

УДК 621.313

Тенета В.О.<sup>1</sup>, Данильченко О.Ю.<sup>2</sup>, Рябчиков О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ст. гр. Е-214м ЗНТУ

<sup>2</sup> ст. гр. Ез-214м ЗНТУ

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ МЕТОДОМ ПОЛЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ FEMM**

Найбільш значущим режимом роботи трансформатора є режим короткого замикання який, як правило, визначається індуктивним опором. Крім того саме цим режимом обумовлені втрати, динамічна стійкість, порівнювальні струми при паралельній роботі трансформаторів [1].

Для визначення параметрів короткого замикання існує ряд методів, які базуються на основі схематичного моделювання та теорії електричних кіл.

Параметри схемного моделювання отримують на основі спрощених моделей та геометрії активної частини трансформатора [2,3], яка не враховує особливостей розподілу магнітного поля в режимі короткого замикання в окремих зонах магнітної системи.

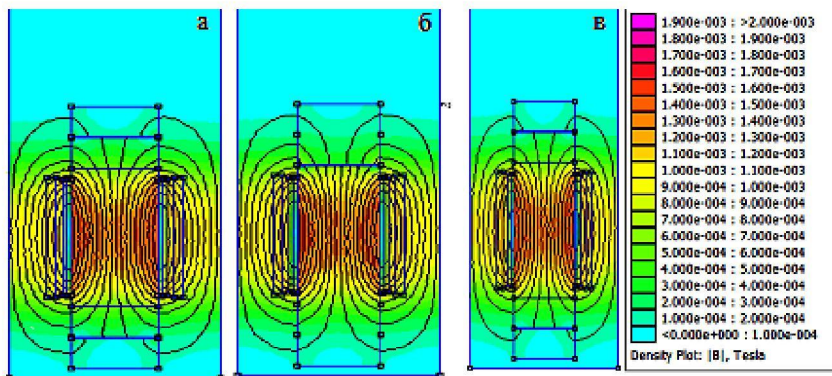
Застосування чисельно-польового моделювання в структурі засобів FEMM має суттєві переваги тому що не потребує будь-яких витрат на спеціалізоване програмне забезпечення, а простота інтерфейсу FEMM не висуває додаткових вимог до проєктантів.

Розрахунок параметрів КЗ у середовищі програмного комплексу FEMM, оснований на чисельно – польовому розрахунку магнітного поля дозволяє змоделювати двовимірні крайові задачі розрахунку параметрів КЗ силового трансформатора.

При розрахунку режиму короткого замикання дослідження доцільно застосовувати для двовимірної геометричної моделі активної частини в перерізі вертикальною площиною, яка проходить через вісі стрижнів фази А, В, С магнітної системи трансформатора, як показано на рисунку 1.

Постановка і вирішення зазначених завдань дозволяє враховувати реальну геометрію магнітної системи, дійсне струмове розподілення обмоток НН і ВН, а також нелінійні властивості сталі, що використовується для виготовлення кістяка трансформатора.

Згідно з отриманими даними було виявлено похибку, яка вказує на доцільність розрахунку у структурі ПЗ FEMM, який є більш точним та змістовним в порівнянні з класичними методиками розрахунку.



а– фаза А; б – фаза В; в – фаза С.  
 Рисунок 1 – Розподіл ліній магнітної індукції трифазного трансформатора типу ТМ – 2500/35-У1.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихомиров, П.М. Расчет трансформаторов [Текст] / П.М. Тихомиров – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 528с.
2. ELCUT: Моделирование двумерных полей методом конечных элементов / Руководство пользователя, - Санкт-Петербург, ООО «Тор», 2012. – 356с.
3. Васьковський, Ю.М. Польовий аналіз електричних машин: навч. посіб. [Текст] / Ю.М. Васьковський - К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 192 с.
4. Буль, О.Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов [Текст] / О.Б. Буль – М.: Академия, 2005. – 337с.