

УДК 621.3.013.1

Літвінов Д.О.,¹ Дьомічева Г.В.², Копоть О.І.³

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² зав. лаб. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Е-910м НУ «Запорізька політехніка»

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА НА ОСНОВІ МОДЕЛІ «СТАРШОГО ЦИФРОВОГО БРАТА»

Проблема визначення фактичного стану силового трансформатора під впливами дії робочих та аварійних режимів, що виникають від час експлуатації, є актуальною задачею у науковому та виробничому аспектах.

Відомо, що більшість силових трансформаторів виготовляються серійно, поставляються замовникам і вводяться в експлуатацію у різні часові періоди. Отже трансформатори одного типу мають різний проміжок часу експлуатації.

Тому модель трансформатора, який довше експлуатується у подібних до інших трансформаторів умовах, можна визначати як модель старшого цифрового брата для трансформатора, що був введений в експлуатацію пізніше.

Моделі старших цифрових братів можна застосувати для створення відповідних масивів даних для подальшого порівняння параметрів і оцінки залишкового ресурсу молодшого цифрового брата. Враховуючі, що розподільчі трансформатори однакових серій знаходять масове застосування у міських та промислових мережах, то дані старших за терміном експлуатації цифрових братів можна об'єднати у кортеж споріднених даних та створити достовірну базу для порівняння з даними діагностики і моніторингу молодших за терміном експлуатації трансформаторів.

У відповідності до вимог оцінки залишкового ресурсу експлуатації і поточного стану силового трансформатора розробляється узагальнену модель старшого цифрового брата для прогнозування, так званих, «вікових змін» із врахуванням реальних умов експлуатації кожного трансформатора у мережі.

Необхідно враховувати, що коли силовий трансформатор виводиться у резерв, від'єднується від мережі, здійснюється його ревзія або поточний ремонт, то термін експлуатації у моделі такого трансформатора має зупинитися або скорочуватися. У таких випадках цифровий двійник вказаного силового трансформатора може стати молодшим цифровим братом до самого себе.

При об'єднанні у кортежі моделей старших цифрових братів синтезується модель типового цифрового двійника, що будується на основі реальних параметрів усіх трансформаторів в однакових або відмінних умовах експлуатації. Вона постійно оновлюється у режимі реального часу відповідно до конкретних даних діагностики і моніторингу усіх трансформаторів даного типу. Синтезована модель типового цифрового двійника буде створювати базу для визначення основних характеристик силового трансформатора з меншим строком експлуатації, моделювати його роботу та строки обслуговування, періодичність поточного ремонту.

Перевагою запропонованого підходу слід визнати можливість імітувати роботу молодших за строком експлуатації трансформаторів в аварійних режимах і створювати для них різні сценарії із колекції сценаріїв старших цифрових братів, а також визначати технічні рішення для подовження строків експлуатації високовартісного електрообладнання.