

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

Факультет електроенерготехніки та автоматики
(повна назва інституту/факультету)

Кафедра автоматизації енергосистем
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

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

“ ___ ” _____ 2019 р.

Дипломний проект

на здобуття ступеня бакалавра

з напрямку підготовки 6.050701 – Електротехніка та електротехнології
(код і назва)

на тему: «Дослідження квадратичної форми втрат з використанням матриці вузлових опорів»

Виконав: студент IV курсу, групи ЕК-с51
(шифр групи)

_____ Роздоба Максим Юрійович _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

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

Консультант з питань алгоритмізації та програмування
(назва розділу)

_____ с.н.п. 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 – 2019 року

РЕФЕРАТ

В бакалаврській роботі на тему «Дослідження квадратичної форми втрат з використанням матриці вузлових опорів» виділяється дві частини. Перша – розрахункова (розділ 1, 2), де реалізуються загальні електроенергетичні задачі розрахунку і оптимізації режимів, визначення струмів к.з. і вибору параметрів релейного захисту для достатньо важких електричних мереж, і друга – дослідження (розділ 3) по оцінці ефективності прямих матричних методів для розрахунку режимної характеристики – частинній похідній втрат по реактивній потужності ($\partial\Delta S/\partial Q$).

Приводяться теоретичні відомості, які супроводжуються розрахунками на контрольних і промислових схемах. Бакалаврська робота містить 90 сторінок, 6 таблиць, та 35 рисунків.

Об'єктами дослідження є: ПС 110/35/10 кВ, розподільча та системна розрахункові схеми 330/110/35/10 кВ, розрахункові схеми промислового об'єму.

Предметом дослідження є невідомі режимні характеристики (напруги, реактивні потужності, які регулюють режим, струми к.з. для вибору параметрів релейного захисту та ін.), а також економічний еквівалент реактивної потужності ЕЕРП, який використовується в задачах розрахунку плати за перетоки реактивної електроенергії, вибору місць установки компенсуючих пристроїв, градієнтних методах спуску та ін.

Мета роботи – підтвердити рівень кваліфікації бакалаврської роботи згідно індивідуального завдання, а також оцінити діапазон ефективності альтернативних методів для розрахунку режимної характеристики ЕЕРП (прямий на основі квадратичної форми втрат і ітераційної на базі алгоритмів чисельного диференціювання).

Актуальність роботи – визначається в коректному рішенні існуючого в практиці програмування електроенергетичних задач теоретичного питання про ефективність застосування прямих матричних методів для розрахунку частинних похідних $\partial\Delta P/\partial Q$ для великих промислових схем електричних мереж (1000 вузлів).

										Арк.
										4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6.050701.5117.009.ДБ					

Для реалізації задач бакалаврської роботи задіяний навчальний комп'ютерний комплекс AP_APEZ, промислові електроенергетичні комплекси РАО_ТВ, Z_REGIM. При перевірці матричних виразів використовувався MathCad.

В процесі реалізації задач розроблені відповідні розрахункові схеми, виконаний розрахунок, аналіз і оптимізація режимів, визначені струми к.з. і обраний варіант релейного захисту. По дослідницькій частині розроблені відповідні алгоритми, які реалізовані в процедурах Z_REGIM.

Перелік ключових слів: РОЗРАХУНОК УСТАЛЕНОГО РЕЖИМУ, МЕТОД НЬЮТОНА, ОПТИМІЗАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, МЕТОД З МАТРИЦЕЮ ГЕССЕ, МАТРИЦІ ПРОВІДНОСТЕЙ ТА ОПОРУ, КОРОТКЕ ЗАМИКАННЯ, МАКСИМАЛЬНИЙ СТРУМОВИЙ ЗАХИСТ, РЕЖИМНА ХАРАКТЕРИСТИКА БЕРП, ОПЕРАТОР СИСТЕМИ З РОЗПОДІЛУ (ОСР)/ ПЕРЕДАЧІ (ОСП).

					6.050701.5117.009.ДБ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

In the process of implementation of the tasks developed appropriate calculation schemes, performed calculation, analysis and optimization of modes, determined currents k.z. and the option of relay protection is chosen. The research part has developed the appropriate algorithms that are implemented in Z_REGIM procedures.

The list of key words: CALCULATION OF STEADY MODE, NEWTON METHOD, OPTIMIZATION OF REACTIVE POWER, METHOD WITH HESSIAN MATRIX, THE MATRIX OF CONDUCTIVITY AND RESISTANCE, SHORT CIRCUIT, MAXIMAL CURRENT PROTECTION, EERP, DISTRIBUTION/TRANSMISSION SYSTEM OPERATOR.

					6.050701.5117.009.ДБ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		