Шапран Федор Валерьевич, аспирант 4-го года обучения, УрГУПС, каф. «Электрические машины»

Доклад: «Электромагнитная совместимость локомотивных систем преобразования электроэнергии»

Основным аспектом обеспечения электромагнитной совместимости современных железнодорожных локомотивов является контроль эмиссии радиопомех локомотивных систем преобразования электроэнергии, который в теории должен обеспечиваться схемотехническими, компоновочными и конструкторскими решениями на этапе проектирования. Однако опыт эксплуатации и экспериментальная проверка на этапах заводских и сертификационных испытаний часто показывает недостаточную эффективность таких решений, обусловленную чрезвычайной сложностью оценки и учета электромагнитных параметров элементов конструкции полупроводниковых преобразователей электроэнергии и параметров электромагнитной обстановки на борту локомотива. При существующем в настоящее время уровне понимания проблем электромагнитной совместимости в отрасли более эффективными оказываются частные решения конкретных проблем электромагнитной совместимости железнодорожных локомотивов, которые целесообразно организовать в следующую систему: определение основных виновников повышенной помехоэмиссии на этапе пред- и сертификационных испытаний, анализ принятых проектных решений в отношении выявленных источников повышенной помехоэмиссии, анализ конструктивных и схемотехнических решений в целью снижения помехоэмиссии таких источников.

В рамках указанной системы при проведении диссертационного исследования проработаны три задачи:

1) Идентификация источников радиопомех в системах электропитания железнодорожных локомотивов методом ранжирования по степени вклада в суммарную эмиссию радиопомех

Обоснована актуальность и рассмотрены общие решения задачи идентификации источников радиопомех. Представлен метод идентификации, учитывающий особенности испытаний систем электропитания железнодорожных локомотивов на эмиссию радиопомех, приведены результаты практического применения метода, рассмотрены проблемы теоретического обоснования представленного метода идентификации.

2) Анализ работы регуляторов напряжения стартер-генераторов тепловозов

Представлена модель регулятора напряжения стартер-генератора тепловоза с учетом монтажных соединений, позволяющая проанализировать режим работы регулятора напряжения в составе оборудования тепловоза. На основе разработанной модели выявлены механизмы повышенной помехоэмиссии регулятора напряжения и отказов его элементов. Разработаны проектные решения по повышению надежности и улучшению электромагнитной совместимости тепловозов.

3) Разработка помехоэмиссионной модели прямоходового полупроводникового преобразователя на базе планарного трансформатора с резонансным перемагничиванием сердечника.

Представлена модель прямоходового преобразователя, позволяющая учесть электромагнитные параметры планарного трансформатора, влияющие на режим работы преобразователя. На основе модели выработаны решения, снижающие уровень помехоэмиссии. Экспериментально подтверждена их эффективность.