Шапран Федор Валерьевич, 3-й год обучения

Электромагнитная совместимость локомотивных систем преобразования электроэнергии

Научный руководитель: проф. каф. «Эл. машины» Сергеев Б.С.

Применение систем электропитания (СЭП) на основе полупроводниковых преобразователей электроэнергии (ППЭ) на локомотивах железных дорог сопряжено с необходимостью обеспечения двух аспектов электромагнитной совместимости (ЭМС) СЭП с подсистемами инфраструктуры железнодорожного транспорта и внешней окружающей средой. Первый аспект обеспечивается путем контроля влияния гармоник тягового тока на работу рельсовых цепей. Второй аспект – контролем эмиссии радиопомех, уровень которых в ряде случаев может превысить нормы, установленные для железнодорожного подвижного состава, что обусловлено такими особенностями ППЭ, как ключевой режим работы с малой длительностью переходных процессов и наличие массивных теплоотводов, обеспечивающих сильную электромагнитную связь полупроводниковых ключей с несущими конструкциями.

Цель диссертационной работы - исследование второго аспекта ЭМС подвижного состава железных дорог – эмиссии радиопомех, а именно, идентификации источников энергии радиопомех в системах электропитания и методам снижения уровня эмиссии радиопомех ППЭ.

В рамках диссертационного исследования проработаны две задачи:

1) Выполнена 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) Проведен 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 отказов элементов регулятора напряжения и определены проектные решения по повышению надежности и улучшению электромагнитной совместимости тепловозов.