

**Математические модели трехфазных трансформаторов  
в системах динамического моделирования**

Новаш И.В., Пашковский А.А.

Белорусский национальный технический университет

Одним из универсальных методов моделирования является математическое, которое ставит в соответствие моделируемому физическому процессу систему математических соотношений. Решение математической модели позволяет получить ответ на вопрос о поведении объекта без создания физической модели, которая часто оказывается дорогостоящей и неэффективной.

Трехфазный силовой трансформатор является одним из основных элементов энергетического оборудования, без которого невозможно моделирование любой электроустановки. Поэтому необходима достаточно точная его математическая модель.

В системе динамического моделирования SIMULINK существуют свои собственные модели трансформаторов, которые созданы на основе теории Роговского и могут быть использованы в различных задачах моделирования. Однако в переходных режимах, таких как включение или восстановление после отключения внешнего короткого замыкания, данные модели не дают точных результатов, которые соотносились бы с полученными на практике результатами.

Низкая практическая ценность теории Роговского вызвала у специалистов неудовлетворенность и потребность в более совершенной теории. С этой целью была разработана вторая теория рассеяния. Согласно этой теории магнитное поле трехфазного трехстержневого трансформатора содержит четыре области, каждая из которых занята только одним магнитным потоком, одинаковым на всем ее протяжении. Это магнитные потоки в ярме, стержне, межобмоточном канале и потоки, которые замыкаются через стенки бака трансформатора и окружающее пространство, при этом они нигде не накладываются друг на друга. Вторая теория рассеяния позволяет рассматривать мгновенные потоки и МДС с учетом изменения магнитной проницаемости стали в ходе процесса, причем раздельно в областях стержня и ярма.

На основании второй теории рассеяния была создана математическая модель трехфазного трансформатора с концентрическими обмотками, а также проведены исследования данной модели в системе динамического моделирования SIMULINK.

Это поможет получить более достоверные данные при моделировании и исследовании переходных режимов на энергетических объектах.