

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

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

«На правах рукопису»
УДК 621.311

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

_____ Анатолій МАРЧЕНКО

«10» грудня 2020 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: «Розробка та дослідження методів класифікації втрат та розрахунку економічних еквівалентів реактивної потужності для операторів з передачі та розподілу електроенергії»

Виконав:

студент VI курсу, групи ЕК-91мп
Роздоба Максим Юрійович _____

Науковий керівник:

доцент к.т.н.

Банін Дмитро Борисович _____

Консультант з розділу «Охорона праці»:

д.т.н., професор

Третьякова Лариса Дмитрівна _____

Консультант з розділу «Розробка стартап-проекту»:

старший викладач

Бахмачук Сергій Васильович _____

Консультант режими ЕС:

с.н.с

Банін Максим Дмитрович _____

Рецензент: _____

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

Студент _____

Київ – 2020 року

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація складається з пояснювальної записки на 94 сторінки, яка містить 18 таблиць, 29 рисунків, 20 джерел літератури. Графічна частина складається з 10 аркушів технічних креслень. Текстова частина має в своєму складі 2 основні частини, розділ з охорони праці, розділ стартап-проекту, вступу та висновків.

Актуальність теми – вибір місць встановлення компенсуючих пристроїв, оптимізація режимів електричних мереж та розрахунок плати за перетоки реактивних потужностей потребує точних значень $\partial\Delta P/\partial Q$ (ЕЕРП).

Об'єкт дослідження – схеми операторів системи з передачі та розподілу електроенергії України.

Предмет дослідження – електричні режими живлячих і розподільчих мереж операторів системи з передачі та розподілу електроенергії енергоринку.

Мета дослідження - розробка еталонної методики розрахунку характеристики $\partial\Delta P/\partial Q$ (ЕЕРП) для промислових схем з урахуванням багатьох балансуєчих вузлів, поперечних провідностей та різних класів напруг 750-10 кВ.

Методи дослідження – розрахунок режимів енергосистем на експериментальних та промислових схемах за допомогою програмних комплексів РАОТВ, Z_REGIM та розробленої програми «ЕТАЛОН».

Публікації за тематикою дослідження – «Розрахунок часткових похідних $\partial\Delta P/\partial Q$ методом тривіальних радіусів з урахуванням поперечних провідностей та коефіцієнтів трансформації» та ін. в міжнародному науково-технічному журналі «Сучасні проблеми електроенергетехніки та автоматики» - 2020 р.

Перелік ключових слів: РОЗРАХУНОК УСТАЛЕНОГО РЕЖИМУ, ОПТИМІЗАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, МЕТОД З МАТРИЦЕЮ ГЕССЕ, МАТРИЦІ ПРОВІДНОСТЕЙ ТА ОПОРУ, РЕЖИМНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЕРП, ОПЕРАТОР СИСТЕМИ З РОЗПОДІЛУ (ОСР)/ ПЕРЕДАЧІ (ОСП), МЕТОДИ МЧД, МЕТОД ТРИВІАЛЬНИХ РАДІУСІВ.

ABSTRACT

The master's dissertation consists of an explanatory note of 92 pages, which contains 18 tables, 29 figures, 18 sources of literature. The graphic part consists of 10 sheets of technical drawings. The text part consists of 2 main parts, a section on labor protection, a section of the startup project, introductions and conclusions.

The urgency of the topic - the choice of places for installation of compensating devices, optimization of electrical networks and calculation of the fee for reactive power flows requires accurate values of $\partial\Delta P / \partial Q$ (EERP).

The object of research - schemes of operators of the system for transmission and distribution of electricity in Ukraine.

The subject of research - electrical modes of supply and distribution networks of system operators for transmission and distribution of electricity in the energy market.

The purpose of the study is to develop a reference method for calculating the characteristic $\partial\Delta P / \partial Q$ (EERP) for industrial circuits, taking into account many balancing units, transverse conductivities and different voltage classes of 750-10 kV.

Research methods - calculation of power systems on experimental and industrial schemes with the help of software packages RAOTP, Z_REGIM and the developed program "ETALON".

Publications on the research topic - "Calculation of partial derivatives $\partial\Delta P / \partial Q$ by the method of trivial radii taking into account the transverse conductivities and transformation coefficients" and others, in the international scientific and technical journal "Modern problems of electrical engineering and automation" - 2020

List of keywords: NORMAL MODE CALCULATION, OPTIMIZATION OF REACTIVE POWER, METHOD WITH HESSIAN MATRIX, MATRIX OF CONDUCTIVITY AND RESISTANCE, OPERATING CHARACTERISTICS EERP, DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR (DSO) / TRANSMISSION (DST), THE METHOD MFD, METHOD TRIVIAL RADIUS.