

Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»  
\_\_\_\_\_ Електроенергетики \_\_\_\_\_  
(інститут)  
\_\_\_\_\_ Електротехнічний \_\_\_\_\_  
(факультет)  
Кафедра \_\_\_\_\_ Електроенергетики \_\_\_\_\_  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Павленко Ганни Геннадіївни  
(ПІБ)

академічної групи 141-19ск-1  
(шифр)

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

спеціалізації<sup>1</sup> \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, елетротехніка та електромеханіка  
(офіційна назва)

на тему: Розробка заходів щодо зменшення втрат електричної енергії в умовах системи електропостачання НТЗ Інтерпайп  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Лисенко О. Г.			
розділів:				
Технологічний	Лисенко О. Г.			
Спеціальний	Лисенко О. Г.			
Охорона праці	Столбченко О. В.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			

<b>Рецензент</b>				
------------------	--	--	--	--

<b>Нормоконтролер</b>	Олішевській Г. С.			
-----------------------	-------------------	--	--	--

Дніпро  
2022

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри

Електроенергетики

(повна назва)

Папайка Ю. А.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

студенту Павленко Г.Г. академічної групи 141-19ск-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
спеціалізації<sup>1</sup> \_\_\_\_\_

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка  
та електромеханіка  
(офіційна назва)

на тему: Розробка заходів щодо зменшення втрат електричної енергії в умовах системи електропостачання НТЗ Інтерпайп.

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.04.2022 № 217-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Технологічний</i>	Характеристика підстанції і її призначення згідно встановлених споживачів	12.05.2022
<i>Спеціальний</i>	Вибір основного обладнання підстанції 150/6 кВ	29.05.2022
<i>Охорона праці</i>	Опис ШВЧ та заходи до їх усунення. Протипожежні заходи. Розрахунок заземлення.	05.06.2022
<i>Економічний</i>	Розрахунок техніко-економічних показників підстанції	12.06.2022

Завдання видано \_\_\_\_\_ Лисенко О. Г.  
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 28.04.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії 15.06.2022

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_ Павленко Г.Г.  
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

ВИМИКАЧ, ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГІЯ, КОМПЕНСАЦІЯ, ПІДСТАНЦІЯ, ПОТУЖНІСТЬ,  
СПОЖИВАЧ, ТРАНСФОРМАТОР

Пояснювальна записка: \_\_\_ с., \_\_\_ рис., \_\_\_ табл., \_\_\_ додатки.

Об'єкт дослідження: підстанція ЛРЗ-5.

Предмет дослідження: Заходи щодо зменшення втрат електричної енергії в умовах підстанції ЛРЗ-5.

Актуальність теми роботи зумовлена тим, що зниження рівня втрат електроенергії є основним завданням оптимізації системи електропостачання підприємства.

В технологічному розділі надано коротку історію заводу Інтерпайп НТЗ, наведено характеристику споживачів електричної енергії, характеристику підстанції і її призначення згідно встановлених споживачів

В спеціальній частині визначено максимальні значення потужності ПС. Виконано вибір силових трансформаторів, розрахунок струму короткого замикання, вибір апаратів та струмоведучих частин ПС. Обґрунтовано заходи щодо зменшення втрат електричної енергії. Виконано вибір розрахунок устрою РЗ і А на підстанції, компенсація реактивної потужності, а також наведено конструктивне виконання підстанції.

В розділі охорони праці визначені заходи з техніки безпеки та охорони праці на ПС, розраховано захисне заземлення

В економічній частині наведено розрахунок капітальних та експлуатаційних витрат ПС.

## Терміни та скорочення

АБ	- акумуляторна батарея
ВН	- висока напруга
ВРУ	- відкрита розподільча установка
ЗРУ	- закрита розподільна установка
КРУ	- комплектна розподільча установка
НН	- низька напруга
ПЛ	- повітряна лінія
ПС	- підстанція
ПУЕ	- правила улаштування електроустановок
РУ	- розподільча установка
СШ	- система шин
Т	- трансформатор
ТН	- трансформатор напруги
ТС	- трансформатор струму

## ЗМІСТ

### Вступ

#### 1 Технологічна частина

##### 1.1 Коротка історія заводу

##### 1.2 Характеристика споживачів електричної енергії

##### 1.3 Характеристика підстанції і її призначення згідно встановлених споживачів

#### 2 Спеціальна частина

##### 2.1 Визначення максимальних значень потужностей ПС

##### 2.2 Вибір силових трансформаторів

##### 2.3 Розрахунок струму короткого замикання

##### 2.4 Вибір апаратів та струмоведучих частин ПС

##### 2.5 Заходи щодо зменшення втрат електричної енергії

##### 2.6 Джерела оперативного струму на ПС

##### 2.7 Вибір і розрахунок устрою РЗ і А на підстанції

##### 2.8 Компенсація реактивної потужності

##### 2.9 Конструктивне виконання ПС

#### 3 Охорона праці

##### 3.1 Опис шкідливих та небезпечних факторів на ПС ЛРЗ-5

##### 3.2 Заходи з безпеки та охорони праці на ПС

##### 3.3 Заходи з протипожежної безпеки на ПС

##### 3.4 Розрахунок захисного заземлення

#### 4 Економічна частина

### Вступ

#### 4.1 Розрахунок капітальних витрат

#### 4.2 Обґрунтування списочної кількості робітників та розрахунок планового фонду оплати праці на рік

#### 4.3 Розрахунок експлуатаційних витрат

### Висновок

Перелік джерел посилання

Додаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи

Додаток Б. Відгук керівника

## Вступ

Зростання вартості електричної енергії та зміна економічної ситуації вимагає від сучасних підприємств застосовувати заходи щодо оптимізації системи електропостачання.

Ключовим фактором є зниження втрат, що вимагає проведення реконструкції системи електропостачання підприємства.

Основним завданням при оптимізації системи електропостачання підприємства є зниження рівня втрат електроенергії.

Задача зниження рівня втрат електроенергії є важливою складовою частиною більш загальної задачі зменшення електроспоживання і ефективного використання енергетичних ресурсів на основі оптимізації балансів споживання і вироблення електричної енергії.

Комплекс заходів щодо зниження втрат може бути розділений на три групи:

режимні – забезпечення оптимального режиму компенсаторів реактивної потужності, своєчасне переключення відгалужень обмоток трансформаторів РПН, відключення трансформаторів у мережах низької напруги на період малих навантажень;

організаційні – скорочення витрати електроенергії на власні потреби підстанції, удосконалювання обліку електроенергії контроль за використанням джерел реактивної потужності, впровадження нових програм для аналізу режимів мереж та їх оптимізації з використанням ЕОМ;

технічні – введення нових компенсуючих пристроїв, заміна проводів на лініях електропередачі, заміна трансформаторів і автотрансформаторів, автоматизація регулювання напруги. [11].

Зміна технічних втрат полягає в зміні конфігурації мережі, внаслідок необхідності проведення реконструкції; зміна технічного стану електричного обладнання, внаслідок зношення елементів системи електропостачання, що призводить до суттєвого зниження надійності та додатковим втратам

електричної енергії; необхідності заміни перерізів проводів та переведення ліній на більш високу напругу.



## ВИСНОВОК

Проблема зниження втрат електроенергії в електричних мережах не тільки не втратила своєї актуальності, а навпаки висунулася в одне із завдань забезпечення фінансової стабільності енергопостачальних організацій. Обсяг втрат електроенергії в електричних мережах – найважливіший показник економічності їхньої роботи. У зв'язку з малими інвестиціями у розвиток і технічне переоснащення електричних мереж, в удосконалювання систем керування їхніми режимами, в облік електроенергії, виникла низка тенденцій, що негативно впливають на рівень втрат у мережах, а саме: застаріле обладнання, фізичне і моральне зношування засобів обліку електроенергії, невідповідність встановленого обладнання. В умовах розвитку ринкових відносин в електроенергетичній галузі держава має проводити моніторинг технічного стану електричних мереж. Моніторинг повинен виступати не лише як система збору, зберігання та поширення звітної інформації, а і як одна з функцій управління, що забезпечує зворотний зв'язок для перевірки фактичних результатів діяльності компаній поставленим цілям. Тобто оцінювання технічного стану електричних мереж може виступати одним з критеріїв ефективності роботи.

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)