

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 Костирі Владислава Сергійовича

(ПІБ)

академічної групи ЕЕ-15-2

(шифр)

спеціальності 6.05070108 Енергетичний менеджмент

(код і назва спеціальності)

спеціалізації<sup>1</sup>

за освітньо-професійною програмою

(офіційна назва)

на тему

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинг овою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Олішевський Г.С.			
розділів:	Олішевський Г.С.			
Вступна частина	Олішевський Г.С.			
Основна частина:	Олішевський Г.С.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Охорона праці	Лутс І.О.			
<b>Рецензент</b>				
<b>Нормоконтролер</b>	Олішевський Г.С.			

Дніпро

2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:  
завідувач кафедрисистем електропостачання

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

студенту Костирі В.С. \_\_\_\_\_ академічної групи ЕЕ-15-2  
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 6.05070108 Енергетичний менеджмент

спеціалізації<sup>1</sup> \_\_\_\_\_

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

—

(офіційна назва)

**на тему** Реконструкція електричної частини трансформаторної підстанції житлового району  
напругою 6/0.4 кВ

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Виконати аналіз поточного об'єкту	15.05.19
Основна частина	Виконати обґрунтований вибір основного електрообладнання ...	31.05.19
Економічний	Визначити техніко-економічні показники проекту: капітальні та експлуатаційні витрати, термін окупності проекту.	05.06.19
Охорона праці	Розробка інженерно-технічних заходів з охорони праці	10.06.19

Завдання видано

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

Луценко І.М.  
(прізвище, ініціали)Дата видачі 26.04.2019

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

Прийнято до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 95 стор., 7 рис., 20 табл., 1 додаток., 16 джерел.

Об'єкт дипломного проекту: Підстанція “Міська” 6/0.4кВ

Мета дипломного проекту: Реконструкція трансформаторної підстанції 6/0.4кВ

У вступній частині приведено аналіз існуючих вхідних даних підстанції, розробка плану виконання роботи по робочій схемі.

В основній частині виконані опис методу рішення проблем на підстанції, головні розрахунки та вибір обладнання

Економічне обґрунтування проекту виконано шляхом розрахунків капітальних і експлуатаційних витрат на реалізацію проекту, а також визначені фонд заробітної плати персоналу і термін окупності проектного рішення.

Щодо охорони праці, обґрунтовані заходи безпеки при експлуатації об'єкту, розраховано заземлення.

Розроблене технічне рішення може бути реалізовано найближчим часом

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** Реконструкція Розрахунок Опір Обмотка Підстанція Коротке замикання Захист Обладнання Фаза Споживачі Параметри Постійний струм

## Зміст

<b>1. Вступ</b> .....	5
1.1. Вступна частина .....	6
1.2. Електричні навантаження і існуюча мережа 6/04 кВ в районі розміщення ПС 6/04 кВ.....	6
1.3. Схема підстанції.....	9
<b>2. Технічні рішення по реконструкції ПС 6/0.</b> .....	10
2.1. Варіанти схеми зовнішнього електропостачання.....	10
2.2. Вибір силових трансформаторів .....	10
2.3. Вибір схеми підстанції .....	12
2.4. Технічні рішення по реконструкції ПЛ 6/0.4 кВ .....	14
2.5. Вибір перетину дротів .....	15
<b>3. Розрахунок струмів короткого замикання</b> .....	16
3.1. Вибір і складання розрахункової схеми електричної мережі і схеми заміщення .....	18
3.2. Розрахунок параметрів елементів схеми заміщення .....	22
3.3. Визначення струмів при симетричному трифазному КЗ .....	22
<b>4. Вибір високовольтної апаратури</b> .....	27
4.1. Вибір трансформаторів власних потреб підстанції .....	28
4.2. Вибір шаф .....	30
4.3. Вибір вимикачів і роз'єднувачів .....	31
4.4. Вибір обмежувачів перенапружень .....	34
4.5. Вибір шин та ізоляторів .....	35
4.6. Вибір вимірювальних трансформаторів .....	37
<b>5. Релейний захист і автоматика</b> .....	41
...41	
5.1. Джерела оперативного струму .....	42
5.2. Захист і автоматика трансформаторів .....	43
5.5. Захист і автоматика ліній 10 кВ .....	47
<b>6. Економічна частина</b> .....	57
<b>7. Охорона праці</b> .....	63
Висновки .....	72
Список використаних джерел .....	73

## Вступ

Необхідність реконструкції ПС 6/0.4 кВ «ЦРП» з розташуванням майданчика на околиці міста Дніпро поблизу від центру навантажень диктується наступними обставинами:

- низькою надійністю електропостачання споживачів західної частини міста, зони історичної забудови;
- високими втратами електричної енергії в розподільних мережах 10кВ із-за віддаленості від центру живлення
- низькими рівнями напруги на виводах електроприймачів споживачів.
- поганим технічним станом устаткування ПС 6/0.4кВ «ЦРП» (побудована за тимчасовою схемою з одним трансформатором і однією секцією шин 10кВ);
- необхідністю захисту устаткування ПС 6/0.4кВ «ЦРП»
- відсутністю можливості резервного електропостачання споживачів західної частини міста;
- відсутністю можливості резервного електропостачання споживачів, що живлять з шин ПС 6/0.4кВ «ЦРП», від інших джерел по мережі 10кВ;

## **Висновки.**

1. Для підвищення надійності електропостачання споживачів міста Дніпро ПС «ЦРП» доцільно розмістити в західній частині міста ближче до центру навантажень історичної забудови міста.
2. Варіант №2 схеми підключення ПС 6/0.4 кВ «ЦРП» до мережі 6 кВ, що передбачає підключення відгалуженням від ПЛ-6 кВ «ЮМЗ» (3-є коло), дешевший, але значно поступається варіанту №1 з підключенням одного кола у шафу 6 кВ на ПС «ЮМЗ», як в частині релейного захисту і ремонтпридатності, так і в частині забезпечення надійності електропостачання споживачів міста.  
У зв'язку з цим рекомендуємо прийняти як пріоритетний варіант №1: підключення ПС «ЦРП» до мережі 6 кВ в продовження діючої ПЛ-6 кВ «ЮМЗ», 1-е і 2-е кола з перезаведенням живлення 1-го кола від шин 6 кВ ПС 10/6/0.4кВ «ЮМЗ» з установкою нового шкафа 6 кВ на ВРП-6 кВ ПС «ЮМЗ».
3. З врахуванням очікуваного навантаження, рекомендувати до установки на ПС 6/0.4кВ «ЦРП» двох трансформаторів потужністю по 16 МВА і елегазових вимикачах на стороні 6кВ.
4. Для підвищення надійності електропостачання споживачів міста від ПС «ЦРП» провести заміну ОД і КЗ 6 кВ на ПС «ЮМЗ» на елегазові вимикачі.

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)