

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Колоскова Марія Вадимівна

УДК 621.314.6:537:312.62

**Моделювання теплових процесів в перемикаючих елементах надпровідникових енергетичних систем**

Спеціальність – 8.05010102

«Інформаційні технології проектування»

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня  
магістра

Київ – 2014

Робота виконана на кафедрі автоматизації проектування енергетичних процесів та систем НТУУ «КПІ» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник: Верлань Андрій Анатолійович,  
кандидат технічних наук, доцент,  
Національний технічний університет України  
„Київський політехнічний інститут”

Захист відбудеться \_\_ червня 2014 р., о \_\_\_\_\_ на засіданні ДЕК кафедри АПЕПС  
НТУУ «КПІ», аудиторія

З дисертацією можна ознайомитись у методичному кабінеті кафедри АПЕПС  
НТУУ «КПІ», аудиторія 415-5

Автореферат підготовлено та надано для розгляду “ 10 ” травня 2014 р.  
Робота рекомендована до захисту “ \_\_ ” травня 2014 р.

Завідувач кафедри АПЕПС НТУУ «КПІ»,  
доктор технічних наук, професор

Лук’яненко С.О.

Відповідальний за випуск магістрів  
кафедри АПЕПС НТУУ «КПІ»,  
кандидат технічних наук, доцент

Гагарін О.О.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

### **Актуальність теми.**

Розвиток прикладної надпровідності, застосування нових високотемпературних надпровідникових матеріалів створюють реальні передумови для вивчення надпровідникових енергетичних пристроїв і систем. Актуальність застосування таких пристроїв в енергетиці обумовлена низкою їхніх специфічних переваг: відсутність електричного опору, високі рівні критичних струмів і магнітних полів, ідеальні екрануючі властивості, фазовий перехід, квантові ефекти та інші.

В області енергетики - це пристрої на базі надпровідникових накопичувачів, основна економічна перевага застосування яких - відсутність активних втрат в матеріалі обмотки і різке зниження енерговитрат на їх живлення. В даний час найбільше поширення серед розглянутого класу систем енергозбереження отримали надпровідникові магнітні комплекси на основі надпровідникових енергонакопичувачів і, зокрема, магнітів постійного струму.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота магістра виконувалась в НТУУ "КПІ" у відповідності до плану наукових досліджень кафедри АПЕПС.

**Метою дисертаційної роботи** є розробка комп'ютерної системи спрямованої на дослідження та моделювання теплових процесів в перемикаючих елементах надпровідникових енергетичних систем.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються наступні **завдання**:

- проаналізувати існуючі комп'ютерні системи для моделювання перемикаючих елементів в надпровідникових енергетичних системах;
- проаналізувати існуючі методи для вирішення задачі моделювання перемикаючих елементів в надпровідникових енергетичних системах;
- розробити основні методи реалізації комп'ютерної системи;
- дослідити перемикаючі елементи в надпровідникових енергетичних системах;

- розробити комп'ютерну систему для моделювання перемикаючих елементів в надпровідникових енергетичних системах.

**Об'єктом** даного дослідження є комп'ютерна система спрямована на моделювання перемикаючих елементів.

**Предмет** дослідження - комп'ютерна система для моделювання перемикаючих елементів в надпровідникових енергетичних системах.

### **Методи дослідження**

В ході досліджень було використано наступні методи:

- метод порівняльного аналізу для вибору оптимальної архітектури програмного комплексу;
- метод модульного програмування для розроблення багат шарової архітектури комп'ютерної системи.

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Наукова новизна магістерської дисертації полягає у модифікації математичної моделі нестационарних теплових режимів силових вентилів надпровідникових систем енергозабезпечення з урахуванням взаємозв'язку їх електричних, теплових та конструктивних параметрів. Також було отримано оригінальні криві температурних полів по перерізу надпровідникових ключів в моменти зміни режимів протягом циклу роботи магнітного комплексу, а також криві зміни температури надпровідних ключів за час повного циклу.

**Практичне значення одержаних результатів** роботи полягає у тому, що набув подальшого розвитку комплексний підхід до моделювання режимів надпровідникових силових вентилів для визначення електричних параметрів та параметрів їх конструкції, що забезпечують зниження енерговитрат в кріогенній зоні та підвищення швидкодії надпровідникових систем енергозабезпечення.

### **Апробація результатів дисертації**

Основні положення роботи доповідались і обговорювались на:

1. XI Міжнародній науково-практичній конференції аспірантів, магістрантів і студентів «Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики» (м. Київ, 16-19 квітня 2013 р.)

2. XII Міжнародній науково-практичній конференції аспірантів, магістрантів і студентів «Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики» (м. Київ, 22-25 квітня 2014 р.)

## **ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ТЕМИ ДИСЕРТАЦІЇ**

Тарнавський Ю.А., Шарапов І.О., Колоскова М.В. Реалізація операцій арифметики по модулю два в поліноміальному методі шифрування // Збірник наукових праць. Управління розвитком складних систем. – 2012. – Випуск 9. – С. 97–99.

**Ключові слова:** НАДПРОВІДНІСТЬ, КРІОТРОН, НАДПРОВІДНИКОВА ЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА, ТЕПЛОВІ ПРОЦЕСИ В КРІОТРОНАХ, НАДПРОВІДНИКОВИЙ ВЕНТИЛЬ.

### **Структура й обсяг дипломної роботи.**

Магістерська дипломна робота складається зі вступу, п'яти розділів, переліку посилань з 25 найменувань, трьох додатків і містить 29 рисунків, 4 таблиці. Обсяг пояснювальної записки складає 87 аркушів, з яких перелік посилань займає 3 сторінки, додатки – 12 сторінок.