

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 Кірнасова Владислава Анатолійовича

(ПІБ)

академічної групи 141-16ск-1

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему «Реконструкція електрообладнання підстанції «Стрічка» 35/6 кВ»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Кольцов І.Б.			
розділів:				
Вступна частина	Кольцов І.Б.			
Основна частина:	Кольцов І.Б.			
Економічний				
Охорона праці				
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

систем електропостачання

(повна назва)

_____ Випанасенко С.І.
 (підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню _____
 (бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Кірнасову В.А. академічної групи 141-16ск-1
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему «Реконструкція електрообладнання підстанції «Стрічка» 35/6 кВ,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.04.2019 № 692-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Вступна частина</i>	Загальна характеристика підприємства ПрАТ «ПЕЕМ «ЦЕК». Вихідна інформація щодо реконструкції електрообладнання підстанції "Стрічка" 35/6 кВ. Електротехнічні рішення технічного переоснащення, що пропонуються в проекті	15.05.19
<i>Основна частина</i>	Вибір електротехнічного обладнання підстанції. Розрахунок системи блискавкозахисту.	31.05.19
<i>Економічний</i>	Техніко-економічне обґрунтування розроблених заходів та оцінка показників проекту.	05.06.19
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Небезпечні та шкідливі фактори при експлуатації підстанції. Розрахунок системи заземлення.	10.06.19

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Кольцов І.Б.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 26.04.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

_____ (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 76 стр., 4 рис., 17 табл., 1 дод., 9 джерел.

Об'єкт проектування: знижувальна підстанція 35/6 кВ «Стрічка».

Мета дипломного проекту: реконструкція електрообладнання підстанції 35/6 кВ «Стрічка» для підвищення надійності електропостачання споживачів міських електричних мереж.

У вступній частині наведена коротка характеристика об'єкту проектування, визначено обладнання 35 кВ і 6 кВ, яке підлягає реконструкції.

В основній частині виконано розрахунки щодо реконструкції відкритого та закритого розподільчого пристрою 35 кВ і 6 кВ. Проведено розрахунки і вибрано основне електротехнічного обладнання підстанції, обґрунтовано релейний захист і автоматику, розраховано систему блискавкозахисту об'єкту.

Техніко-економічне обґрунтування виконано шляхом розрахунків капітальних і експлуатаційних витрат на впровадження проектних рішень.

Визначено та обґрунтовано небезпечні та шкідливі виробничі фактори і запропоновано інженерно-технічні рішення щодо забезпечення безпеки обслуговування електроустаткування підстанції 35/6 кВ в процесі експлуатації та при проведенні реконструкції даного об'єкту.

Практичне значення проекту полягає в підвищенні надійності електропостачання споживачів міських електричних мереж м. Марганця.

ТРАНСФОРМАТОРИ, ЕЛЕГАЗОВІ ВИМИКАЧІ, РЕКОНСТРУКЦІЯ,
ТРАНСФОРМАТОРИ СТРУМУ, ТРАНСФОРМАТОРИ НАПРУГИ, БЛИСКАВКОЗАХИСТ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ВСТУПНА ЧАСТИНА	7
1.1 Загальна характеристика та структура підприємства ПрАТ «ПЕЕМ «ЦЕК»	7
1.2 Вихідна інформація щодо реконструкції електрообладнання підстанції "Стрічка" 35/6 кВ	11
1.3 Електротехнічні рішення технічного переоснащення, що пропонуються в проекті	13
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА	16
2.1 Вибір схеми підстанції	16
2.2 Вибір потужності трансформаторів	16
2.3 Визначення розрахункових струмів для вибору вимикачів	24
2.4. Розрахунок струмів короткого замикання на стороні 35 кВ	25
2.5 Розрахунок теплового імпульсу струму КЗ	30
2.6 Вибір вимикачів 35 кВ	29
2.7 Вибір роз'єднувачів 35 кВ	32
2.8 Вибір трансформаторів струму 35 кВ	33
2.9 Вибір трансформаторів напруги 35 кВ	34
2.10 Вибір трансформаторів напруги 6 кВ	36
2.11 Вибір трансформаторів власних потреб підстанції	40
2.12 Вибір обмежувачів перенапруг	42

2.13 Вибір шин	44
2.14 Вибір ізоляторів шинних конструкцій	49
2.15 Вибір прохідних ізоляторів 6 кВ	50
2.16 Розрахунок необхідної ємності акумуляторної батареї	50
2.17 Релейний захист, автоматика, управління, сигналізація	52
2.18 Блискавкозахист підстанції	57
2.19 Розробка конструкції підстанції	59
2.20 Техніко-економічне обґрунтування	62
2.21 Охорона праці на об'єкті	68
ВИСНОВКИ	74
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	75
ДОДАТОК А Відомість матеріалів дипломного проекту	76

ВСТУП

Забезпечення надійності електропостачання споживачів є головним завданням операторів систем розподілу електричної енергії. В даний час розподільчі електричні мережі України перебувають у вкрай незадовільному стані внаслідок суттєвого морального та фізичного зносу.

Споживачі міських електричних мереж все більше і більше залежать від якості та безперебійності електрозабезпечення, оскільки постійно зростає енергоозброєність, що робить електропостачання одним з найважливіших для життєдіяльності районів.

Реконструкція об'єктів енергетики з прийняттям нових економічно обґрунтованих рішень щодо вибору сучасного високонадійного обладнання дозволить вирішити проблеми низької надійності об'єктів електроенергетичної галузі та підвищити безперебійність їх роботи.

В дипломному проекті розглядається об'єкт електроенергетики – трансформаторна підстанція 35/6 кВ, що забезпечує електропостачання споживачів міських електричних мереж та володіє недоліками щодо експлуатації застарілого обладнання, підвищених показників відмови устаткування та зниженими показниками надійності, що викликає необхідність виконання техніко-економічного обґрунтування відповідних рішень щодо покращення ситуації.

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті вирішена задача реконструкції розподільчого пристрою 35 і 6 кВ кВ підстанції міських електричних мереж м. Марганця «Стрічка». Обґрунтовано вибір основного електрообладнання, яке, у порівнянні з існуючим, потребує значно менше витрат коштів та матеріалів на обслуговування, володіє значно кращими показниками надійності експлуатації.

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

Розроблений проект є доцільним для впровадження для даного підприємства, так як застосування розроблених технічних рішень дозволяє значно скоротити експлуатаційні витрати і збитки від недовідпуску електроенергії споживачам, маючи при цьому розрахунковий термін окупності проекту близько 8 років, після закінчення яких ефект буде ще більш значним, оскільки вартість устаткування повністю буде амортизована, а переважна більшість застосовуваних апаратів не вимагають ТО в процесі експлуатації. Якщо не виконати реконструкцію то через 8 років необхідно додатково виконувати капітальний ремонт застарілого обладнання, що є недоцільним.

Капітальні витрати на проект 9840 тис. грн., експлуатаційні – 984 тис. грн., а термін окупності 5 років.

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