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 Зінчука Антона Ігоровича
(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 Підвищення ефективності функціонування електричної частини підстанції 150/35/6 кВ «Вузлова»
(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 Зінчуку А.І. **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 Підвищення ефективності функціонування електричної частини підстанції 150/35/6 кВ «Вузлова»

затверджена наказом ректора НТУ «ДП» від 21.04.22 № 212-с.

Розділ	Зміст виконання	Термін виконання
Вступна частина	Стисла характеристика високовольтного електричного обладнання підстанції «Вузлова».	25.04.22...30.04.22
Основна частина	Впровадження сучасного комутаційного і захисного обладнання на підстанції «Вузлова»	2.05.22...22.05.22
Економічний	Ефективність впровадження заходів щодо підвищення якості функціонування підстанції	23.05.22...2.06.22
Охорона праці	Забезпечення безпечної експлуатації електрообладнання на підстанції	3.06.22...9.06.22

Завдання видано _____ Степаненко Ю.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 25.04.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 13.06.2022 р.

Прийнято до виконання _____ Зінчук А.І.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 63 с., 8 рис., 4 табл., 12 джерел.

ПІДСТАНЦІЯ, ВИСОКОВОЛЬТНІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ, ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА, ЕЛЕГАЗОВИЙ ВИМИКАЧ, НАДІЙНІСТЬ, СХЕМА ЕЛЕКТРИЧНОГО ПІДКЛЮЧЕННЯ, КОМУТАЦІЙНІ ТА ЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ, ТРАНСФОРМАТОР, РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, БЕЗПЕКА, ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА

Об'єкт розробки: ВРП–150/35/10/6 кВ підстанції «Вузлова».

Мета дипломного проекту: підвищення ефективності функціонування електричної частини ВРП–150/35/10/6 кВ підстанції.

У вступі зазначено проблему підвищення надійності елементів та обладнання на підстанції.

У вступній частині наведено загальні відомості про Високовольтні електричні мережі АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі».

В основній частині переглянуто головні шляхи підвищення надійності електричної частини на підстанції: обґрунтовано заміну існуючих повітряних вимикачів на стороні 150 кВ елегазовими; виконані розрахунки релейного захисту силового трансформатора 40 МВА.

В економічному розділі обґрунтовано ефективність рекомендованих пропозицій щодо підвищення надійності електричної частини підстанції.

У розділі “Охорона праці” здійснено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, наведені інженерно-технічні заходи з охорони праці на підстанції, пожежна профілактика та безпека у надзвичайних ситуаціях.

ЗМІСТ

1 Вступна частина……....5

Вступ……..……..…...6

2 Основна частина……..……..…..8

2.1 Загальні відомості про електричні мережі

АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі».....9

2.2 Коротка характеристика схеми електричних з'єднань

ПС «Вузлова» …….……....11

2.3 Основні споживачі та існуюче електрообладнання підстанції 13

2.4 Шляхи підвищення надійності електричної частини ВРП-150 кВ....16

2.5 Впровадження нового комутаційного та захисного обладнання.....19

2.6 Розрахунок струмів нормального та аварійного режимів……21

2.7 Вибір елегазових вимикачів на підстанції…….....25

2.8 Розрахунок релейного захисту трансформатора ……..…28

2.9 Розрахунок релейного захисту трансформатора ……...……31

3. Економічний розділ……..……..……45

3.1 Ефективність впровадження рекомендацій щодо

підвищення надійності ВРП–150 кВ……..……46

3.2 Розрахунок капітальних витрат…….……..46

3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат…….……..47

3.4 Визначення економічної ефективності проектного варіанта…..…48

4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях……..……....…51

4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів ……...52

4.2 Інженерно-технічні заходи з охорони праці на підстанції……...53

4.3 Пожежна профілактика та безпека у надзвичайних ситуаціях…....55

Висновки……..……..…58

Перелік посилань…….…….....59

Додаток А. Матеріали дипломного проекту…….……..……61

Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи …..…….....62

Додаток В. Відгуки консультантів розділів кваліфікаційної роботи.....63

ВСТУП

Електроенергетика належить до однієї з ключових галузей економіки України, споживачами продукції якої є не лише промислові підприємства, транспорт, сільськогосподарські та житлово-комунальні об'єкти і організації, а й мешканці усієї країни. Стійкість функціонування цієї галузі значною мірою залежить від співвідношення електроенергії, яка споживається та виробляється [1].

Сьогодні енергетична галузь займає важливе місце в житті кожного суспільства. Особливо це актуально для країн із перехідною економікою, у яких життєвий рівень населення залежить від рівня забезпеченості енергоресурсами.

В даний час ситуація в енергетиці змінюється досить швидко і часто не в позитивному напрямку. Великий термін служби основного обладнання, падіння обсягів промислового виробництва, що триває, низька платоспроможність вітчизняних споживачів – основні причини незадовільного стану в енергетиці.

Тому основними завданнями у галузі енергетики є зниження втрат електроенергії, підвищення ефективності функціонування існуючого обладнання, впровадження сучасних пристроїв та вдосконалення енергетичних потужностей.

У галузі електропостачання споживачів ці завдання передбачають підвищення надійності роботи устаткування, впровадження сучасних комутаційних апаратів, мікропроцесорних пристроїв захисту та автоматики, автоматизованих інформаційно-вимірювальних систем обліку електроенергії, інтелектуальних систем контролю над витратою електроенергії та інших.

Підстанція “Вузлова” 150/35/10/6 кВ перебуває в експлуатації з 1932 р. За цей час вона неодноразово реконструювалася, що дозволило підтримувати певний рівень надійності роботи електричних мереж цього району.

Однак у зв'язку з розвитком техніки та появою нового енергетичного обладнання, зростанням електричних навантажень, і особливо в центральній частині м. Дніпра, назріла необхідність розробки заходів щодо підвищення надійності роботи електричних мереж регіону.

Таким чином, метою дипломного проекту є обґрунтування шляхів підвищення надійності електричної частини ВРП–150/35/10/6кВ ПС «Вузлова».

Основним аспектом цього завдання з технічного переоснащення є модернізація для збільшення терміну служби обладнання та введення нових технологій.

ВИСНОВКИ

У проекті окреслено основні шляхи підвищення ефективності роботи електричної частини підстанції «Вузлова».

Зокрема, розглянуто заміну застарілих повітряних вимикачів на елегазові типу LTB 170D1/B.

Розраховані струми нормального та аварійного режимів, виконано вибір та перевірку прийнятих до встановлення вимикачів.

Виконано розрахунок релейного захисту трансформатора 40 МВА 150/35/6 кВ на базі струмового модуля "Діамант" з побудовою його гальмівної характеристики.

Виконано техніко-економічне обґрунтування встановлення комутаційних елегазових вимикачів на ВРП-150 кВ.

Розглянуто захисні заходи для безпечного обслуговування ВРП-150 кВ та пожежну профілактику 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