

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Анатолій Марченко

“10” червня 2025 р.

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

за освітньо-професійною програмою

«Управління, захист та автоматизація енергосистем»

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на тему: Автоматичне регулювання напруги на підстанції 110/35/10 кВ

Виконав:

Студент IV курсу, групи ЕК-11

Колесніков Ярослав Сергійович

Керівник:

к.т.н., доцент,

Хоменко Олег Володимирович

Рецензент:

к.т.н., доцент,

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

Студент _____

Київ – 2025 року

РЕФЕРАТ

Дипломний проект виконаний на 58 аркушах, 18 рисунків, 13 таблиць, 3 листи графічної частини, 18 літературних посилань.

Актуальність теми – забезпечення стабільності напруги на підстанціях 110/35/10 кВ критична для надійності енергосистеми України. Зміни навантажень та розподіленої генерації створюють коливання, що збільшують втрати й погіршують якість живлення. Автоматичне регулювання дозволить підвищити ефективність та стійкість мережі в сучасних умовах.

Об'єкт дослідження – Електрична мережа та підстанція з напругою 110/35/10 кВ.

Предмет дослідження – Процеси, методи, засоби та алгоритми автоматичного регулювання напруги та компенсації реактивної потужності на підстанціях 110/35/10 кВ у складі розподільних електричних мереж.

Мета дослідження – Аналіз існуючих методів та засобів регулювання напруги та компенсації реактивної потужності на підстанціях 110/35/10 кВ; розробка та обґрунтування рекомендацій щодо підвищення ефективності автоматичного регулювання з урахуванням особливостей роботи розподільчої мережі, сучасних технічних рішень та вимог до надійності електропостачання.

Ключові слова: АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ, ПІДСТАНЦІЯ 110/35/10 КВ, КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ І АВТОМАТИКА (РЗА), РПН, БАТАРЕЇ СТАТИЧНИХ КОНДЕНСАТОРІВ (БСК), ШУНТУЮЧІ РЕАКТОРИ, ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, АВР (АВТОМАТИЧНЕ ВВЕДЕННЯ РЕЗЕРВУ), КОРОТКІ ЗАМИКАННЯ.

					ДП 141.ЕК1107.004.ДБ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		6

ABSTRACT

The diploma project is made on 58 sheets, 18 figures, 13 tables, 3 sheets of graphic part, 18 literary references.

The relevance of the topic - ensuring voltage stability at 110/35/10 kV substations is critical for the reliability of the power system of Ukraine. Changes in loads and distributed generation create fluctuations that increase losses and worsen the quality of power supply. Automatic regulation will allow to increase the efficiency and stability of the network in modern conditions.

The object of research - Electric network and substation with a voltage of 110/35/10 kV.

The subject of research - Processes, methods, means and algorithms of automatic voltage regulation and reactive power compensation at 110/35/10 kV substations as part of distribution electric networks.

The purpose of the study is to analyze existing methods and means of voltage regulation and reactive power compensation at 110/35/10 kV substations; develop and substantiate recommendations for increasing the efficiency of automatic regulation, taking into account the characteristics of the distribution network, modern technical solutions and requirements for the reliability of power supply.

Keywords: AUTOMATIC VOLTAGE REGULATION, 110/35/10 kV SUBSTATION, REACTIVE POWER COMPENSATION, RELAY PROTECTION AND AUTOMATICS (RPA), ON-OFF SWITCH, STATIC CAPACITOR BATTERIES (BSC), SHUNT REACTORS, POWER QUALITY, AVR (AUTOMATIC RESERVE INTRODUCTION), SHORT CIRCUITS.

					ДП 141.ЕК1107.004.ДБ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		7