

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

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Денис Дерев'янка

“10” червня 2026 р.

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

за освітньо-професійною програмою

«Управління, захист та автоматизація енергосистем»

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на тему: Реконструкція релейного захисту та автоматики підстанції

110/35/10 кВ

Виконав:

Студент IV курсу, групи ЕК-з21

Видойний Богдан Сергійович

Керівник:

к.т.н., доцент,

Нестерко Артем Борисович

Рецензент:

к.т.н., доцент,

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

Студент _____

Київ – 2026 року

РЕФЕРАТ

Дипломний проект виконаний на 63 аркушах, 16 рисунків, 15 таблиць, 3 листи графічної частини, 20 літературних посилань.

Актуальність теми – Модернізація релейного захисту та автоматики підстанцій напругою 110/35/10 кВ обумовлена високим рівнем фізичного та морального зносу існуючого електромеханічного й мікроелектронного обладнання, яке вже не здатне забезпечити необхідну швидкодію, чутливість та селективність у сучасних умовах розвитку енергосистем. Упровадження передових цифрових та мікропроцесорних терміналів дозволяє радикально підвищити надійність електропостачання споживачів, мінімізувати ризики масштабних аварій та суттєво скоротити час ліквідації пошкоджень у мережі.

Об'єкт дослідження – Електрична мережа та підстанція з робочою напругою 110/35/10 кВ. Процес функціонування та забезпечення надійної роботи системи релейного захисту та автоматики трансформаторної підстанції з триобмотковими силовими трансформаторами вищої напруги 110 кВ, середньої напруги 35 кВ та нижчої напруги 10 кВ в умовах виникнення аварійних режимів та нормальної експлуатації розподільних електричних мереж.

Предмет дослідження – Процеси, методи, засоби та алгоритми роботи мікропроцесорних типів захисту на підстанціях 110/35/10 кВ.

Мета дослідження – Підвищення надійності, ефективності та безпеки функціонування електричної підстанції шляхом розробки технічних рішень з комплексної реконструкції системи релейного захисту та автоматики на базі сучасних цифрових мікропроцесорних терміналів замість застарілого обладнання.

Ключові слова: РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ, МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ТЕРМІНАЛ, АВТОМАТИКА, ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ, РЕКОНСТРУКЦІЯ, СЕЛЕКТИВНІСТЬ, НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, СИСТЕМА SCADA, СТРУМ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ.

					141.ЕК2106.006.ДБ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		6

ABSTRACT

The diploma project is made on 63 sheets, 16 figures, 15 tables, 3 sheets of graphic part, 20 literary references.

The relevance of the topic – Modernization of relay protection and automation of substations with a voltage of 110/35/10 kV is due to the high level of physical and moral wear and tear of existing electromechanical and microelectronic equipment, which is no longer able to provide the necessary speed, sensitivity and selectivity in modern conditions of development of power systems. The introduction of advanced digital and microprocessor terminals allows to radically increase the reliability of power supply to consumers, minimize the risks of large-scale accidents and significantly reduce the time for eliminating damage in the network.

The object of research – Electrical network and substation with an operating voltage of 110/35/10 kV. The process of functioning and ensuring reliable operation of the relay protection and automation system of a transformer substation with three-winding power transformers of higher voltage 110 kV, medium voltage 35 kV and lower voltage 10 kV in conditions of emergency modes and normal operation of distribution electric networks.

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.

Purpose of research – Increasing the reliability, efficiency and safety of the operation of an electric substation by developing technical solutions for the comprehensive reconstruction of the relay protection and automation system based on modern digital microprocessor terminals instead of outdated equipment.

Keywords: RELAY PROTECTION, MICROPROCESSOR TERMINAL, AUTOMATION, TRANSFORMER SUBSTATION, RECONSTRUCTION, SELECTIVITY, POWER SUPPLY RELIABILITY, SCADA SYSTEM, SHORT-CIRCUIT CURRENT, DIGITISATION OF POWER SYSTEMS.

					141.EK2106.006.ДБ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		7