

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 Сьомки Владислава Сергійовича  
(ПІБ)

академічної групи 141-17ск-1  
(шифр)

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

спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка  
та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему Проектування системи електропостачання ділянки електролізу цеху  
каустичної соди в умовах АО «ДНПРОАЗОТ»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Прокуда В.М.			
розділів:				
Вступ	Прокуда В.М.			
Технічний	Прокуда В.М.			
Спеціальний	Прокуда В.М.			
Економічний	Дементьева Н.В.			
Охорона праці	Стовбченко О.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С			

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

електроенергетики

(повна назва)

Рогоза М.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_20\_\_ року

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

студенту Сьомкаї В.С. академічної групи 141-17ск-1  
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему Проектування системи електропостачання дільниці електролізу цеху каустичної соди в умовах АО «ДНІПРОАЗОТ»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Розділ	Зміст	Термін виконання
Загальна частина	Характеристика та технологічний процес	
Розрахункова частина	Розрахунок та вибір обладнання	
Економічна частина	Розрахунки капітальних витрат, амортизації, економічного ефекту	
Охорона праці	Аналіз небезпечних чинників, інженерно-технічні заходи, розрахунок захисного заземлення, пожежна профілактика, заходи з ергономіки	

**Завдання видано**

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

**Дата видачі** \_\_\_\_\_**Дата подання до екзаменаційної комісії** \_\_\_\_\_**Прийнято до виконання**

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: стор. 86, рис. 6, табл. 17, додатки 1, джерела 22.

ВИПРЯМНІ АГРЕГАТИ, ЕЛЕКТРОЛІЗЕР, НАПРУГА,  
ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНА ПІДСТАНЦІЯ, СОДА КАУСТИЧНА,  
ТРАНСФОРМАТОР, ШИНА

Об'єкт проектування – система електропостачання дільниці електролізу цеху соди каустичної в умовах АО «ДНПРОАЗОТ».

У загальній частині дипломного проекту викладено характеристику споживачів електричної енергії та визначено категорії споживачів, обрано рід струму та напругу мережі живлення, описано експлуатацію електрообладнання дільниці, розглянуто режими роботи електрообладнання.

У розрахунковій частині виконано розрахунок електричних навантажень, розрахунок потужності споживачів цеху, побудована картограма навантажень цеху. Також розраховано кількість та потужність силових трансформаторів на підстанції. Проведений розрахунок та вибір електричних мереж напругою вище і нижче 1000 В. Зроблений розрахунок струмів короткого замикання на шинах 35кВ та вибір струмоведучих частин і високовольтних апаратів підстанції з урахуванням дії струмів короткого замикання, розроблені технічні заходи з впровадження енергозберігаючих технологій.

В економічній частині зроблені розрахунки середньомісячної заробітної плати, обсягу капіталовкладень, трудомісткості поточного ремонту, а також витрати на нього.

У частині «Охорона праці» проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих чинників. Розроблені інженерно-технічні заходи з охорони праці та розраховане захисне заземлення. Проведено заходи з ергономіки щодо поліпшення умов праці працюючих. Проведено заходи з пожежної профілактики.

## **Зміст**

<b>Вступ</b> .....	<b>6</b>
<b>Розділ 1. Загальна частина</b> .....	<b>7</b>
1.1.1 Технічні дані споживачів цеху для проектування.....	8
1.1.2 Коротка характеристика цеху і опис технологічного процесу.....	10
1.1.3 Характеристика споживачів електричної енергії та визначення категорії.....	11
1.2 Експлуатація електрообладнання дільниці.....	15
<b>Розділ 2. Розрахункова частина</b> .....	<b>17</b>
2.1 Розрахунок електричних навантажень.....	18
2.1.1 Методика розрахунку електричних навантажень.....	18
2.1.2 Розрахунок потужності споживачів цеху.....	23
2.1.3 Побудова картограми навантажень цеху.....	30
2.2 Розрахунок числа і потужності силових трансформаторів на підстанції.....	32
2.4 Компенсація реактивної потужності.....	34
2.5 Розрахунок і вибір електричних мереж напругою вище 1000 В.....	37
2.6 Розрахунок і вибір електричних мереж напругою нижче 1000 В.....	42
2.7 Розрахунок струмів короткого замикання на шинах 35 кВ.....	46
2.8 Вибір струмоведучих частин і високовольтних апаратів.....	51
<b>Розділ 3. Економічна частина</b> .....	<b>57</b>
3.1 Планування річного фонду заробітної плати електроремонтного персоналу цеху.....	58
3.2 Розрахунок обсягу капіталовкладень.....	61

3.3 Розрахунок витрат матеріалів для експлуатації та ремонту електрообладнання цеху.....	63
3.4 Складання кошторису витрат на утримання та ремонт електрообладнання цеху.....	64
3.5 Техніко-економічні показники.....	68
<b>Розділ 4. Охорона праці.....</b>	<b>69</b>
4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників.....	70
4.2 Інженерно-технічні заходи з охорони праці.....	71
4.3 Розрахунок захисного заземлення.....	73
4.4 Пожежна профілактика.....	76
4.5 Заходи з ергономіки.....	78
<b>Висновки.....</b>	<b>83</b>
<b>Перелік посилань.....</b>	<b>84</b>
<b>Додаток А</b>	

## ВСТУП

Хімічна промисловість спеціалізується на виробництві різних продуктів, використовуючи різні методи обробки матеріалів та ресурсів. Для цього застосовуються сучасні технології хімічної промисловості.

Технології хімічної промисловості сприяють якісній та ефективній переробці природних ресурсів і синтетичної сировини в матеріали для подальшого виробництва і продукти для повсякденного використання.

Серед технологій створення неорганічних речовин - виробництво луг, кислот, аміаку, металевих сплавів, добрив і тому подібне.

Хімічний комплекс є особливою ланкою в народному господарстві. Це єдиний комплекс, який використовує в якості сировини не тільки мінеральні ресурси, а й власні відходи і промислові відходи інших галузей.

Проблеми в розвитку електричних мереж викликані інтенсивним зростанням виробництва і споживання електроенергії, в той час як управління енергетичними системами ускладнюється збільшенням частки розподілених і поновлюваних джерел енергії зі змінним графіком виробництва. Способи вирішення цих проблем:

- підвищення пропускної здатності, що досягається за рахунок прокладки нових і реконструкції зношених ЛЕП з переходом на наступний клас напруги надвисокої роздільної;

- оперативний розподіл потоків енергії - ефективним заходом в цьому випадку є оптимальний розподіл потоків енергії, яке знижує навантаження на слабкі ділянки;

- підвищення керованості режимів електричних мереж - програми управління навантаженням, аварійне відновлення мережі, поділ мережі на автономні ділянки (з використанням передач постійного струму (DCT), вставок постійного струму (DCT) і асинхронного зв'язку).

## ВИСНОВКИ

У дипломному проекті виконаний проект – системи електропостачання дільниці електролізу цеху соди каустичної в умовах АО “ДНПРОАЗОТ”.

Головною метою проектування був розрахунок обладнання дільниці та підстанції з урахуванням всіх характеристик, для модернізації.

Метою проектних заходів є вибір матеріалів та обладнання для збільшення ККД ділянки а також вибір більш економічних шляхів розвитку виробництва.

Для дільниці проведений розрахунок електричних навантажень, потужності споживачів цеху, побудована картограма навантажень цеху, обрано кількість та потужність силових трансформаторів, а саме – два трансформатори типу ТМ 630/35, проведена перевірка в аварійному режимі, розраховане навантаження та компенсація реактивної енергії, встановлено конденсаторні установки. Розраховано та обрано електричні мережі напругою вище і нижче 1000 В, обрані провідники типу ААШп, ААБл, АВВГ, АВБШв та пакет шин коробчастого типу. Виконано розрахунок струмів короткого замикання на шинах 35 кВ. Проведений вибір струмоведучих частин та апаратів. Розроблена однолінійна схема електропостачання від ОРУ-150 кВ та схема перетворювальної підстанції власних потреб.

В економічній частині проведений розрахунок чисельності та річного фонду заробітної плати електроремонтного персоналу цеху, розрахунок витрат матеріалів для експлуатації та ремонту електрообладнання цеху а також складений кошторис витрат на утримання та ремонт електрообладнання цеху.

Проведено аналіз небезпечних та шкідливих чинників, розглянута профілактика пожежної безпеки, проведено інженерно-технічні заходи та заходи з ергономіки, розраховано захисне заземлення.

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)