

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

Електроенергетики
(інститут)

Електротехнічний
(факультет)

Кафедра електроенергетики
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавр

студента Мішина Дмитра Геннадійовича
(ПІБ)

академічної групи 141–19зск–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 електрообладнання підстанції 35/6 кВ «Волоська»
(назва за наказом ректора)

Керівник	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
Кваліфікаційної роботи	Степаненко Ю.В.		
розділів:			
Вступна частина	Степаненко Ю.В.		
Основна частина	Степаненко Ю.В.		
Економічний	Тимошенко Л.В.		
Охорона праці			

Рецензент			
-----------	--	--	--

Нормоконтроль	Олішевський Г.С.		
---------------	------------------	--	--

Дніпро
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
електроенергетики
(повна назва)

_____ Папаїка Ю.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«___» _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

студенту Мішину Д.Г. групи 141-19зск-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(офіційна назва)

на тему Модернізація електрообладнання підстанції 35/6 кВ «Волоська»
затверджена наказом ректора НТУ «ДП» від 21.04.22 № 212-с.

Розділ	Зміст виконання	Термін виконання
Вступна частина	Стисла характеристика високовольтного електричного обладнання підстанції «Волоська».	25.04.22...30.04.22
Основна частина	Впровадження сучасного електроустаткування на підстанції «Волоська»	2.05.22...22.05.22
Економічний	Техніко-економічне обґрунтування впровадження вимикачів ЗРП	23.05.22...2.06.22
Охорона праці	Інженерно-технічні засоби з охорони праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	3.06.22...9.06.22

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Степаненко Ю.В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 25.04.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 13.06.2022 р.

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Мішин Д.Г.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 63 с., 5 рис., 14 табл., 13 джерел.

ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ, КОМУТАЦІЙНІ АПАРАТИ, ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, РОЗПОДІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ, СИСТЕМА ШИН, СТРУМИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ

Об'єкт розробки: підстанція 35/6 кВ «Волоська» Дніпропетровського району електричних мереж (ДРЕМ).

Мета дипломного проекту: підвищення ефективності роботи підстанції 35/6 кВ «Волоська».

У вступі дано загальні аспекти реконструкції електричної частини розподільчих підстанцій.

У вступній частині наведено загальну інформацію про Дніпропетровський район електричних мереж, його основних споживачів, реконструйовану підстанцію.

У основному розділі наведено розрахунки, що підтверджують технічне обґрунтування впровадження на підстанції нових технічних рішень та обладнання.

Новизна технічних рішень полягає в удосконаленні конструктивного виконання та застосування сучасного обладнання.

Практичне значення проекту полягає у підвищенні надійності електропостачання споживачів району.

В економічному розділі показано ефективність застосування нового обладнання на підстанції.

У розділі охорона праці сформульовані заходи щодо безпечної роботи з технічними засобами, передбачені заходи щодо безпеки у надзвичайних ситуаціях

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Вступна частина.....	8
1.1 Загальна інформація про Дніпропетровський РЕМ та його основних споживачах.....	9
2 Основна частина.....	16
2.1 Розрахунок струмів нормального та аварійного режиму.....	17
2.2 Вибір комутаційних апаратів напругою 6 та 35 кВ на підстанції «Волоська».....	20
2.3 Вибір та перевірка трансформаторів струму.....	23
2.4 Вибір трансформаторів напруги.....	26
2.5 Вибір трансформаторів власних потреб підстанції.....	27
2.6 Вибір запобіжників для захисту трансформаторів напруги і трансформаторів власних потреб.....	28
2.7 Вибір обмежувачів перенапруг.....	29
2.8 Вибір шин.....	32
2.9 Вибір ізоляторів шинних конструкцій.....	36
2.10 Вибір роз'єднувачів.....	38
2.11 Розрахунок системи оперативного постійного струму.....	38
2.12 Розробка конструкції підстанції.....	43
3. Економічний розділ.....	45
3.1 Техніко-економічне обґрунтування заміни вимикачів у ЗРП.....	46
3.2 Розрахунок капітальних витрат.....	46
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	47
3.4 Визначення річної економії від застосування об'єкта проектування.....	47
3.5 Визначення та аналіз показників економічної ефективності проекту.....	48
4. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	50

4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....	51
4.2 Інженерно-технічні заходи щодо охорони праці на підстанції.....	55
Висновки.....	58
Перелік посилань.....	59
Додаток А.....	61
Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи	62
Додаток В. Відгуки консультантів розділів кваліфікаційної роботи.....	63

ВСТУП

Проектування та вдосконалення систем електропостачання, у тому числі трансформаторних підстанцій, передбачає застосування досконалих засобів та заходів дослідження та розрахунку, а також запровадження новітніх технічних рішень та обладнання. Все це, а також умови та вимоги до функціонування об'єктів електроенергетики, як однієї з основних галузей економіки, встановлює високі критерії до фахівців у галузі електротехніки у плані якості освоєння та застосування набутих ними знань і навичок, уміння їх удосконалювати у процесі стрімкого розвитку науки та техніки .

За останні роки спостерігалось стрімке зростання електротехніки та електротехнологій, у тому числі й в Україні. Цьому сприяли високі вимоги до енергоефективності обладнання, які викликані дефіцитом енергоресурсів, а також вимоги щодо охорони навколишнього середовища. Крім того, на цей процес значний вплив мають вимоги до надійності функціонування обладнання, підвищення безпеки та якості праці.

Більшість електроенергетичних об'єктів в Україні побудовані ще за радянських часів і значною мірою вже вичерпали свій ресурс, що поряд із невідповідністю вищезазначеним вимогам ставить питання щодо їх модернізації до сучасного рівня. Проте поточний стан економіки з великою кількістю негативних явищ у ній значно ускладнює цей процес. Таким чином, запровадження нових електроенергетичних систем має мати достатнє економічне обґрунтування.

Однією з найважливіших ланок у електроенергетичній системі є трансформаторні підстанції. Більшість із них мають відносно велику капіталомісткість. Їх будівництво чи модернізація ставлять багато завдань, вирішення яких потребує повного та якісного дослідження умов, під які вони проектуються, застосування великої кількості нормативної інформації, надійних методів проектування та новітніх технологій з урахуванням досвіду експлуатації.

Завдання проектування підстанції – одне з найскладніших у своєму роді. Це пояснюється досить складними технологічними процесами, що протікають на підстанції, складним та різноманітним устаткуванням. І встановлює високі вимоги до знань проєктувальників у вирішенні цієї задачі, результатом якої мають бути високоефективні технічні та економічні рішення.

Отже, у реальних умовах проектування трансформаторних підстанцій – дуже актуальне завдання. Його рішення має вагомим значення у розвитку економіки.

У цій кваліфікаційній роботі розглядаються питання реконструкції підстанції 35/6 кВ «Волоська» Дніпропетровського району електричних мереж.

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті сформульовано основні шляхи реконструкції електричної частини ПС «Волоська». Запропоновано встановлення на ВРП-35 кВ елегазових вимикачів.

На вводах і приєднаннях 6 кВ, що відходять від шин підстанції, рекомендовані вакуумні вимикачі нового покоління серії ВВ/TEL ВО «Таврида Електрик».

Розраховані струми короткого замикання та обрана відповідна комутаційна захисна та вимірювальна апаратура.

Розрахована система оперативного струму

Ухвалені рішення економічно обґрунтовані.

Передбачено заходи щодо безпечної експлуатації електрообладнання на підстанції.

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