

**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**Полуектов Володимир Анатолійович**

Прим. №1  
УДК 621.311

**Дослідження втрат в електричній мережі з використанням  
автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії**

спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь знань 14 – Електрична інженерія

Подається на здобуття кваліфікації магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело

\_\_\_\_\_ В.А. Полуектов

Науковий керівник

Кошкін Д.Л.

канд. техн. наук, доцент

Миколаїв – 2022

## АНОТАЦІЯ

У вступі сформульовано актуальність проблеми автоматизованого обліку електроенергії та врахування втрат при електропостачанні побутових та промислових споживачів, показані ступінь розвитку питання, визначені цілі і завдання дослідження, відзначено наукову новизну і практичне значення.

**У першому розділі** наведено характеристику об'єкта дослідження – трансформаторної підстанції промислового підприємства. Проведений розрахунок параметрів та підбір основного та допоміжного обладнання підстанції: силової частини, релейно-контактної та захисної апаратури, вимірювальних приладів, обладнання для сласних потреб, тощо. Також проводиться перевірка вибраного обладнання на відповідність вимогам параметричних, термічних та швидкісних вимог.

**Другий розділ** присвячений розробці системи автоматизованого комерційного обліку електроенергії. Проведений розрахунок параметрів та підбір основного та допоміжного обладнання: первинних перетворювачів, трансформаторів струму і напруги.

**У третьому розділі** проведений розрахунок втрат потужності та електроенергії у трансформаторах головних понижувальних підстанцій і лініях електропередач. Проведений аналіз втрат потужності та енергії в елементах мережі.

**Четвертий розділ** присвячений розробці заходів щодо зниження втрат потужності та електроенергії на підприємстві. Запропоновано використання конденсаторних установок, для компенсації реактивної складової потужності. Розраховані параметри, обрана схема автоматизованої конденсаторної системи компенсації реактивної потужності

Ключові слова: АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, ТРАНСФОРМАТОР, ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ, КОНДЕНСАТОРНА УСТАНОВКА, РЕАКТИВНА ПОТУЖНІСТЬ.

## ANNOTATION

In the introduction, the relevance of the automated problem is formulated electricity accounting and taking into account losses in household electricity supply and industrial consumers, the degree of development of the issue is shown, determined goals and objectives of the research, noted scientific novelty and practical value.

In the first section, the characteristics of the research object are given - transformer substation of an industrial enterprise. Conducted calculation of parameters and selection of main and auxiliary equipment substation: power part, relay-contact and protective equipment, measuring devices, equipment for sweet needs, etc. Also the selected equipment is checked for compliance with the requirements parametric, thermal and speed requirements.

The second section is devoted to the development of an automated system of commercial electricity accounting. Calculation of parameters and selection of main and auxiliary equipment: primary converters, current and voltage transformers.

In the third section, the calculation of power losses and electricity in transformers of the main step-down substations and power lines. Conducted analysis of power and energy losses in network elements.

The fourth section is devoted to the development of measures to reduce losses capacity and electricity at the enterprise. Suggested use capacitor units to compensate for the reactive component power The parameters are calculated, the automated scheme is selected capacitor system of reactive power compensation

**Keywords:** AUTOMATED COMMERCIAL SYSTEM ELECTRICITY ACCOUNTING, TRANSFORMER, POWER LOSSES, CAPACITOR INSTALLATION, REACTIVE POWER.