

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Иванова Владислава Сергеевича**

**«Повышение коэффициента мощности  
моторвагонного подвижного состава переменного  
тока в режиме рекуперативного торможения»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Одним из основных факторов экономии энергоресурсов Российских железных дорог является снижение затрат электрической энергии на тягу поездов. В настоящее время у 90 % эксплуатируемого парка моторвагонного подвижного состава (МВПС) переменного тока сохраняется проблема высоких затрат электроэнергии, ввиду низкого коэффициента мощности, а такой как энерго и ресурсосберегающий режим – рекуперативное торможение вообще отсутствует. К оставшимся 10 % эксплуатируемого парка МВПС переменного тока относятся современные электропоезда переменного тока, позволяющие осуществлять рекуперативное торможение, а также плавное регулирование питающего напряжения за счет применения тиристорных выпрямительно-инверторных преобразователей (ВИП) и выпрямительных установок возбуждения (ВУВ). При этом коэффициент мощности данных электропоездов доказывает неэффективное использование электрической энергии тяговой сети. В связи с этим повышение коэффициента мощности МВПС переменного тока в режиме рекуперативного торможения путем совершенствования ВИП, ВУВ и способов их управления является крайне актуальной для отечественной железнодорожной отрасли задачей.

Автором на основе детального анализа отечественных и зарубежных силовых схем МВПС переменного тока и способов их управления, определены их достоинства и недостатки.

Разработанные автором способы управления предлагаемыми ВИП и ВУВ электропоезда на базе IGBT-транзисторов в режиме рекуперативного торможения и их схемотехнические решения позволили в среднем повысить коэффициент мощности электропоезда на 49 % относительно электропоезда со штатными ВИП и ВУВ. Разработанные мгновенные схемы замещения штатных-тиристорных, а также предлагаемых-транзисторных ВИП и ВУВ электропоезда, полученные системы дифференциальных уравнений позволили исследовать коммутационные и внекоммутационные интервалы изменения тока преобразователей, а также выявить недостатки штатных-тиристорных и достоинства предлагаемых-транзисторных преобразователей при реализации способов их управления.

На основании реализации определенных автором штатных и разработанных способов управления разработана математическая модель системы «Тяговая

подстанция – контактная сеть – моторный вагон», позволяющая проводить исследования протекающих электромагнитных процессов при работе моторного вагона электропоезда в режиме рекуперативного торможения со штатными-тиристорными и предлагаемыми-транзисторными ВИП и ВУВ.

Автором с целью снижения выбросов напряжения ниже амплитудного значения выпрямленного напряжения преобразователей произведен расчет и подбор снабберных цепей защиты для IGBT-транзисторов ВИП и ВУВ электропоезда от коммутационных перенапряжений.

Автором на основе разработанного научно-экспериментального стенда тягового привода электропоезда и блока его управления проведено физическое моделирование работы ВИП и ВУВ электропоезда на базе IGBT-транзисторов в режиме рекуперативного торможения. Проведённые исследования подтвердили исследования, полученные на математической модели.

Рассчитан годовой экономический эффект на один моторный вагон электропоезда серии ЭПЗД с предлагаемыми ВИП и ВУВ на базе IGBT-транзисторов, который составил 380,08 тыс. руб. при сроке окупаемости 6,7 года.

Однако из содержания автореферата не ясно:

1. из текста автореферата работы неясно обладает ли предложенная система управления транзисторными преобразователями устойчивостью?

2. как решается вопрос помехозащищенности предлагаемых ВИП и ВУВ электропоезда на базе IGBT-транзисторов?

В целом диссертация Иванова Владислава Сергеевича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением п 2013 г. правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Директор Учебно-научного  
института транспорта Брянского  
государственного технического  
университета, к.т.н., доцент

Д.Я. Антипин

Контактная информация:

Антипин Дмитрий Яковлевич – кандидат технических наук, доцент, директор Учебно-научного института транспорта (диссертация к.т.н. по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация)  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»  
241035, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, 7  
Тел. (4832) 56-04-66, e-mail: [adya24@rambler.ru](mailto:adya24@rambler.ru)

