

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЯГОВЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ МАГИСТРАЛЬНОГО ТЕПЛОВОЗА

Евдокимова Е.С. (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кавешников В.М.

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»)

В работе ставится задача разработки системы управления энергоустановкой магистрального тепловоза, обеспечивающей минимальные удельные затраты энергии на движение. Для этого рассматриваются устройство и технологический процесс работы тепловоза, разрабатывается функциональная схема системы, производится выбор основных элементов, составляется математическое описание, исследуются статические и динамические характеристики разработанной системы в различных режимах движения, проводится анализ результатов.

Введение. В Российской Федерации по железной дороге, по данным на 2017 год, перевозится 45% всех грузов, 87% грузов без учета трубопроводного транспорта и 40% нефтепродуктов. При этом отслеживается тенденция роста объема грузоперевозок.

На сегодняшний день большая часть железнодорожного транспорта страны электрифицирована. Несмотря на преимущества электрифицированного железнодорожного транспорта, контактная сеть (КС) требует постоянного обслуживания и периодического ремонта, так как она не допускает резервирования. Более того, на данный момент значительная часть железных дорог (около 48%) не электрифицирована, и тепловоз является единственным транспортом на данных участках.

Среднее потребление топлива для тепловоза составляет 160 кг на 100 км. Учитывая протяженность российских железных дорог сокращение энергопотребления даже на 1% приведет к значительной экономии топлива и удешевлению перевозимых грузов.

Использование для уменьшения энергетических затрат способов, предполагающих работу с аппаратной частью без вмешательства в устройство тепловоза, позволит добиться желаемого результата с минимальными экономическими затратами.

Целью данной работы является разработка системы управления энергоустановкой тепловоза для экономии топливно-энергетических ресурсов, расходуемых на движение.

В работе предполагается применение следующих методов решения:

- методы математического описания системы;
- методы ТАУ;
- методы математического моделирования.

Основная часть. В работе предлагается система автоматического управления дизель-генераторной установкой тепловоза (САУ) с учётом режимов движения тепловоза, веса состава и эксплуатационных условий.

Предлагаемая САУ содержит контуры управления впрыском топлива дизельного двигателя и системой самовозбуждения синхронного генератора, общий контроллер машиниста. Совместная работа этих подсистем должна обеспечить минимальный удельный расход топлива на тонна-километр (t^*km).

Выводы. Обзор научно-технической литературы показывает актуальность энергосбережения при тепловозной тяге на железных дорогах России.

Предлагаемое решение, полученное с применением методов оптимального управления по критерию минимума потребления топлива даст заметный эффект в области энергосбережения на железнодорожном транспорте.