

**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

«__» _____ 2026 р.

Дипломний проєкт

на здобуття ступеня бакалавра з

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

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

**на тему: «Модернізація релейного захисту і автоматики
трансформаторної підстанції напругою 110/10 кВ»**

Виконав:

студент ІV курсу, групи ЕК-з21

Бойко Іван Олександрович _____

Керівник:

Омельчук Анатолій Олександрович _____

Рецензент:

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

Студент _____

Київ 2026

РЕФЕРАТ

Дипломний проєкт «Модернізація релейного захисту та автоматики трансформаторної підстанції напругою 110/10 кВ» виконаний на 83 аркушах та містить 4 рисунки, 20 таблиці, 5 додатки, графічну частину та 25 джерел-посилань.

Об'єкт дослідження: підстанція 110/10 кВ з двома силовими трансформаторами ТДН-10000/110/10, повітряними лініями 110 кВ та розподільчим пристроєм 10 кВ.

Мета роботи: розробка технічно та економічно обґрунтованого проєкту модернізації системи релейного захисту та автоматики підстанції 110/10 кВ шляхом заміни застарілих електромеханічних пристроїв захисту сучасними мікропроцесорними терміналами, що забезпечують підвищення надійності, селективності та швидкодії захисту електрообладнання.

Методи дослідження: аналіз існуючої системи релейного захисту та автоматики підстанції, дослідження технічних характеристик силового обладнання, розрахунок струмів короткого замикання, визначення та перевірка уставок релейного захисту, вибір сучасних мікропроцесорних терміналів захисту, аналіз відповідності обладнання вимогам нормативних документів, техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень.

Практичне значення: запропоновані технічні рішення можуть бути використані під час реконструкції та модернізації підстанцій напругою 110/10 кВ. Впровадження сучасних мікропроцесорних пристроїв релейного захисту та автоматики забезпечить підвищення надійності електропостачання споживачів, скорочення часу ліквідації аварійних режимів, розширення функцій моніторингу та діагностики обладнання, зниження експлуатаційних витрат і забезпечення відповідності вимогам міжнародного стандарту ІЕС 61850.

Ключові слова: ПІДСТАНЦІЯ 110/10 КВ, РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ, АВТОМАТИКА, МІКРОПРОЦЕСОРНІ ТЕРМІНАЛИ, СИЛОВИЙ ТРАНСФОРМАТОР, СТРУМИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ, ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ЗАХИСТ, ІЕС 61850, МОДЕРНІЗАЦІЯ, РЗА.

					14.1.ЕКз2101.001.ДБ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTARCT

The diploma project entitled "Modernization of Relay Protection and Automation of a 110/10 kV Transformer Substation" consists of 83 pages and includes 4 figures, 20 tables, 5 appendices, a graphical part, and 25 references.

Object of research: a 110/10 kV substation equipped with two TDN-10000/110/10 power transformers, 110 kV overhead transmission lines, and a 10 kV switchgear.

Purpose of the study: to develop a technically and economically justified project for the modernization of the relay protection and automation system of a 110/10 kV substation by replacing obsolete electromechanical protection devices with modern microprocessor-based terminals, ensuring improved reliability, selectivity, and operating speed of electrical equipment protection.

Research methods: analysis of the existing relay protection and automation system of the substation, investigation of the technical characteristics of power equipment, short-circuit current calculations, determination and verification of relay protection settings, selection of modern microprocessor protection terminals, analysis of equipment compliance with regulatory requirements, and techno-economic assessment of the proposed solutions.

Practical significance: the proposed technical solutions can be applied during the reconstruction and modernization of 110/10 kV substations. The implementation of modern microprocessor-based relay protection and automation devices will improve the reliability of power supply to consumers, reduce fault-clearing time, expand monitoring and diagnostic capabilities, decrease operating costs, and ensure compliance with the requirements of the international IEC 61850 standard.

Keywords: 110/10 kV SUBSTATION, RELAY PROTECTION, AUTOMATION, MICROPROCESSOR TERMINALS, POWER TRANSFORMER, SHORT-CIRCUIT CURRENTS, DIFFERENTIAL PROTECTION, IEC 61850, MODERNIZATION, RELAY PROTECTION AND AUTOMATION (RPA).

					14.1.EK32101.001.ДБ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		