

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Зарифьяна Александра Александровича на тему «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

Целью диссертационной работы А.А. Зарифьяна является создание метода адаптивного автоматического управления энергетической эффективностью пассажирского электровоза с асинхронным тяговым приводом при питании от сети постоянного тока, основанного на возможности изменения числа работающих тяговых двигателей в зависимости от нагрузки, обусловленной условиями движения. Объектом исследования выбран пассажирский электровоз ЭП20.

Актуальность работы обусловлена тем, что такие электровозы работают, как правило, недогруженными: скорость движения существенно ниже конструкционной, вес поезда в осенне-зимний период меньше указанного в техническом задании, и т.д. Как следствие, доступная мощность электровоза используется не в полной мере, и КПД оказывается неприемлемо низким.

Поскольку тяговый привод электровоза является многодвигательным, для реализации необходимого тягового усилия в текущий момент времени целесообразно использовать минимально достаточное число двигателей. На электровозе ЭП20 имеется возможность поосного (индивидуального) регулирования мощности каждого двигателя вплоть до его полного вывода из тяги, и вопрос оперативного отключения/подключения одной или нескольких осей в автоматическом режиме решен на верхнем уровне системы управления.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что:

1. Исходя из записей бортового регистратора, установлена нелинейная зависимость КПД электровоза от реализуемой мощности, построена аналитическая аппроксимация полученной зависимости.

2. Разработан алгоритм адаптивного автоматического управления энергетической эффективностью электровоза, который обеспечивает стабилизацию мгновенных значений КПД электровоза при работе с частичной нагрузкой на уровне номинального значения КПД, имеющего место при полной нагрузке. Предложена структура системы управления тяговым приводом, включающая этот алгоритм.

3. Создана компьютерная модель электровоза как управляемой электромеханической системы, причем реализовано индивидуальное (поосное) регулирование силы тяги, построена компьютерная модель пассажирского

поезда, включающего электровоз и состав, позволяющая воспроизводить режим ведения поезда по конкретному участку и рассчитывать основные показатели энергопотребления.

Результаты компьютерного моделирования согласуются с опытными данными. Так, при отключении одного ТЭД электровоза ЭП20 при работе с поездами «Невский Экспресс» выявлена положительная динамика снижения удельного расхода электроэнергии на 4%, тогда как по результатам компьютерного моделирования снижение расхода оценивалось в 3,4%.

По содержанию автореферата имеются замечания:

1. В автореферате отсутствует оценка экономического эффекта, достигаемого за счет реализации предлагаемого алгоритма управления.

2. В автореферате не указана информация о величине критерия энергоэффективности, по которому принимается решение об изменении числа включенных тяговых двигателей (блок 5 блок-схемы на рисунке 3).

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку выполненной работы.

Основные положения работы изложены в 16 публикациях, 4 из которых опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, подана заявка на изобретение «Способ управления энергетической эффективностью локомотива при работе с неполной нагрузкой».

Диссертационная работа, выполненная А.А. Зарифьяном, представляет собой самостоятельное исследование и соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, в том числе п. 9, является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержатся новые научно обоснованные технические решения по повышению энергетической эффективности пассажирских электровозов с асинхронным тяговым приводом при питании от сети постоянного тока, что имеет значение для развития железнодорожного транспорта нашей страны.

На основании вышеизложенного полагаю, что соискатель А.А. Зарифян достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 - «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Заместитель начальника
Департамента технической
политики ОАО «РЖД»,
кандидат технических наук



Киржнер Д.Л

107174, Россия, Москва, Новая Басманская, 2
тел.: 8 (499) 262-31-34



Болдин Д.А. я веряю!

А.С. Григорьев С.В.
05.10.2016