економічний				
Охорона праці				
<b>Рецензент</b>				
<b>Нормоконтролер</b>	Олішевський Г.С.			

Дніпро  
2019

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
систем електропостачання

(повна назва)  
\_\_\_\_\_ Випанасенко С.І.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019\_року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**ступеню** \_\_\_\_\_ бакалавра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту \_\_\_\_\_ Гранкіну І.С. \_\_\_\_\_ академічної групи \_\_\_\_\_ ЕЕ-15-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності Електротехнічні системи електроспоживання

спеціалізації<sup>1</sup> \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою \_\_\_\_\_

(офіційна назва)

на тему «Модернізація розподільної мережі 6-10 кВ»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 17.04.2019 № 626-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Вступна частина</i>	Характеристика поточного стану Дніпровських міських електричних мереж. Аналіз проблем роботи електрообладнання 6-10 кВ. Характеристика РП-72 10 кВ ж/м Придніпровськ.	10.05.19
<i>Основна частина</i>	Виконати розрахунки та вибір електрообладнання 10 кВ розподільного пункту РП-72 з метою його модернізації.	21.05.19
<i>Економічний</i>	Визначити техніко-економічні показники проекту: капітальні та експлуатаційні витрати, термін окупності проекту модернізації електрообладнання РП-72..	05.06.19
Охорона праці	Розробка інженерно-технічних заходів з охорони праці при експлуатації обладнання РП-72.	10.06.19

**Завдання видано**

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

\_\_\_\_\_ Ковальов О.Р.  
(прізвище, ініціали)

**Дата видачі** 17.04.2019

**Дата подання до екзаменаційної комісії**

\_\_\_\_\_

**Прийнято до виконання**

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 58 стр., 16 табл., 4 рис., 1 дод., 12 джерел.

Об'єкт досліджень: електрообладнання розподільчого пункту 10 кВ №72 Дніпровських міських електричних мереж.

Мета дипломного проекту: модернізація електрообладнання 10 кВ міських електричних мереж з метою забезпечення надійності та безперебійності електропостачання споживачів.

У вступній частині наведені проблеми роботи міських електричних мереж. Також приведена характеристика розподільчого пункту №72 10 кВ, що забезпечує живлення споживачів ж/м Придніпровськ та відноситься до РЕМ-1.

В основній частині виконані розрахунки щодо вибору електрообладнання 10 кВ розподільчого пункту з метою модернізації даного об'єкту. Обґрунтовано недоцільність впровадження компенсації реактивної потужності. Доведено необхідність впровадження інформаційних систем обліку та контролю споживання електроенергії з метою зниження комерційних та технологічних втрат електричної енергії в мережах.

В економічній частині на підставі поточних цін на електротехнічне обладнання виконані розрахунки капітальних та експлуатаційних витрат, на реалізацію проекту модернізації електрообладнання 10 кВ розподільчого пункту №72.

У частині охорони праці виконано аналіз небезпечних і шкідливих факторів при експлуатації об'єкту, розроблені інженерно-технічні заходи щодо забезпечення безпеки обслуговування РП, виконано розрахунок захисного заземлення.

Практичне значення проекту полягає в реалізації надійної системи електрозабезпечення споживачів ж/м Придніпровськ.

**РОЗПОДІЛЬЧИЙ ПУНКТ, МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ, МІСЬКІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ, ВИСОКОВОЛЬТНІ ВИМИКАЧІ, РЕТРОФІТ**

## ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ВСТУПНА ЧАСТИНА	6
1.1 Коротка характеристика підприємства ДТЕК «Дніпровські електромережі	6
1.2 Характеристика Дніпровських міських електричних мереж	6
1.3 Аналіз технічного стану устаткування ДМЕМ	10
1.4 Стратегія АТ ДТЕК «Дніпровські електромережі» з реконструкції та модернізації електричних мереж	13
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА	15
2.1 Обґрунтування заходів щодо підвищення надійності електропостачання споживачів 0,4 кВ РП-72 ж / м Придніпровська	15
2.2 Модернізація електрообладнання 10 кВ РП-72	15
2.3 Визначення розрахункових струмів комірок РП-72	18
2.4 Розрахунок струмів КЗ на стороні 10 кВ	20
2.5 Розрахунок теплового імпульсу струму КЗ	21
2.6 Вибір трансформаторів струму 10 кВ	23
2.7 Вибір трансформаторів напруги	26
2.8 Вибір трансформаторів власних потреб РП-72	27
2.9 Вибір запобіжників для захисту ТН і ТСН	28
2.10 Вибір живильної кабельної лінії 10 кВ	29
2.11 Вибір ліній 10 кВ	36
2.12 Компенсація реактивної потужності в мережах 10 кВ	37
2.14 Використання нових інформаційних технологій обліку електроенергії фідерів 10 кВ РП-72 ДМЕМ	40
2.15 Економічне обґрунтування проекту	42
2.16 Охорона праці на РП-72	49
ВИСНОВКИ	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	57
ДОДАТОК А	58

## ВСТУП

Одним із найважливіших завдань операторів систем розподілу електричної енергії є надійне та безперебійне електрозабезпечення споживачів. Особливо це стосується міських електричних мереж, де система електропостачання є основною інженерною системою для гарантування роботи різних суб'єктів господарювання.

В Україні перерви в електропостачання мають найвищі показники в Європі, що вимагає вжиття відповідних заходів щодо покращення ситуації. Переважно відмови електрообладнання викликані поточним станом електроустаткування електричних мереж, які є морально та фізично застарілими і потребують широкомасштабного оновлення шляхом проведення технічного переоснащення, реконструкції і модернізації.

Електричні мережі 6-10 кВ є системоутворюючими в містах України, тому від їх стану суттєво залежить надійність електрозабезпечення споживачів.

У даному дипломному проекті будуть запропоновані заходи щодо модернізації розподільчого пункту № 72 міських електричних мереж з метою підвищення надійності електропостачання споживачів ж/м Придніпровськ.

## ВИСНОВКИ

У дипломному проекті вирішено задачі модернізації розподільчого пункту 10 кВ РП-72, що забезпечує живлення закритих трансформаторних підстанцій житлового масиву Придніпровськ.

Виконано розрахунки та вибір основного електрообладнання 10 кВ: високовольтних вимикачів, трансформаторів струму та напруги, трансформаторів власних потреб, запобіжників, системи обліку електричної енергії. Обґрунтовано недоцільність компенсації реактивної потужності в міських електричних мережах та доцільність впровадження інформаційних технологій щодо обліку електричної енергії.

Термін окупності запропонованих рішень становить 2,75 років при капіталовкладеннях близько 1,2 млн. грн, що вказує на доцільність реалізації першого варіанта з економічної точки зору.

Виконання заходів з охорони праці при експлуатації обладнання розподільчого пункту дозволять запобігти травматизму та нещасним випадкам на виробництві, а також зменшити шкоду при виникненні надзвичайних ситуацій.

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)