

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 магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Сорокіна Іллі Сергійовича
(ПІБ)

академічної групи 141М-18-1
(шифр)

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

спеціалізації _____

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

та електромеханіка

на тему Модернізація електрообладнання підстанції «Держинець»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Випанасенко С.І.			
розділів:				
Розділ 1	Випанасенко С.І.			
Розділ 2	Випанасенко С.І.			
Розділ 3	Тимошенко Л.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

в.о. завідувача кафедри

електроенергетики

(повна назва)

_____ Рогоза М.В.
 (підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2019 року

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

студенту Сорокіну Іллі Сергійовичу _____ **академічної групи** 141М-18-1
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

на тему Модернізація електрообладнання підстанції «Держинець»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.11 2019 р. № 2075-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Аналіз існуючої підстанції	20.10.2019
Розділ 2	Технічний розділ	20.11.2019
Розділ 3	Техніко-економічне обґрунтування впровадження проекту	10.12.2019

Завдання видано _____
 (підпис керівника)

Випанасенко С.І
 (прізвище, ініціали)

Дата видачі 12.09.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії 12.12.2019

Прийнято до виконання _____
 (підпис студента)

Сорокін І.С.
 (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить: 50 с, 8 рис, 5 табл., 15 джерел літератури.

Об'єкт розроблення – підстанція «Дзержинець»

Мета роботи – дослідити ефективність впровадження модернізації обладнання на підстанції «Дзержинець».

Результати та їх новизна – на основі реальних даних отриманих з інституту «ДНЕПРВНИПИЕНЕРГОПРОМ» було перевірено і проведено розрахунок трансформаторного обладнання підстанції, вакуумного вимикача та трансформатора струму. Обґрунтовано модернізацію підстанції та перевірено економічну ефективність проекту.

Сфера застосування – розподільчі електричні мережі.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – підвищення надійності та економічності експлуатації електрообладнання підстанції.

ПІДСТАНЦІЯ, ТРАНСФОРМАТОР, ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ,
ГІСТЕРЕЗИС, МОДЕРНІЗАЦІЯ, ВИМИКАЧ, ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ

Зміст	
Вступ.....	6
Розділ 1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ ПІДСТАНЦІ.....	7
1.1 Аналіз існуючої комплектації відкритого розподільного пристрою (ВРП) підстанції.....	7
1.1.1 ВРП – 35 кВ.....	9
1.1.2 КРУН – 10 кВ.....	10
1.1.3 Загальні потреби.....	12
1.2 Характеристики існуючих комплектуючих.....	13
1.2.1 Трансформатор ТМ-4000/35 У1.....	13
1.2.2 Трансформатор ТМ-25/10 та ТМ-63/10.....	13
1.2.3 Масляний вимикач ВТ-35/630.....	14
1.2.4 Роз’єднувач РЛНДЗ-1/35/600 та РЛНДЗ-2/35/600.....	15
1.2.5 Розрядник РВС-35.....	17
1.3 Модернізація.....	18
1.3.1 Шляхи модернізації обладнання.....	19
Висновок	
Розділ 2 ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	21
2.1 Визначення режимів роботи комплектуючих ВРП.....	21
2.1.1 Розрахунок електричного навантаження методом коефіцієнту попиту....	21
2.2 Перевірка потужності силового трансформатора.....	22
2.3 Втрати потужності в трансформаторах.....	24
2.3.1 Розрахунок втрат в трансформаторі.....	27
2.4 Вибір нового обладнання.....	30
2.4.1 Вибір секційного вимикача.....	30
Висновок	
Розділ 3 ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНЕОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТУ.....	35
3.1. Вступ.....	35
3.2. Розрахунок капітальних витрат.....	35

3.3. Розрахунок експлуатаційних витрат.....	38
3.3.1. Розрахунок амортизаційних відрахувань.....	38
3.3.2. Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт.....	39
3.3.3. Розрахунок плати за втрати електроенергії.....	40
3.4. Визначення річної економії від впровадження науково-технічного рішення.....	43
3.5. Визначення та аналіз показників економічної ефективності.....	44
Висновок	
Список джерел використаної літератури.....	49

Вступ

В електроенергетичній, як і в багатьох інших галузях, на сьогоднішній день гостро стоїть питання про модернізацію мереж і підстанцій. Обладнання, встановлене 25-30 років тому, виробило свій ресурс на 100%. Нинішня його працездатність, багато в чому зберігається за рахунок того, що обладнання було виготовлено з багаторазовим запасом по міцності.

Високовольтні вимикачі вичерпали свій комутаційний ресурс. Запасних частин, які підлягають заміні при середніх і розширених поточних ремонтах. Сучасним ринком представлені лише аналоги випускаються кооперативами, але про якість таких запчастин, зрозуміло немає й мови. Резино технічні вироби (РТВ), за роки роботи втрачають еластичність, через багаторазових температурних розширень, на ущільнюючих кільцях і прокладках присутній залишкова деформація.

В процесі обслуговування, ГТВ, нерідко виготовляються на підстанціях самим ремонтним персоналом, за допомогою підручних пристосувань; звичайно, такі комплектуючі не можуть забезпечити герметичність вузлів. На зміну масляним вимикачів приходять вимикачі з дугогасним середовищем, в яких служать елегаз і вакуум.

Габарити такого обладнання набагато менше, а обслуговування полягає тільки в спостереженні за їх роботою. Крім того, нові вимикачі не вимагають поточних ремонтів. Таким чином експлуатаційні витрати знижуються в рази.

Вимірювальні трансформатори, що працюють на багатьох підстанціях і сьогодні, найчастіше, не задовольняють вимогам по класу точності. Сучасні вимірювальні трансформатори випускаються в герметичному виконанні, при цьому одночасно вирішується проблема з обслуговуванням повітря сушильних фільтрів і постійно забруднюються масломірного скла.

ВИСНОВОК

У зв'язку з тим, що електричне навантаження зростає, виникає необхідність забезпечення надійного електропостачання та підвищення пропускної спроможності електричної мережі. Це також призводить до значних втрат електроенергії в електричній мережі.

Був проведений аналіз існуючої підстанції «Держинець». Запропоновано заходи щодо підвищення ефективності роботи обладнання.

У результаті проведення розрахунків, було виявлено, що застаріле обладнання для існуючого навантаження не підходить, та було переобрано на інше. Старе обладнання приводило до великих втрат навантаження, та більш частих оглядів персоналом на його справність.

Проведення модернізації привело до зменшення втрат, поліпшення стану підстанції, зменшились огляди обладнання. Модернізація принесла економічний ефект, а саме 203,244 тис. грн за рік, а його термін окупності складає 6,48 років, що значно менше роботи обладнання яке було модернізовано.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що проект є доцільним та задовольняє поставлені показники ефективності від його реалізації.

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