

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

«На правах рукопису»
УДК 621.316

До захисту допущено:
В. о. завідувача кафедри
Денис ДЕРЕВ'ЯНКО
«16» грудня 2025 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

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

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

на тему: «Дослідження режимів локальних електричних мереж»

Виконав:

студент II курсу, групи ЕК-41мп
Татусь Роман Миколайович

Науковий керівник:

професор, д.т.н.
Яндульський Олександр Станіславович

Консультант:

Рецензент:

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____

Київ – 2025 року

Реферат

Магістерська дисертація виконана на 120 аркушах та містить 38 таблиць, 23 рисунків, 10 листів графічної частини і 27 посилання. Робота складається з аналітичного розділу, розділу з розробки цифрової моделі локальної електричної мережі, розділу з дослідження режимів її роботи та розробки алгоритму керування, розділу з розробки стартап-проєкту, а також розділу з охорони праці.

Актуальність теми зумовлена зростанням частки розподіленої генерації та відновлювальних джерел енергії в системах електропостачання, що призводить до ускладнення режимів роботи локальних електричних мереж та підвищення вимог до ефективності їх керування. В умовах змінних режимів навантаження та генерації особливої актуальності набувають питання зменшення втрат активної потужності та забезпечення стійкості режимів роботи мереж напругою 110/10/0,4 кВ.

Метою дослідження є дослідження режимів роботи ЛЕМ для створення алгоритму автоматизованого розподілу активної потужності між джерелами генерації локальної електричної мережі напругою 110/10/0,4 кВ, що призначений для зменшення втрат активної потужності в мережі.

Об'єктом дослідження є локальна електрична мережа напругою 110/10/0,4 кВ з інтегрованими джерелами розподіленої генерації.

Предметом дослідження є режими роботи локальної електричної мережі та алгоритми керування розподілом активної потужності між джерелами генерації.

Серед **методів дослідження**, застосованих у роботі: цифрове моделювання електричних мереж у середовищі DIgSILENT PowerFactory, аналіз режимних параметрів, а також порівняльна оцінка ефективності різних варіантів розподілу потужності між джерелами генерації.

Ключові слова: ЛОКАЛЬНА ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЖА, ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, ВТРАТИ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, РОЗПОДІЛЕНА ГЕНЕРАЦІЯ, ОБВАЖЛИВИЙ РЕЖИМ, ЦИФРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖІ.

Abstract

The master's thesis comprises 120 pages and contains 38 tables, 23 figures, 10 sheets of graphical materials, and 27 references. The thesis consists of an analytical section, a section devoted to the development of a digital model of a local electrical network, a section focused on the study of its operating conditions and the development of a control algorithm, a section on a start-up project, as well as a section on occupational safety.

The relevance of the research is determined by the increasing penetration of distributed generation and renewable energy sources into power supply systems, which leads to more complex operating conditions of local electrical networks and higher requirements for the efficiency of their control. Under variable load and generation conditions, special attention must be paid to reducing active power losses and ensuring stable operation of electrical networks at the 110/10/0.4 kV voltage level.

The aim of the study is to develop and investigate the operating conditions of a local electrical network in order to create an algorithm for the automated distribution of active power among generation sources of a 110/10/0.4 kV local electrical network, intended to reduce active power losses.

The object of the study is a 110/10/0.4 kV local electrical network with integrated distributed generation sources.

The subject of the study is the operating conditions of the local electrical network and control algorithms for the distribution of active power among generation sources.

Keywords: LOCAL ELECTRICAL NETWORK, RENEWABLE ENERGY SOURCES, ACTIVE POWER LOSSES, DISTRIBUTED GENERATION, HEAVY-LOAD OPERATING MODE, DIGITAL NETWORK MODELING.