

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

Інститут Електроенергетики  
(інститут)  
Електротехнічний факультет  
(факультет)  
Кафедра електроенергетики  
(повна назва)

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

студента Птіцина А.А.  
(ПІБ)

академічної групи 141-17зск-1  
(шифр)

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

спеціалізації<sup>1</sup> Електротехнічні системи електроспоживання

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

**на тему:** «Розробка енергетично ефективної системи електропостачання машинобудівного підприємства»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Спеціальний	Рогоза М.В.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
<b>Рецензент</b>				
<b>Нормоконтролер</b>	Олішевський Г.С.			

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

електроенергетики

(повна назва)

\_\_\_\_\_ Рогоза М.В.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

Студенту Птіцину А.А. академічної групи 141-17зск-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)  
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації<sup>1</sup> Електротехнічні системи електроспоживання  
за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка  
(офіційна назва)

на тему «Розробка енергетично ефективної системи електропостачання машинобудівного підприємства»

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Спеціальний</i>	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ	05.05.20...31.05.20
	ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З РЕКОНСТРУКЦІЇ ЦЕХОВОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ	
<i>Економічний</i>	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ НА ВИРОБНИЦТВІ	01.06.20...07.06.20
<i>Охорони праці</i>	ЗАХОДИ Х ОХОРОНИ ПРАЦІ	08.06.20...14.06.20

Завдання видано

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

Рогоза М.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі

Дата подання до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_

Прийнято до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

Птіцин А.А.

(прізвище, ініціали)

## Реферат

Пояснювальна записка: 64 с., 4 рис., 24 таблиць, 12 джерел.

Об'єкт дослідження: Цех №67«Південного машинобудівного заводу».

Мета дипломного проекту: удосконалення та підвищення надійності системи електропостачання.

У вступі подано загальну характеристику галузі, стан проблеми, методи її вирішення.

В «Технологічному розділі» наведені: особливості технологічного процесу, вимоги до систем електропостачання промисловості, визначення категорійності електроприймачів.

В «Спеціальному розділі» здійснено вибір комутаційної апаратури, силових кабелів, вибір схеми живлення, обґрунтування доцільності встановлення трансформаторів, розрахунок та вибір основного електротехнічного обладнання на підстанції, встановлення компенсуючих пристроїв.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» наведено аналіз небезпечних факторів на підстанції, інженерно-технічні заходи, розрахунок захисного заземлення, дії персоналу в надзвичайній ситуації.

В «Економічному розділі» наведені розрахунки економічного ефекту, що має бути досягнений при впровадженні нового обладнання.

Практичне значення проекту полягає в доцільній заміні обладнання на сучасне та більш надійне, встановленні пристроїв для компенсування реактивної потужності.

**ЕЛЕКТРИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ, ТРАНСФОРМАТОР,  
КОМПЕНСУЮЧИЙ ПРИСТРІЙ, ВІДХИЛЕННЯ НАПРУГИ**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	
1.1 Характеристика об'єкту проектування.....	
2 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	
2.1. Електропостачання об'єкта проектування.....	
2.1.1 Розрахунок електричних навантажень.....	
2.1.2 Вибір цехових трансформаторних підстанцій.....	
2.1.3 Вибір напруги, структури і конструктивного виконання цехової мережі.....	
2.2 Розрахунок цехової мережі.....	
2.3 Методи і засоби регулювання напруги в мережах.....	
2.4 Визначення відхилення напруги.....	
2.5 Визначення місця приєднання конденсаторних установок.....	
2.6 Інтелектуальний регулятор реактивної потужності.....	
2.7 Регулятор реактивної потужності Новар-114 КМБ-системс (Novar-114 КМБ-systems 14 ступенів).....	
3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	
3.1. Вступ.....	
3.2. Розрахунок капітальних затрат.....	
3.3. Розрахунок амортизаційних відрахувань.....	
3.4. Розрахунок експлуатаційних витрат.....	
3.5. Визначення річної економії .....	
4 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	

4.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів на підстанції 10/0,4 кВ.....	
4.2. Інженерно-технічні заходи з охорони праці на підстанції 10/0,4 кВ....	
4.3. Розрахунок захисного заземлення.....	
4.4. Пожежна профілактика.....	
Висновки.....	
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	
Додаток А1 – Креслення до дипломного проекту.....	

## Вступ

Питання економного використання всіх видів енергії, в тому числі електричної, і підвищення економічності роботи електроустановок є важливою державною проблемою.

Електроенергія, як особливий вид продукції, володіє певними характеристиками, що дозволяють судити про її придатність в різних виробничих процесах. Сукупність таких характеристик, при яких приймачі електроенергії здатні виконувати закладені в них функції, об'єднані під загальним поняттям якості електроенергії.

В останні роки підвищення якості електроенергії приділяють велику увагу, тому що якість електроенергії може істотно впливати на витрату електроенергії, надійність систем електропостачання, технологічний процес виробництва.

Одним з основних питань, пов'язаних з підвищенням якості електроенергії в мережах, що вирішуються як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації систем промислового електропостачання, є питання про компенсацію реактивної потужності, що включає вибір доцільних джерел, розрахунок і регулювання їх потужності, розміщення джерел в системі електропостачання.

Раціональна (оптимальна) компенсація реактивної потужності в промислових електромережах включає в себе широкий комплекс питань, спрямованих на підвищення економічності роботи електроустановок, поліпшення якості споживаної електроенергії і включають в себе методи вибору і розрахунку компенсуючих пристроїв, виходячи з умов виконання завдань енергосистеми; питання місця встановлення компенсуючих пристроїв і їх найвигіднішого розміщення, раціональної та безпечної експлуатації та захисту.

Раціональна компенсація реактивної потужності призводить до зниження втрат потужності через перетоки реактивної потужності, забезпечення належної якості споживаної електроенергії за рахунок

регулювання і стабілізації рівня напруги в електромережах, досягненню високих техніко-економічних показників роботи електроустановок.

Проблема компенсації реактивної потужності в електричних системах країни має велике значення з наступних причин:

- 1) у промисловому виробництві спостерігається випереджаюче зростання споживання реактивної потужності в порівнянні з активною;
- 2) у міських електричних мережах зросло споживання реактивної потужності, обумовлене зростанням побутових навантажень;
- 3) збільшується споживання реактивної потужності в сільських електричних мережах.

Економне використання електроенергії набуває все більшого значення, що необхідно враховувати при проектуванні та експлуатації промислових мереж високої та низької напруги. Аналіз споживання електричної енергії промисловими підприємствами показує, що основними напрямками скорочення втрат електроенергії в мережах є компенсація реактивної потужності з одночасним поліпшенням якості споживаної електричної енергії безпосередньо в мережах промислових підприємств, збільшення завантаження трансформаторів з метою досягнення максимальної ефективності їх використання, наближення трансформаторів до приймачів електроенергії (глибокі вводи), скорочення ступенів трансформації та виключення додаткового реакторного устаткування, скорочення втрат безпосередньо в трансформаторах, впровадження більш економічного силового електрообладнання та джерел світла, оптимізація режимів роботи електрообладнання, реконструкція і переклад мереж на підвищену напругу, впровадження диспетчерського управління та автоматизованих систем управління електропостачанням і урахуванням електроенергії.

## **Висновки**

У дипломному проекті розглянуті питання реконструкції системи електропостачання цеху №67 Південного машинобудівного заводу.

В результаті були замінені трансформатори та конденсаторні установки.

Одним з основних питань, що вирішуються при проектуванні та експлуатації системи електропостачання, є питання про компенсацію реактивної потужності, що включає розрахунок і вибір компенсуючих пристроїв, їх регулювання і розміщення на території підприємства.

Крім того у роботі були проведені відповідні технічні та економічні розрахунки, а також питання охорони праці і безпеки в надзвичайних ситуаціях та 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)