

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

(інститут)

ЕТФ

(факультет)

Кафедра Систем електропостачання

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Цяпки Владислава Григоровича

(ПІБ)

академічної групи 141-16ск-1

(шифр)

спеціальності Електротехнічні системи електроспоживання

(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему «Реконструкція і модернізація релейного захисту і автоматики ПС «Героїв Космосу» - 150/35/6 кВ»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Технологічний	Ковальов О.Р.			
Спеціальний	Ковальов О.Р.			
Охорона праці	Лутс І.О.			
Економічний	Дементьєва Н.В.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Олішевський Г.С			
----------------	--------------------	--	--	--

Дніпро
20 19

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
систем електропостачання
_____ Випанасенко С.І.
« ____ » _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра

студенту Цяпці В.Г. академічної групи 141-16ск-1
спеціальності Електротехнічні системи електроспоживання
спеціалізації
за освітньо-професійною програмою бакалавра
на тему Реконструкція і модернізація релейного захисту і автоматики ПС «Героїв
Космосу» - 150/35/6 кВ.
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Реконструкція і модернізація релейного захисту і автоматики підстанції « Героїв космосу».	
Спеціальний	Шафи оперативного струму РЗ і А	
Охорона праці	Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів у ВРП напругою 110 кВ. Інженерно-технічні заходи з охорони праці на ВРП - 110 кВ. Пожежна профілактика.	
Економічний	Розрахунок витрат . Визначення річного збитку від відмов електрообладнання. Визначення та аналіз показників економічної ефективності проекту.	

Завдання видано

Дата видачі

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 62 с, 4 рис, 7 табл., 2 додаток, 17 джерел.

ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, ПІДСТАНЦЯ, ВИСОКА НАПРУГА,
ТРАНСФОРМАТОР, ЕЛЕКТРОАПАРАТИ, ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА.

Об'єкт дослідження – ПС "Героїв Космосу"-150/35/6 кВ.

Мета роботи – реконструкція релейного захисту і автоматики підстанції «Героїв Космосу».

Результати та їх новизна – розроблена електрична схема підстанції, що відрізняється високою надійністю електропостачання.

Новизна технічного рішення полягає в використанні нових та сучасних електроапаратів та технічних засобів для підвищення надійності роботи підстанції.

Сфера застосування розробки – електричні підстанції напругою 150/35/6 кВ.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – підвищення надійності та економічності електричної підстанції.

Зміст

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	7
1.1 Реконструкція і модернізація релейного захисту і автоматики ПС «Героїв Космосу» - 150/35/6 кВ.	8
1.2 Шафи оперативного струму РЗ і А.....	17
1.3 Структура умовного позначення щитів серії ШОТ1М	18
1.4 Умови експлуатації щитів ШОТ1М	20
1.5 Технічні дані випрямних блоків ВЗП.....	21
1.6 Функції контролера ШОТ1М.....	21
1.7 Вбудовані елементи захисту випрямних модулів системи ВЗП	22
1.8 Однофазна живлюча мережа.....	23
1.9 Трифазна живлюча мережа.	23
1.10 Вибір ємності акумуляторної батареї	25
1.11 Вибір випрямних блоків системи ВЗП	27
СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	28
2.1 Реконструкція пристроїв релейного захисту і автоматики.....	29
2.2 Розрахунок уставок релейного захисту	29
2.3 Вибір терміналів релейного захисту ввідного та секційного вимикачів...	34
ОХОРОНА ПРАЦІ	37
3.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників	38
3.2 Інженерно – технічні заходи з охорони праці	38
3.3 Пожежна профілактика.....	41
3.4 Заходи з ергономіки	43
3.5 Розрахунок захисного заземлення	47
3.6 Підраховується опір природних заземлювачів	48
ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	52

4.1 Розрахунок капітальних інвестицій.....	53
4.2. Розрахунок експлуатаційних витрат	55
4.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань	55
4. 4 Розрахунок вартості втрат електроенергії	57
Список використаної літератури	59
Додаток А	61
Додаток Б.....	62

ВСТУП

Сучасний стан електроенергетики України потребує модернізації та реконструкції об'єктів електроенергетики, і генерації розподілу.

Реконструкція пристроїв релейного захисту, є основним етапом реконструкції об'єктів електроенергетики, таким чином електромеханічні системи, які мають моральний та фізичний знос необхідно замінити сучасними мікропроцесорний захист.

Реконструкція сучасних пристроїв релейного захисту має відповідати стандартам індустрії 3.0. Сучасний світ, який потребує індустрії стандартів 4.0 вимагає від пристроїв стандартів приєднання ethernet, Wi-fi, що робить загальний доступ до пристроїв через мережу інтернет та не відповідає стандартам безпеки у електроенергетичній галузі, тому використання протоколів зв'язку modbus є без альтернативним шляхом для об'єктів електроенергетики з метою забезпечення їх кібербезпеки.

Для реконструкції пристроїв релейного захисту можливо використати термінали релейного захисту другого покоління, які відповідають вимогам надійності, які стосуються релейного захисту та не мають каналу телемеханіки який пов'язаний з відкритою мережею інтернет.

Відповідно до цих об'єктів, які є шахтними комплексами необхідною функцією захисту окрім основного є постійний контроль ізоляції у шахтних мережах з ізолюваною нейтраллю напругою 6-10 кВ. До цих вимог необхідно обрати термінал, який спеціалізований для захисту мереж з ізолюваною нейтраллю для об'єктів шахтного комплексу, що виключає використання терміналів захисту, які призначені для роботи у мережах 6-10 кВ в міських електричних мереж та узагальнене навантаження.

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