О Т З Ы В

на автореферат диссертации Зарифьяна Александра Александровича «Повышение энергетической эффективности пассажирских электровозов с асинхронным тяговым приводом при питании от сети постоянного тока», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

В работе изучается проблема повышения энергетической эффективности пассажирских электровозов с асинхронным тяговым приводом, таких как начавший работать в 2012 году скоростной электровоз ЭП20. Опыт эксплуатации показал, что он имеет удельный расход электроэнергии на тягу значительно бóльший, чем у электровозов прежнего поколения. По этой причине тема диссертационного исследования является, безусловно, актуальной.

Из записей бортового регистратора локомотива, соискателем получена зависимость КПД электровоза от реализуемой им мощности, и затем построена аналитическая аппроксимация этой зависимости. Выявлено, что КПД электровоза возрастает существенно нелинейным образом по мере того, как его мощность приближается к своему максимальному значению, а коэффициент использования мощности (КИМ) приближается, соответственно, к единице. Этот результат является новым. На основе указанной зависимости построен алгоритм адаптивного автоматического управления энергетической эффективностью электровоза. За счет изменения числа работающих тяговых двигателей удается получить значение КПД, близкое номинальному в любом режиме работы электровоза.

Для получения оценок сокращения расхода электроэнергии в различных условиях движения за счет применения предложенного алгоритма, разработаны компьютерная модель пассажирского электровоза с АТП как управляемой электромеханической системы и компьютерная модель пассажирского поезда, состоящего из электровоза и состава. Эти модели построены в программном комплексе «Универсальный Механизм». Соискатель дважды, в 2014 и 2016 годах, выступал с докладами на научно-технических семинарах «Компьютерное моделирование в железнодорожном транспорте: вопросы динамики, прочности и износа», которые проводились в нашем университете, по итогам обсуждения основные результаты его работы получили поддержку и были одобрены.

Методами компьютерного моделирования получены оценки сокращения расхода электрической энергии при движения пассажирского поезда с различными скоростями как по реальным участкам, так и по типовым участкам условных профилей при использовании предлагаемого алгоритма. Прогнозируется экономия электроэнергии порядка 18…25% на скорости 72 км/ч; 6…10% – на скорости 126 км/ч, и в пределах 3% – на скорости 180 км/ч на типовом участке. Например, потребление электрической энергии на участке Москва – Рязань может быть сокращено более чем на 25% без отклонений движения поезда от графика.

Замечание по содержанию и оформлению автореферата.

Всякая модель, в том числе и компьютерная, строится на основе определенных допущений, позволяющих перейти к её реализации. При описании компьютерной модели поезда не лишним было бы краткое перечисление основных предпосылок и допущений, положенных в основу формирования как механической, так и электрической части модели электровоза и поезда.

Высказанное замечание не снижают научной и практической значимости рецензируемой работы в целом и её общей положительной оценки.

По своему содержанию, работа соответствует паспорту специальности 05.22.07 – подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. По материалам исследования имеется достаточное количество публикаций, вполне отражающих основное содержание.

Считаем, что рецензируемая работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по повышению энергетической эффективности пассажирских электровозов с асинхронным тяговым приводом, что имеет существенное значение для развития железнодорожного транспорта страны, а её автор – Александр Александрович Зарифьян – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Научный руководитель лаборатории
«Вычислительная механика»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»,
доктор физико–математических наук, профессор

_____ Погорелов Дмитрий Юрьевич

Доцент кафедры «Подвижной состав железных дорог»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»,
кандидат технических наук, доцент

_____ Симонов Виталий Анатольевич

241035, Россия, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, дом 7
тел.: 8 (4832)-56-86-37
e-mail: pogorelov@umlab.ru, simonov@umlab.ru

СОБСТВЕННОРУЧНАЯ ПОДПИСЬ Погорелов Симонов
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ «31» 10 2022
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный технический университет»
Начальник отдела кадров Ф.И.О.