

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 Скринника Ярослава Дмитровича  
(ПІБ)

академічної групи 141-17СК-1  
(шифр)

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

за освітньо-професійною програмою \_\_\_\_\_  
(офіційна назва)

на тему Реконструкція РУ 6 кВ та ПС НС2 6/0,4 кВ в умовах ПАТ «Інтерпайп  
НТЗ»  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<u>Прокуда В.Н</u>			
розділів:	<u>Прокуда В.Н</u>			
Вступ:	<u>Прокуда В.Н</u>			
Технічний	<u>Прокуда В.Н</u>			
Спеціальний	<u>Прокуда В.Н.</u>			
Економічний	<u>Дементьєва Н.В</u>			
Охорона праці	<u>Столбченко О.В</u>			
Рецензент				
Нормоконтролер				

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
систем електропостачання

\_\_\_\_\_ (повна назва)

(підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

студенту Скриннику Я.Д. академічної групи 141-17СК-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

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

за освітньо-професійною програмою \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (офіційна назва)

на тему Реконструкція РУ 6 кВ та ПС НС2 6/0,4 кВ в умовах ПАТ «Інтерпайп НТЗ»  
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступ		
Технічний розділ		
Спеціальний розділ		
Економічний		
Охорона праці		

**Завдання видано**

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

**Дата видачі**

**Дата подання до екзаменаційної комісії**

**Прийнято до виконання**

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## ЗМІСТ

Вступ.	4
1. Загальна частина	6
1.1 Коротка історія розвитку заводу	6
1.2 Характеристика підстанції і її призначення	9
1.3 Характеристика споживачів електричної енергії	10
2. Спеціальна частина	12
2.1 Визначення максимальних значень потужності підстанції	12
2.2 Вибір силових трансформаторів	13
2.3 Розрахунок струму короткого замикання	16
2.4 Вибір апаратів та струмоведучих частин	20
2.5 Джерела оперативного струму	26
2.6 Вибір і розрахунок РЗ та автоматики	27
2.7 Вибір конструкції ПС	29
3. Економіка виробництва. Вступ	30
3.1 Розрахунок капітальних інвестицій	31
3.2 Розрахунок експлуатаційних витрат	32
3.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань	33
3.4. Розрахунок річного фонду заробітної плати	36
3.5 Розрахунок єдиного соціального внеску.	42
3.6 Визначення річних витрат на технічне обслуговування та поточний ремонт.	43
3.7 Розрахунок вартості спожитої електроенергії	45
3.8 Визначення інших витрат.	45
Висновки	46
4. Заходи з техніки безпеки та протипожежні заходи	47
4.1 Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих чинників на підстанції	47
4.2 Засоби захисту	48
4.3 Пожежна безпека та профілактика	53
4.4 Інженерно-технічні заходи з охорони праці на підстанції	55

4.5 Заходи по охороні праці на підстанції	58
4.6 Охорона навколишнього середовища	60
4.7 Розрахунок захисного заземлення	62
Висновок	65
Література	67
Додатки	69

## ВСТУП

Електроенергія служить людині вже багато десятиліть, і з плином часу потреба в ній безперервно зростає, що пояснюється її перевагами перед іншими видами енергії: легко перетворюється в механічну, теплову і світлову енергію; порівняно просто передається на значні відстані; швидкість поширення електроенергії наближається до швидкості світла, виробництво і споживання електроенергії збігаються за часом. В останні роки значно зросло споживання енергії, а отже, і енергоспоживання. Тенденція обумовлена різними об'єктивними факторами життя, такими як швидкий розвиток промисловості, розширення житлової та комунальної інфраструктури. Населення все частіше купує найновішу побутову техніку.

Щоб задовольнити зростаючий попит на електроенергію, підстанції потрібно перебудувати або створити нові фундаменти. Зрозуміло, що будувати нові підстанції важко і дорого. Крім того, дуже важко придбати землю для будівництва, оскільки міста щільно забудовані, а наявна земля для будівництва містить безпрецедентні ціни. Реконструкція застарілих підстанцій є економічно вигідним варіантом в різних умовах їх експлуатування.

Моя мета виконати реконструкцію ПС «Нс2» 6 / 0,4 кВ в умовах ПАТ «Інтерпайп НТЗ». Обсяг моєї роботи пов'язаний з необхідністю переходу на сучасне обладнання. Роботи по реконструкції дозволять підвищити надійність електропостачання, а причина цьому це моральне та фізичне старіння, катастрофічний знос обладнання підстанцій. Ці фактори не можна ігнорувати, так як експлуатація несправного, старого і застарілого обладнання підвищує з кожним днем імовірність виникнення непередбачених, а часом і аварійних ситуацій на підстанції, і як наслідок — порушення постачалося електроенергію і споживачів.

Крім того застаріле обладнання вимагає серйозних витрат на підтримку в нормальному, робочому стані, і при експлуатації застарілого обладнання знижу-

ється коефіцієнт корисної дії. Так що реконструкція підстанція «НС2» є необхідністю для енергопостачання підприємства.

## ВИСНОВОК

У цій випускній кваліфікаційній роботі були розглянуті питання реконструкції РУ 6 кВ та ПС НС2 6/0,4 кВ в умовах ПАТ «Інтерпайп НТЗ».

Моя мета виконати реконструкцію РУ 6 кВ та ПС «НС2» 6 / 0,4 кВ в умовах ПАТ «Інтерпайп НТЗ». Актуальність моєї роботи пов'язана з необхідністю переходу на сучасне обладнання. Роботи по реконструкції дозволять підвищити надійність електропостачання, так як експлуатація несправного, старого і застарілого обладнання підвищує з кожним днем імовірність виникнення аварійних ситуацій на підстанції, і як наслідок — порушення постачання електроенергії до споживачів.

На підстанції робимо вибір нового електрообладнання для надійної роботи системи і для економії електроенергії. Всі електричні встановлені апарати перевірені за умовами термічної і електродинамічної стійкості. При цьому електричні апарати в системі електропостачання надійно працюють як в нормальному тривалому режимі, так і в умовах аварійного короткочасного режиму, простоти і компактні в конструкції, зручні і безпечні в експлуатації.

У кваліфікаційній роботі була виконана реконструкція підстанції НС -2 зворотнього водопостачання напругою 6 кВ закритого типу. В чарунках КРУ були встановлені вимикачі типу ВВЭ-10-20, вимірювальні трансформатори струму типу ТПЛ – 10 та напруги типу НТМИ-10-66УЗ. На кожен секцію шин було встановлено по одному трансформатору типу ТМ 1000/6. В результаті розрахунків були обрані шини перетином АДЗ1Т-40х5 , кабель типу ААШв 2(3х240) у кількості 2 шт.

Усі розрахунки та вибране обладнання відповідають вимогам діючих на підприємствах нормативним документам.

Для підвищення надійності і безперебійності роботи систем електропостачання приймаємо протиаварійне автоматизу (АПВ та АВР).

У розділі «заходи з техніки безпеки та протипожежні заходи» розглянуті питання охорони праці працівників, розроблені заходи від впливу небезпечних і

шкідливих факторів. Зроблено розрахунок опору контурного заземлювача на ПС НС2.

Відзначимо що реконструкція ПС НС2 дозволила вирішити такі проблеми як:

- необхідна потужність для споживачів ПС;
- надійність і безперебійність роботи уставок і системи в цілому;
- перспектива впровадження нових технологічних комплексів і засобів автоматизації.

Таким чином, РУ 6 кВ та ПС НС2 6/0,4 кВ в умовах ПАТ «Інтерпайп НТЗ» відповідає всім вимогам, що пред'являються технічним завдання на реконструкцію.

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](mailto:lutsenko.i.m@nmu.one)