

Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Електроенергетики

(інститут)

Електротехнічний

(факультет)

Кафедра Електроенергетики

(повна назва)

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Грищенка Богдана Сергійовича

(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 Обґрунтування технічних засобів нормалізації якості напруги в умовах підстанції «Пічна» 330/35/10 кВ

(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>	Ципленков Д. В.			
<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 Грищенко Б.С. академічної групи 141-19ск-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханікаспеціалізації<sup>1</sup> \_\_\_\_\_за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка

та електромеханіка \_\_\_\_\_

(офіційна назва)

на тему Обґрунтування технічних засобів нормалізації якості напруги в умовах підстанції «Пічна» 330/35/10 кВзатверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.04.2022 № 217-с

<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
<i>Технологічний</i>	Обґрунтування технічних засобів нормалізації якості напруги в умовах підстанції «Пічна» 330/35/10 кВ	12.05.2022
<i>Спеціальний</i>	Вибір основного обладнання	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 \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

Лисенко О. Г.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 28.04.2022Дата подання до екзаменаційної комісії 15.06.2022

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

(підпис студента)

Грищенко Б.С.

(прізвище, ініціали)

## Реферат

Ключові слова: ВИМИКАЧ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ, ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ, ЖИВЛЕННЯ, ЗАЗЕМЛЕННЯ, НОРМАЛІЗАЦІЯ, ОБГРУНТУВАННЯ, ПІДСТАНЦІЯ, РОЗРАХУНОК, СПОЖИВАЧ, ТРАНСФОРМАТОР, ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ ТА НАПРУГИ.

Робота бакалавра складається з розрахунково-пояснювальної записки, яка складається з \_\_ сторінок формату А4, 4 розділів, \_\_ малюнку та \_\_ таблиць, та \_\_ літературних посилань. \_\_ листи графічної частини формату А1.

Мета дипломного проекту: «Обґрунтування технічних засобів нормалізації якості напруги в умовах підстанції «Пічна» 330/35/10 кВ »

В технологічному розділі надано коротку інформацію про методи нормалізації напруги, опис споживачів, призначення та характеристика підстанції.

В спеціальній частині проводиться розрахунок та вибір основного електрообладнання, джер оперативного струму на підстанції та конструктивне виконання підстанції.

В розділі Охорона Праці розглянуто: опис та заходи безпеки від ШВЧ. Протипожежні заходи, та розрахунок захисного заземлення.

В економічній частині розраховані техніко-економічні показники, капітальні та експлуатаційні витрати.

## Терміни та скорочення

АБ	- акумуляторна батарея
ВРП	- відкритий розподільчий пристрій
ВН	- висока напруги
ЗРП	- закритий розподільчий пристрій
КРУ	- комірка розподільчого устрою
НН	- низька напруга
ОПН	- обмежувач перенапруг
ПС	- підстанція
ПУЕ	- правила улаштування електроустановок
РП	- розподільчий пристрій
СН	- середня напруга
Т	- трансформатор
ТВП	- трансформатор власних потреб
ТН	- трансформатор напруги

## ЗМІСТ

### Вступ

#### 1. Технологічна частина

- 1.1. Коротка інформація про нормалізацію якості напруги в умовах підстанції
- 1.2. Характеристика споживачів електричної енергії
- 1.3. Характеристика підстанції і її призначення згідно встановлених споживачів

#### 2. Спеціальна частина

- 2.1. Визначення максимальних значень потужності ПС
- 2.2. Вибір силових трансформаторів
- 2.3. Компенсація реактивної потужності
- 2.4. Розрахунок основних режимів
- 2.5. Розрахунок струму короткого замикання
- 2.6. Вибір апаратів та струмопровідних частин ПС
- 2.7. Джерела оперативного струму на ПС
- 2.8. Вибір і розрахунок устрою РЗ і А на підстанції
- 2.9. Конструктивне виконання ПС

#### 3. Охорона праці

- 3.1. Опис небезпечних та шкідливих виробничих чинників
- 3.2. Заходи для усунення ШПЧ
- 3.3. Протипожежні заходи
- 3.4. Розрахунок захисного заземлення

#### 4. Економічна частина

### Вступ

- 4.1. Розрахунок капітальних витрат
- 4.2. Розрахунок експлуатаційних витрат
- 4.3. Висновок

Висновок

Література

ДОДАТОК А

ДОДАТОК Б

Відгук керівника

## ВСТУП

Енергетика відіграє провідну роль в економічному розвитку країни. Останні 10 років характеризуються швидким зростанням у світі попиту на електричну енергію. У період з 2008 по 2035 р. зростання попиту на електроенергію в середньому оцінюють у 2,2 % щорічно.

Починаючи з 2005 р. в Україні спостерігалось значне зростання споживання електроенергії населенням України, яке в 2013 р. становило 28,1 % від загального обсягу виробленої в країні електричної енергії. Витрати промисловості становили 45 %, комунально-побутового господарства — 12,6 %, решта припадала на сільське господарство (2,7 %), транспорт (5,9 %), будівельну індустрію (0,7 %) та інші галузі (5 %). У 2014—2015 р. відносно споживання електрики населенням продовжувало зростати, незважаючи на загальне зменшення виробництва електроенергії в країні[2].

Сьогодні немає потреби доводити значимість проблеми якості електроенергії. Поряд з проблемою енергоресурсозбереження, вона належить до найважливіших проблем сучасної електроенергетики.

Коло питань, що становлять зміст цієї проблеми, досить великий, в основному, зводиться до наступних факторів: оцінки електромагнітної сумісності джерел електромагнітних перешкод та інших навантажень, тобто, впливу низькочастотних електромагнітних перешкод на електроустановки та оцінці економічних збитків, що виникають при цьому, оцінки значень електромагнітних перешкод, що генеруються різними нелінійними і різкозмінними навантаженнями, прогнозування їх значень у різних вузлах систем електропостачання, та мінімізації їх рівнів до значень, допустимих відповідними стандартами, у окремих випадках з використанням оптимізаційних рішень.

Таким чином, говорячи про проблему якості електроенергії, ми можемо виділити її основні аспекти: нормативний, розрахунковий, технічний та економічні аспекти. В останнє десятиліття суттєвого розвитку набувають економічний та правовий аспекти проблеми. Це дозволяє зробити висновок про

те, що проблема якості електроенергії може розглядатися як самостійна наукова дисципліна, самостійна галузь знань, що сформувалася в останні десятиліття минулого століття поряд з такими новими дисциплінами, як логістика, мехатроніка, екологія та ін.[7]



## ВИСНОВОК

Провівши дослідження та розрахунки можемо зробити наступні висновки:

В даній пояснювальній записці було виконано обґрунтування технічних засобів нормалізації якості напруги в умовах підстанції «Пічна» 330/35/10 кВ.

У першому розділі була надана коротка інформація про нормалізацію якості напруги, опис споживачів які живляться від підстанції та характеристика підстанції.

У другому розділі було розглянуто підстанцію «Пічна», виконано основні розрахунки для вибору обладнання, такого як: силові трансформатори, вимикачі, трансформатори струму та напруги, шини та кабелі, проведений розрахунок основних режимів роботи підстанції, та приведені конструктивні виконання підстанції.

У третьому розділі було опрацьовано заходи протипожежної безпеки, приведені основні небезпечні та шкідливі виробничі чинники, та способи змення впливу цих чинників на людину.

У четвертому розділі розраховані техніко-економічні показники, а саме капітальні витрати які складають 15308026 грн , розрахунок амортизаційних відрахувань в розмірі 2755444, приведені графік основних ремонтів електрообладнання та розрахована вартість спожитої електроенергії підстанцією протягом року, яка складає 2212022371 грн .

Головним є надійність постачання електроенергії для споживачів. Для цього потрібно використати засоби та методи регулювання напруги та регулювання реактивної потужності. Найголовніше це дотримуватись показників якості електричної енергії.

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)