

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

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(інститут)

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ

(факультет)

Кафедра ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студента **Шинкарьова Микити Олеговича**

(ПІБ)

академічної групи _____

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(офіційна назва)

на тему «Реконструкція відкритого розподільчого пристрою 150 кВ Блоку №10 ДТЕК "Придніпровська ТЕС"»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<u>Дибрін С.В.</u>			
розділів:	<u>Дибрін С.В.</u>			
Вступна частина	<u>Дибрін С.В.</u>			
Основна частина:	<u>Дибрін С.В.</u>			
Економічний				
Охорона праці	Столбченко О.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
систем електропостачання

(повна назва)
_____ Рогоза М.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____ 20__ року

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

студенту Шинкарьову М.О. академічної групи _____ **141-16-1**
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою 141 «Електроенергетика, електротехніка та електро-
механіка
(офіційна назва)

на тему «Реконструкція відкритого розподільчого пристрою 150 кВ Блоку №10 ДТЕК "При-
дніпровська ТЕС"»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Виконати аналіз технологічного процесу виробництва електричної енергії та надати характеристику електричних мереж та енергетичного обладнання Придніпровської ТЕС.	15.05.20
Основна частина	Виконати обґрунтований вибір основного електрообладнання розподільчого пристрою 150 кВ блоку №10 Придніпровської ТЕС	31.05.20
Економічний	Визначити техніко-економічні показники проекту: капітальні та експлуатаційні витрати, термін окупності проекту.	05.06.20
Охорона праці	Розробити інженерно-технічні заходи з охорони праці при експлуатації об'єкту.	10.06.20

Завдання видано _____ Дибрін С.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 13.04.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

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

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 77 стор., 9 рис., 14 табл., 1 прил., 12 джерел.

Об'єкт дослідження: система електропостачання Придніпровської теплової електростанції.

Мета дипломного проекту: обґрунтування заміни застарілого устаткування відкритого розподільного пристрою 150 кВ і впровадження сучасного устаткування на прикладі блоку №10 ПД ТЕС.

У вступі приведена коротка характеристика підприємства і обґрунтована необхідність впровадження сучасного устаткування в системах електропостачання. У вступній частині приведена історія розвитку підприємства, характеристика виробничого процесу, технічні характеристики основного встановленого електроустаткування. Поставлені завдання, що підлягають рішенню в спеціальній частині.

В основній частині виконаний порівняльний аналіз основного сучасного комутаційного устаткування, що підлягає заміні, проведені розрахунки рівнів струмів короткого замикання, зроблений вибір основного електроустаткування відкритого розподільного пристрою 150 кВ на прикладі блоку №10.

У економічному розділі виконані розрахунки експлуатаційних витрат підприємства по основних фондах, визначений фонд заробітної плати робітників і обґрунтовані економічні показники при варіанті впровадження сучасного електроустаткування в порівнянні з базовим встановленим.

У розділі "Охорона праці" розроблені інженерно-технічні заходи по забезпеченню безпеки обслуговування відкритого розподільного пристрою 150 кВ і дії персоналу в надзвичайних ситуаціях.

ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ, СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, ГЕНЕРАТОР, ТРАНСФОРМАТОР, СТРУМИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ВСТУПНА ЧАСТИНА	8
1.1 Коротка характеристика і сучасна стратегія діяльності підприємства	9
1.2 Технологічний процес вироблення електричної енергії на пиловугільній теплової електростанції	10
1.3 Характеристика електричних мереж та енергетичного обладнання підприємства	13
1.4 Характеристика енергетичного обладнання ПД ТЕС.	15
1.5 Обґрунтування необхідності впровадження сучасного устаткування в умовах ПД ТЕС	17
2. ОСНОВНА ЧАСТИНА	18
2.1 Загальні положення	19
2.2 Аналіз альтернативних сучасних типів високовольтних вимикачів	21
2.3 Мета і завдання проекту	24
2.4 Визначення струму трифазного КЗ в розрахункових точках мережі	25
2.4.1 Розрахунок струму КЗ на виведеннях генераторів	26
2.4.2 Розрахунок струмів КЗ на стороні 150 кВ	33
2.5 Розрахунок теплового імпульсу дії струмів КЗ	38
2.6 Вибір електроустаткування 150 кВ	39
2.6.1 Вибір вимикачів 150 кВ	39
2.6.2 Вибір роз'єднувачів	42
2.6.3 Вибір трансформаторів струму 150 кВ	43
2.6.4 Вибір трансформаторів напруги	46
2.6.5 Вибір шинування 150 кВ	47
2.6.6 Вибір обмежувачів перенапружень 150 кВ	48
3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	50
3.1 Мета і завдання	51
3.2 Розрахунок капітальних витрат	51
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат	52

3.4	Визначення економічного збитку від застосування базового електроустаткування	56
3.5	Визначення і аналіз показників економічної ефективності проекту	57
	Висновки по розділу	59
4	ОХОРОНА ПРАЦІ	60
4.1	Короткий опис відкритого розподільного пристрою 150 кВ ПД ТЕС	61
4.2	Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників при експлуатації електричного устаткування ВРП напругою 150 кВ	61
4.3	Інженерно-технічні заходи по охороні праці на ВРП-150 кВ	61
4.4	Розрахунок захисного заземлення	63
4.5	Пожежна профілактика	69
4.6	Безпека в надзвичайних ситуаціях	71
	ВИСНОВКИ	74
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	75
	ДОДАТОК А. Відомість матеріалів роботи	77

ВСТУП

Розвиток економіки України вже найближчими роками вимагатиме пропорційного збільшення споживання енергоресурсів. У сформованих умовах високого зносу енергетичного обладнання це призведе до дефіциту потужності, і енергетика буде повинна задовольнити ці запити, забезпечивши при цьому ефективне використання енергоресурсів та працюючи на вітчизняному паливі в коридорі суворих екологічних вимог.

Придніпровська теплова електростанція займає особливе місце як в ПАТ «ДТЕК Дніпроенерго», так і у вітчизняній енергетиці - стратегічної галузі національної економіки України.

Створення і експлуатація систем електропостачання пов'язані зі значними витратами матеріальних ресурсів. Тому велику роль має підвищення економічності систем електропостачання у поєднанні з високим рівнем надійності роботи.

На сьогодні для електроенергетичного комплексу країни існує маса проблем, пов'язаних з його функціонуванням. Особливо актуальними встають питання ефективності роботи мереж і систем в силу різних проблем. Однією з таких проблем є масове старіння електромережевих об'єктів і устаткування, що призводить до значного збільшення витрат на підтримку їх працездатності, підвищеному використанню техніки, конструкцій, матеріалів при обслуговуванні, збільшенню чисельності обслуговуваного персоналу для проведення планових і позапланових оглядів, поточних або аварійних ремонтів.

Ситуація ускладнюється тим, що ряд устаткування, хоч і не вичерпало свій ресурс, має "вузькі" місця, які визначаються, передусім, наявністю дефектного устаткування, що характеризується станом підвищеної аварійності. Також не можна не відмітити той факт, що останніми роками через відсутність фінансування запасних частин, матеріалів знизився рівень профілактичних і планових ремонтів, тому реальна кількість джерел можливих аварійних ситуацій значно більше, чим це визначається тільки старінням. Така ситуація справедлива і для

того, що розглядається в проекті ВРП 150 кВ Придніпровською ТЭС, частина комутаційного електроустаткування якої вимагає заміни на сучасніше.

Завдання впровадження сучасного устаткування в умовах ВРП 150 кВ ПД ТЭС на прикладі Блоку №10 доцільно вирішити в проекті.

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті виконані необхідні розрахунки і обґрунтування по впровадженню сучасного електроустаткування на ВРП 150 кВ Придніпровській ТЕЦ на прикладі Блоку №10 з генератором потужністю 200 МВт.

Заміна застарілих повітряних вимикачів і застосування сучасних елегазових вимикачів на напругу 150 кВ дозволить отримати наступні переваги:

- зникає необхідність змісту компресорної станції, немає постійної витрати електроенергії на роботу компресорів для підтримки тиску в полюсах вимикачів;

- знижуються трудовитрати, пов'язані з обслуговуванням повітряних вимикачів і компресорної станції, а також не потрібно проведення постійних ремонтів упродовж усього терміну експлуатації;

- підвищується надійність і безпека роботи цього устаткування і надійність електропостачання споживачів, одержуючих живлення по лініях, що відходять.

Застосування ОПН - 150 кВ дозволить ефективніше обмежувати комутаційні і грозові перенапруження і продовжити ресурс основного електроустаткування.

Заміна роз'єднувачів, трансформаторів струму і напруги, які також відпрацювали нормативний ресурс дозволить уникнути аварійних ситуацій і травматизму персоналу, пов'язаного з підвищеною вірогідністю відмов застарілого устаткування.

Виконання розроблених заходів по охороні праці при експлуатації ВРП 150 кВ дозволять запобігти травматизму і нещасних випадків на виробництві, а також зменшити збиток при виникненні надзвичайних ситуацій.

Економічні показники проекту, отримані в результаті розрахунку на один блок (№10) наступні : капітальні витрати 840,6 тис.грн, експлуатаційні витрати з урахуванням заробітної плати персоналу і амортизаційних відрахувань - 726,1 тис.грн, термін окупності проекту 2,4 року, що свідчить про доцільність впровадження цього проектного рішення.

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