

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

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ О.І. Толочко
(підпис) (ініціали, прізвище)

“11” червня 2020 р.

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

зі спеціальності (спеціалізації) 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії)

на тему: Дослідження та порівняння ефективності розрахунку усталеного режиму різними методами

Виконав: студент 4 курсу, групи ЕК-61
(шифр групи)

_____ Романенко Олександр Олегович _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Керівник _____ Доцент, к.т.н. Банін Д.Б. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант з питань алгоритмізації та програмування
(назва розділу)

_____ с.н.с., Банін М.Д. _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

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

Студент _____
(підпис)

Київ – 2020 року

РЕФЕРАТ

В бакалаврській роботі виділяються дві частини: перша – розрахункова, де реалізуються електроенергетичні задачі розрахунку та оптимізації режимів і визначення струмів КЗ мереж та друга – дослідницька, що присвячена порівнянню математичних методів і моделей розрахунку режиму і їх промислових реалізацій.

Об'єктом дослідження є індивідуальна підстанція 110/35/10 кВ., постачальна та розподільна мережі 330/110/35 кВ., та промислові розрахункові схеми великого обсягу з різних регіонів України або характерні експериментальні моделі.

Предметом дослідження є невідомі режимні характеристики, а також параметри розрахункових моделей синусоїдального струму, матриць провідностей і опору, методи еквівалентування, методи рішення нелінійних електроенергетичних рівнянь та інше.

Мета роботи підтвердити рівень інженерної кваліфікації бакалаврської роботи та згідно індивідуального завдання, виконати серію промислових розрахунків для реальних схем методами з різними ітераційними процесами (Ньютона з матрицею Якобі, з матрицями контурних або вузлових опорів). Порівняти їх часові та ітераційні параметри, а також надійність в різних схемних умовах.

Бакалаврська робота містить 60 сторінок, 8 таблиць, 27 ілюстрацій, 4 плакати та 11 літературних посилань. Для реалізації завдань задіяно учбовий комп'ютерний комплекс L_APEZ, промислові електроенергетичні комплекси РАОТВ, Z_REGIM. В процесі реалізації задач розроблені індивідуальні розрахункові схеми.

Перелік ключових слів: РОЗРАХУНОК УСТАЛЕНОГО РЕЖИМУ, РОЗРАХУНКОВА СХЕМА, МОДЕЛІ НАВАНТАЖЕНЬ, МЕТОД НЬЮТОНА, ОПТИМІЗАЦІЯ РЕАКТИВНИХ ПОТУЖНОСТЕЙ, МАТРИЦІ ЯКОБІ, ГЕСЕ, ПРОВІДНОСТЕЙ ТА ОПОРУ, КОРОТКІ ЗАМИКАННЯ, ГРАФІК НАВАНТАЖЕНЬ, МЕТОДИ Z_REGIM, ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА РЕЖИМНІ ОБМЕЖЕННЯ, ДИСКРЕТНИЙ СПУСК, АЛГЕБРАЇЧНИЙ ТА СИМВОЛІЧНИЙ МЕТОДИ, ОПЕРАТОРИ СИСТЕМ З ПОСТАЧАННЯ (ОСП) ТА РОЗПОДІЛУ (ОСР) ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.

ABSTRACT

In the bachelor's work on two parts are distinguished: the first is the calculation, where the general electric power problems of calculation and optimization and determination of short-circuit currents for fairly complex electrical networks are implemented and the second is research is devoted to a comparison of a number of mathematical methods and models for calculating the regime and their industrial implementations.

The object of the research are an individual substation 110/35/10 kV., supply and distribution networks 330/110/35 kV., and large-scale industrial design schemes from different regions of Ukraine or characteristic problem-oriented experimental models.

The subject of the study is unknown operating characteristics, as well as the parameters of the calculated models of sinusoidal current, conductivity and resistance matrices, equivalent methods, methods for solving nonlinear electric equations, etc.

The purpose of the work is to confirm the engineering qualification level of bachelor's work and, according to an individual assignment, to perform a series of industrial calculations for real schemes using methods with various iterative processes (Newton with Jacobi matrix, with loop or node resistance matrices). Compare their time and iteration parameters, as well as reliability in various circuit conditions.

Bachelor's work contains 60 pages, 8 tables, 27 illustrations, 4 posters and 11 literary references. To accomplish the tasks involved the educational computer complex L_APEZ, industrial power complexes RAO_TV, Z_REGIM, OPTIM.QT. In the process of implementing the tasks, individual design schemes have been developed.

List of keywords: CALCULATION OF STEADY-STATE MODE, DESIGN SCHEMES, LOAD MODELS, NEWTON'S METHOD, REACTIVE POWER OPTIMIZATION, JACOBI MATRIX, HESSE, CONDUCTIVITY AND RESISTANCE, SHORT CIRCUIT, LOAD SCHELUDE, Z_REGIM METHODS, TECHNOLOGICAL DISCUSSION, DISCRETE MODE, ALGEBRAIC AND SYMBOLIC METHODS; SYSTEM OPERATORS WITH DELIVERY (OSB) AND ELECTRICITY DISTRIBUTION (OSR).