

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

**Факультет електроенерготехніки та автоматики**

**Кафедра автоматизації енергосистем**

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Денис ДЕРЕВ'ЯНКО

“8” червня 2026 р.

**Дипломний проєкт**

**на здобуття ступеня бакалавра**

**за освітньо-професійною програмою**

**«Управління, захист та автоматизація енергосистем»**

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

**на тему: Вдосконалення релейного захисту та автоматики підстанції**

**110/35/10 кВ**

**Виконав:**

Студентка III курсу, групи ЕК-зп31

Гулієва Анастасія Павлівна \_\_\_\_\_

**Керівник:**

к.т.н., доцент,

Нестерко Артем Борисович \_\_\_\_\_

**Рецензент:**

\_\_\_\_\_

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

Студент \_\_\_\_\_

Київ – 2026 року

## РЕФЕРАТ

Дипломний проєкт виконаний на 66 аркушах, 11 рисунків, 12 таблиць, 3 листи графічної частини, 20 літературних посилань.

**Актуальність теми.** Значна частина діючих підстанцій в Україні експлуатує морально та фізично застарілі пристрої захисту на електромеханічній базі. Вони мають низьку чутливість, значний час спрацювання, високе власне споживання потужності та відсутність можливості інтеграції в сучасні цифрові системи диспетчеризації.

**Об'єкт дослідження** – аварійні та ненормальні режими роботи обладнання розподільних пристроїв підстанції 110/35/10 кВ при виникненні коротких замикань.

**Предмет дослідження** – алгоритми функціонування, схеми підключення та параметри налаштування мікропроцесорних пристроїв РЗА серії МРЗС при ліквідації пошкоджень елементів підстанції.

**Мета дослідження** – вдосконалення комплексу релейного захисту та автоматики підстанції 110/35/10 кВ шляхом розробки та впровадження технічних рішень на базі сучасних мікропроцесорних терміналів серії МРЗС для підвищення надійності електропостачання.

**Ключові слова:** РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ І АВТОМАТИКА (РЗА), МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ТЕРМІНАЛ, ПРИСТРОЇ СЕРІЇ МРЗС, ПІДСТАНЦІЯ 110/35/10 КВ, КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ (КЗ), МАКСИМАЛЬНИЙ СТРУМОВИЙ ЗАХИСТ (МСЗ), СТРУМОВА ВІДСІЧКА, АВТОМАТИЧНЕ ВВЕДЕННЯ РЕЗЕРВУ (АВР), АВТОМАТИЧНЕ ПОВТОРНЕ ВВІМКНЕННЯ (АПВ), ЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ШИН (ЛЗШ), КОМІРКИ КРУ-10 КВ, МОДЕРНІЗАЦІЯ, ПРОТОКОЛ MODBUS, АСУ ТП ПІДСТАНЦІЇ.

					141.ЕКЗП3101.001.ДБ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		

## ABSTRACT

The diploma project is made on 66 sheets, 11 figures, 12 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.ЕКЗП3101.001.ДБ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		7