

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 Могунова Івана Андрійовича

(ПІБ)

академічної групи 141-16зск-2

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹

за освітньо-професійною програмою

(офіційна назва)

на тему «Техніко-економічне обґрунтування реконструкції електричної частини підстанції ДРЗ-5 150/6 кВ», Наказ № 692-л від 26.04.2019

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Луценко І.М.			
розділів:				
Вступна частина	Луценко І.М.			
Основна частина:	Луценко І.М.			
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 Могунову І.А. академічної групи 141-16зск-2
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
 спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою _____

(офіційна назва)

на тему «Техніко-економічне обґрунтування реконструкції електричної частини підстанції ДРЗ-5 150/6 кВ»,

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Виконати аналіз поточного режиму роботи підстанції ДРЗ-5 та визначити проблеми експлуатації електрообладнання.	15.05.19
Основна частина	Виконати обґрунтований вибір основного електрообладнання напругою 150 та 6 кВ об'єкту проектування.	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 при експлуатації об'єкту.	10.06.19

Завдання видано _____ Луценко І.М.
 (підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 26.04.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
 (підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 59 стор., 3 рис., 15 табл., 1 додаток., 8 джерел.

Об'єкт дипломного проекту: електрообладнання підстанції «ДРЗ-5» ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат».

Мета дипломного проекту: техніко-економічне обґрунтування реконструкції електрообладнання ВРП-150 кВ і ЗРП-6 кВ підстанції забезпечення безперебійного живлення споживачів та зниження витрат на експлуатацію об'єкту.

У вступній частині приведена характеристика підстанції і виділені проблеми, які доцільно вирішити.

В основній частині виконані: розрахунок струмів КЗ, розрахунок струмів нормального і аварійного режиму роботи обладнання. Вибрано сучасні вимикачі, роз'єднувачі, трансформатори струму, ОПН, силові трансформатори, шини та ізолятори.

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 електрообладнання ПС «ДРЗ-5».

Розроблене технічне рішення може бути реалізовано з поправками на подібних підстанціях.

ВИСОКОВОЛЬТНІ ВИМИКАЧІ, РЕКОНСТРУКЦІЯ, ОБМЕЖУВАЧІ ПЕРЕНАПРУГ, ТРАНСФОРМАТОРИ СТРУМУ, РОЗ'ЄДНУВАЧІ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ВСТУПНА ЧАСТИНА	7
1.1 Загальна характеристика Дніпровського металургійного комбінату	8
1.2 Опис підстанції «ДРЗ-5»	9
1.3 Характеристика споживачів ПС «ДРЗ-5»	12
1.4 Обґрунтування модернізації ПС «ДРЗ-5»	13
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА	13
2.1 Вибір схеми підстанції	13
2.2 Розрахунок електричних навантажень і вибір потужності трансформаторів	14
2.3 Розрахунок струмів короткого замикання	16
2.4 Розрахункові струми КЗ від електродвигунів	19
2.5 Розрахунок теплового імпульсу дії струмів КЗ	22
2.6 Вибір електрообладнання 150 кВ	23
2.6.1 Вибір вимикачів 150 кВ	23
2.6.2 Вибір роз'єднувачів 150 кВ	25
2.6.3 Вибір трансформаторів струму 150 кВ	26
2.6.4 Вибір ошиновки 150 кВ	29
2.7 Вибір електрообладнання 6 кВ для установки на ПС «ДРЗ-5»	30
2.7.1 Вибір вимикачів	30
2.7.2 Вибір трансформаторів струму 6 кВ	30
2.7.3 Вибір трансформаторів напруги	34
2.7.4 Вибір трансформаторів власних потреб підстанції	35
2.7.5 Вибір запобіжників для захисту ТН	36
2.7.6 Вибір шин 6 кВ	38
2.7.7 Вибір ізоляторів шинних конструкцій	42
2.8 Вибір обмежувачів перенапруг	43

	5
2.9 Обґрунтування вибору комірок КРП	44
2.10 Вибір системи оперативного струму	45
2.11 Техніко-економічне обґрунтування реконструкції підстанції	45
2.11.1 Розрахунок капітальних витрат	46
2.11.2 Розрахунок експлуатаційних витрат	48
2.11.3 Визначення річного збитку від відмов електрообладнання	51
2.11.4 Визначення та аналіз показників економічної ефективності проекту	52
2.12 Охорона праці на підстанції	53
ВИСНОВКИ	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	58
ДОДАТОК А Відомість матеріалів дипломного проекту	59

ВСТУП

На сьогоднішній день для великих трансформаторних підстанцій країн пострадянського простору характерні певні чинники, які безпосередньо впливають на ефективність і надійність їх функціонування. Одним з головних чинників доцільно вважати застаріле морально і фізично обладнання, що знаходиться в експлуатації на даних об'єктах. Відзначимо, що підстанції потужних підприємств є стратегічно важливими об'єктами для надійного і безперебійного електропостачання споживачів і в зв'язку з цим мають бути укомплектовані сучасним, високонадійним устаткуванням, засобами захисту, діагностування та моніторингу.

На підстанції «ДРЗ-5» 150/6 кВ ПАТ «ДМК» встановлено електротехнічне обладнання, яке давно відпрацювало нормативний ресурс, є морально застарілим і малонадійним по виконанню покладених на нього функцій. До такого обладнання слід віднести високовольтні блоки «віддільник-короткозамикач», які використовуються в якості комутаційних апаратів на РП 150 кВ, електрообладнання РП 6 кВ.

Підстанція ДРЗ-5 150/6 кВ ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» була спроектована 70-х роках минулого століття і не піддавалася капітального ремонту або модернізації з моменту спорудження. Отже, потрібно прийняти нові економічно обґрунтовані рішення щодо вибору схем електропостачання і сучасного обладнання.

Таким чином, завдання реконструкції ПС «ДРЗ-5» 150/6 кВ є актуальною і необхідною для виконання в даному дипломному проекті.

ВИСНОВКИ

Обґрунтовано реконструкцію ПС «ДРЗ-5» 150/6 ПАТ «ДМК» шляхом заміни функціонально застарілих блоків «віддільник-короткозамикач» на сучасні високонадійні елегазові вимикачі виробництва компанії АВВ, а також реконструкції розподільчого пристрою 6 кВ з заміною комірок типу КРП-2 на КУ-10Ц у відповідності до Норм технологічного проектування підстанцій 35-750 кВ, які поширюються і на реконструкцію існуючих об'єктів.

Заходи з реконструкції підстанції дозволять уникнути аварійних ситуацій у зв'язку з підвищеною ймовірністю відмови застарілого обладнання, підвищити безпеку праці персоналу. Застосування ОПН-150 (6) кВ дозволить більш ефективно обмежувати комутаційні і грозові перенапруги і продовжити ресурс основного електрообладнання.

Розроблені заходи з охорони праці дозволять знизити травматизм і нещасні випадки при експлуатації електротехнічного обладнання підстанції. Також розглянуті питання пожежної безпеки.

В економічній частині проекту виконаний розрахунок економічного ефекту від впровадження нової техніки.

Застосування розроблених технічних рішень дозволяє значно скоротити експлуатаційні витрати і збитки, маючи при цьому розрахунковий термін окупності проекту 3,93 року з капітальними витратами 5,34 млн. грн., тобто розроблений проект є доцільним для впровадження для даного підприємства.

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