

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

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

“13” грудня 2018 р.

Магістерська дисертація

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

на тему: Комплексна оптимізація реактивних потужностей і коефіцієнтів трансформації на основі методів другого порядку

Виконав (-ла): студент (-ка) б курсу, групи ЕК-71мп
(шифр групи)

_____ Прилипко Денис Юрійович _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

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

Консультант Охорона праці д.т.н., професор, Третякова Л.Д. _____
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Консультант Стартап Бахмачук С.В. _____
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

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

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

Студент _____
(підпис)

Київ – 2018 року

РЕФЕРАТ

Дана магістерська робота містить пояснювальну записку, 7 креслень. Пояснювальна записна складається із трьох основних розділів, стартап-частини та розділу охорони праці, містить 106 сторінок, 18 таблиць та 58 ілюстрацій.

Актуальність даної теми полягає в комплексній компенсації реактивних потужностей та коефіцієнтів трансформації трансформаторів, що дасть можливість зменшити втрати активної потужності в мережі та відрегулювати рівні напруг відповідно до заданих обмежень.

Об'єктом дослідження є промислова електропередавальна система 150/35/10 кВ «Херсонобленерго».

Предметом дослідження є метод комплексної оптимізації розподілу реактивних потужностей і вибір коефіцієнтів трансформації на основі повної (розрідженої) матриці Гесе. Регулятори режиму – компенсуючі пристрої $Q_{\text{КП}}$ та РПН трансформаторів.

Мета дослідження – розробка надійних та ефективних програм оптимізації режимів на основі методів другого порядку з використанням матриці Гесе, невизначених множників Лагранжа, апарата розріджених матриць та ін.

Методи дослідження – використання промислових комплексів (РАОТВ, OPTIM_QT, APROX) та їх модернізація згідно прийнятих алгоритмічних рішень.

Наукова новизна отриманих результатів – розроблено алгоритм і програму оптимізації на основі повної матриці Гесе, де рішення системи реалізується методами розріджених матриць з мінімізацією нових заповнень.

Практичне значення отриманих результатів – результати роботи апробовані на розрахункових схемах великого об'єму і можуть використовуватись в якості одного з можливих алгоритмів оптимізації промислових схем.

					8.05070106.3123.012.МД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Апробація результатів дисертації – результати досліджень оприлюднені на міжнародній науково-технічній конференції «Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики».

Публікації – результати дисертації опубліковані в статтях: «Оптимізація реактивних потужностей електричних мереж методами другого порядку» та «Комплексна оптимізація розподілу реактивних потужностей та коефіцієнтів трансформації. комп'ютерний комплекс ОРТИМ_QT».

Ключові слова: РОЗРАХУНОК УСТАЛЕНОГО РЕЖИМУ, МЕТОД, ОПТИМІЗАЦІЯ, МАТРИЦЯ ГЕСЕ, ГРАДІЄНТ, ПОХІДНА, МІНІМУМ, ЕКОНОМІЧНИЙ ЕКВІВАЛЕНТ РЕКАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ, КОМПЕНСУЮЧИЙ ПРИСТРІЙ, ТРАНСФОРМАТОР, КОМПЛЕКСНА СИСТЕМНА КОМПЕНСАЦІЯ.

					8.05070106.3123.012.МД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

This master's thesis contains an explanatory note, 7 drawings. The explanatory note consists of three main sections, the startup part and the occupational safety section, containing 106 pages, 18 tables and 58 illustrations.

The urgency of this topic is the comprehensive compensation of reactive capacities and conversion factors of transformers, which will enable to reduce the loss of active power in the network and adjust the voltage levels in accordance with the specified restrictions.

The object of research is the industrial power transmission system 150/35/10 kV "Khersonoblenergo".

The subject of research is the method of complex optimization of the distribution of reactive capacities and the choice of transformation coefficients based on the complete (sparse) Hess's matrix. The regulators of the mode are the compensating devices of the QKP and the taps of transformers.

The purpose of the research is the development of reliable and effective regimen optimization programs based on second order methods using the Hess matrix, undefined Lagrange multipliers, spatial matrix apparatus, and others.

The subject of the research - use of industrial complexes (RAOTV, OPTIM_QT, APROX) and their modernization according to accepted algorithmic decisions.

The scientific novelty of the obtained results is the algorithm and optimization program based on the complete Hess matrix, where the solution of the system is implemented by methods of sparse matrices with minimization of new fillings.

The practical significance of the obtained results - the results of work are tested on large-scale calculation schemes and can be used as one of the possible algorithms for optimization of industrial schemes.

					8.05070106.3123.012.МД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Approbation of the results of the dissertation - the results of the research are published at the international scientific and technical conference "Modern problems of electric power engineering and automation".

Publications - the dissertation results are published in articles: "Optimization of reactive capacities of electric networks by methods of the second order" and "Integrated optimization of distribution of reactive capacities and transformation coefficients. computer complex OPTIM_QT ».

Keywords: CALCULATION OF SUSTAINED MODE, METHOD, OPTIMIZATION, MATRIX HESS, GRADIENT, DESTINATION, MINIMUM, ECONOMIC EQUIVALENT OF REACTIVE POWER, COMPENSATOR, TRANSFORMER, COMPLEX SYSTEM COMPENSATION.

					8.05070106.3123.012.МД	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		