

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

Інститут Електроенергетики  
(інститут)

Електротехнічний факультет  
(факультет)

Кафедра систем електропостачання  
(повна назва)

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

студента Куріного Івана Миколайовича  
(ПІБ)

академічної групи 141-16зск-2  
(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 раціональної схеми електричної підстанції  
металургійного комбінату»

(назва за наказом ректора)

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

Дніпро  
2019

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
систем електропостачання  
(повна назва)

\_\_\_\_\_ Випанасенко С.І.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

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

Студенту Куріного І.М. академічної групи 141-16зск-2  
(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 раціональної схеми електричної підстанції металургійного комбінату»

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Спеціальний</i>	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ	13.05.19-19.05.19
	ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З РЕКОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СХЕМИ ПІДСТАНЦІЇ	20.05.19-09.06.19
<i>Економічний</i>	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ НА ВИРОБНИЦТВІ	10.06.19-13.06.19
<i>Охорони праці</i>	ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	14.06.19-16.06.19

Завдання видано \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

Лисенко О.Г.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі \_\_\_\_\_

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

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

(підпис студента)

Курінний І.М.

(прізвище, ініціали)

## Реферат

Пояснювальна записка: с., 19 рис., 6 табл., 12 джерел.

Об'єкт досліджень: система електропостачання ПАО «ДМК».

Мета дипломної роботи: обрання заходів підвищення показників якості напруги споживачів в умовах підстанції ПАО «ДМК».

Вступ знайомить із електромагнітною сумісністю в системі електропостачання.

У Технологічному розділі дана загальна характеристика ПАО «ДМК»; окреслені показники якості електроенергії в електричних мережах; досліджена напруга на шинах підстанції.

У Спеціальному розділі виконані розрахунок потужності підстанції; розрахунок схеми заміщення для максимального режиму, струмів та потужностей; розрахунок несинусоїдальності напруги та обраний фільтр. Досліджені вищі гармоніки та їх вплив на роботу електроприймачів.

Економічна частина містить визначення ефективності застосування компенсуючого пристрою, терміну окупності пристрою, визначення номінального та ефективного фондів робочого часу, визначення чисельності персоналу.

Проведений аналіз шкідливих та небезпечних факторів при роботі на підстанції.

Запропонована робота може бути використана для підвищення ефективності роботи споживачів підстанції ПАО «ДМК», а також на інших об'єктах електропостачання.

**ПІДСТАНЦІЯ, КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ, ТРАНСФОРМАТОР,  
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, КЛІТЬОВІ УСТАНОВКИ,  
НЕСИНУСОЇДАЛЬНІСТЬ, ФІЛЬТРО-КОМПЕНСУЮЧІ  
УСТАНОВКИ.**

## Зміст

Вступ.....	
1. Технологічний розділ .....	
1.1. Загальні відомості про ПАТ «ДМК».....	
1.2. Технологічна характеристика комбінату.....	
2. Спеціальний розділ.....	
2.1. Визначення максимальних навантажень .....	
2.2. Визначення розрахункових струмів .....	
2.3. Вибір потужності трансформаторів .....	
2.4. Розрахунок струмів короткого замикання.....	
2.5. Розрахунок теплового імпульсу струму короткого замикання.....	
2.6. Вибір струмоведучих апаратів та електричного обладнання розподільчих пристроїв напругою вище 1000 В.....	
2.7. Вибір головної схеми електричних з'єднань підстанції.....	
2.8. Вибір вимикачів .....	
2.9. Вибір роз'єднувачів .....	
2.10. Вибір системи вимірювання та обліку.....	
2.11. Вибір вимірювальних трансформаторів струму .....	
2.12. Вибір вимірювальних трансформаторів напруги .....	
2.13. Вибір трансформаторів власних потреб .....	
2.14. Вибір запобіжників .....	
2.15. Вибір шин .....	
2.16. Вибір ізоляторів шинних конструкцій.....	
2.17. Вибір кабелів .....	
2.18. Вибір джерел оперативного струму .....	
2.19. Вибір конструктивного виконання підстанції .....	
2.20. Вибір фільтро-компенсуючих пристроїв на стороні 0,4 кВ	

2.21.	Заходи з автоматичного регулювання рівнів напруги.....
2.22.	Обґрунтування застосування активних фільтрів.....
3.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....
3.1.	Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....
3.2.	Інженерно-технічні заходи з охорони праці.....
3.3.	Розрахунок освітлення диспетчерського пункту ГПП «ДМК»...
3.4.	Пожежна профілактика.....
3.5.	Безпека в надзвичайних ситуаціях.....
4.	Економічний розділ.....
4.1.	Ефективність застосування фільтро-компенсуючих пристроїв .....
4.2.	Розрахунок капітальних витрат.....
4.3.	Розрахунок експлуатаційних витрат.....
4.4.	Визначення та аналіз показників економічної ефективності.....
	Висновок.....
	Список використаної літератури.....
	Додаток А.....

# Вступ

Під сумісністю суб'єктів різних видів діяльності або процесів розуміють комфортне існування кожного з них за відсутності неприпустимого впливу на інші суб'єкти. У системах електропостачання електрообладнання, прилади, апарати та інші пристрої перебувають у спільному для них електромагнітному середовищі, причому будь-яке з пристроїв є джерелом (генератором) електромагнітних завад, і в той же час на нього впливають перешкоди, створювані іншими джерелами.

У загальному випадку електромагнітна завада характеризується як вплив, що спотворює основний сигнал і небажано впливає (чи що може впливати) на нього. Основний сигнал - це корисний сигнал, який визначається принципом дії електроприймача, його системи управління і захисту.

Електрична мережа і система електропостачання підприємства є електромагнітним середовищем, в якому відбувається генерування, поширення та вплив електромагнітних завад на електроприймачі. Тому виникає завдання їх електромагнітної сумісності, під якою розуміється здатність електрообладнання, апаратів і приладів нормально функціонувати в електромагнітному середовищі, не створюючи неприпустимих перешкод для іншого обладнання, функціонуючого в тому ж середовищі.

Метою даного дипломного проекту є розробка заходів з реконструкції підстанції металургійного комбінату.

# Висновок

Метою дипломного проекту була розробка заходів з покращення електричної схеми знижувальної підстанції ДМК.

При аналізі режимів електроспоживання клітьових установок було виявлено, що сучасний привод має у своєму складі інвертори струму та напруги для керування режимами клітей. При цьому виникає несинусоїдальність напруги в системі електропостачання. Для покращення якості напруги даним дипломним проектом запропоновано встановлення ФКУ 5 гармоніки.

Було проведено заходи щодо охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В економічній частині доведена доцільність вибору варіанту встановлення ФКУ.

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)