

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет електроенерготехніки та автоматики**

**Кафедра автоматизації енергосистем**

«На правах рукопису»  
УДК 621.311

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Анатолій МАРЧЕНКО

«13» грудня 2022 р.

**Магістерська дисертація**

**на здобуття ступеня магістра**

**за освітньо-професійною програмою «Управління, захист та  
автоматизація енергосистем»**

**зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»**

**на тему: «Регулювання напруги на підстанції 110 кВ»**

Виконала:

студентка VI курсу, групи ЕК-311мп

Камишева Олена Миколаївна \_\_\_\_\_

Науковий керівник:

доцент, к.т.н., Хоменко Олег Володимирович \_\_\_\_\_

Консультант з охорони праці:

професор, д.т.н., Третьякова Лариса Дмитрівна \_\_\_\_\_

Консультант з економічної частини:

ст. викл., Бахмачук Сергій Васильович \_\_\_\_\_

Рецензент

\_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цьому дипломному  
проекті немає запозичень з праць інших  
авторів без відповідних посилань.

Студентка \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2022 року

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація містить пояснювальну записку, що складається з 93 листи та містить в своєму складі 33 рисунки, 11 таблиць, 7 листів графічної частини та 19 літературних посилань. Основна частина магістерської дисертації складається із вступу, трьох основних розділів, стартап- проекту, розділу охорони праці та висновків.

**Актуальність теми.** Існуючі підходи до регулювання напруги на підстанціях орієнтовані переважно на вирішення двох завдань: недопущення підвищення напруги до рівнів, небезпечних для обладнання та забезпечення нормативних запасів стійкості. В умовах зростаючих вимог до підвищення якості електроенергії та зниження втрат у мережах необхідний розвиток системи регулювання напруги та реактивної потужності. Даний розвиток має ґрунтуватися на широкому застосуванні сучасних засобів регулювання напруги та реактивної потужності, а також автоматичних систем керування.

**Мета дослідження** - дослідження основних засобів та методів регулювання напруги на підстанції 110 кВ.

**Об'єкт дослідження** - Двотрансформаторна підстанція 110/35/10 кВ.

**Предмет дослідження** - регулювання напруги на підстанції 110/35/10кВ.

**Методи дослідження** - моделювання режимів електричних мереж з різними системами регулювання напруги.

**Результат роботи** - дослідження засобів релейного захисту і автоматики та розрахунок струмів короткого замикання на шинах підстанції, перевірочний вибір обладнання підстанції.

Ключові слова: РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ, КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ, РЕАКТИВНА ПОТУЖНІСТЬ, VC 100-VU, РЕГУЛЯТОР НАПРУГИ ТРАНСФОРМАТОРІВ.

## ABSTRACT

The master's thesis contains an explanatory note consisting of 93 sheets and includes 33 figures, 11 tables, 7 sheets of the graphic part and 19 literary references. The main part of the master's thesis consists of an introduction, three main sections, a startup project, a section on labor protection and conclusions.

**Actuality of theme.** Existing approaches to voltage regulation at substations are mainly focused on solving two tasks: preventing the voltage from increasing to levels dangerous for the equipment and ensuring regulatory reserves of stability. In the conditions of growing requirements for improving the quality of electric power and reducing losses in networks, the development of the voltage and reactive power regulation system is necessary. This development should be based on the widespread use of modern means of regulating voltage and reactive power, as well as automatic control systems.

**The purpose of the study** is to study the main means and methods of voltage regulation at the 110 kV substation.

**The research object** is a 110/35/10 kV two-transformer substation.

**The subject of the study** is voltage regulation at the 110/35/10kV substation.

**Research methods** - modeling of modes of electrical networks with various voltage regulation systems.

**The result of the work** - research of means of relay protection and automation and calculation of short-circuit currents on the substation buses, verification selection of substation equipment.

Keywords: RELAY PROTECTION, SHORT CIRCUIT, REACTIVE POWER, VC 100-BU, VOLTAGE REGULATOR OF TRANSFORMERS.