

Утверждаю:

Первый заместитель
Генерального директора,
доктор технических наук,
профессор, АО «Научно-
исследовательский и проектно-
конструкторский институт
информатизации, автоматизации и
связи на железнодорожном
транспорте» (АО «НИИАС»)



Е.Н. Розенберг

2022 г.

ОТЗЫВ

**ведущей организации – АО «Научно-исследовательский и проектно-
конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на
железнодорожном транспорте» (АО «НИИАС»)**

**на диссертацию Глызина Ильи Игоревича «Повышение
энергоэффективности тяговых электроприводов со статическими
преобразователями электроэнергии и асинхронными тяговыми
двигателями», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические
комплексы и системы**

Актуальность темы исследования. Электрифицированные железные дороги являются одним из основных потребителей электрической энергии, поэтому повышение энергоэффективности железнодорожного транспорта является актуальной проблемой. Преобразование электрической энергии на серийно выпускаемых электровозах переменного тока осуществляется выпрямительно-инверторным преобразователем. Недостатком работы такого преобразователя является работа с отстающим фазовым сдвигом тока электровоза относительно напряжения на его токоприемнике. В преобразовательной системе иностранного подвижного состава нашел широкое применение четырехквadrантный преобразователь, особенностью работы которого является возможность работы, как с отстающим, так и с опережающим фазовым сдвигом тока. На отечественном тяговом подвижном составе четырехквadrантный

преобразователь до настоящего времени применялся только на опытных электровозах переменного тока. В этой связи, диссертация Глызина Ильи Игоревича «Повышение энергоэффективности тяговых электроприводов со статическими преобразователями электроэнергии и асинхронными тяговыми двигателями» актуальна, а предложенный способ компенсации реактивной мощности должен быть рекомендован к внедрению на вновь проектируемом электроподвижном составе, предназначенном для работы на железных дорогах электрифицированных переменным током.

Оценка структуры и содержания работы. Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования (введение, стр. 5). Выдвигаемые соискателем теоретические и практические положения, а также сформированные в диссертации выводы (раздел 3, стр. 92; заключение, стр. 111) и предложения, как результаты исследования, имеют признаки научной новизны.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации. Объект и область исследований не противоречат паспорту специальности 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы.

Содержание диссертации соответствует теме диссертации (п.1 Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем; п.2 Обоснование совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем; п.3 Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления; п.4 Исследование работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях.).

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию. Объект и область исследований не противоречат паспорту специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы. Автореферат соответствует содержанию диссертации и требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования включает в себя: разработка математической модели тягового привода (п.3.2, стр. 77-79); система формирования опережающего угла сдвига фазы тока (п.3.2, стр. 84-89); анализ электромагнитных процессов в тяговой сети при работе на одной

фидерной зоне двух электровозов переменного тока с различными преобразовательными системами (глава 3, стр. 87- 103).

Степень достоверности результатов исследования, диссертационной работы обоснована теоретически и подтверждается удовлетворительным совпадением полученных в работе результатов с данными экспериментальных исследований, полученных при испытаниях грузовых электровозов на экспериментальном кольце ИЦ «ВНИИЖТ» (г. Щербинка), а также с результатами других исследователей, работающих в этом направлении (введение, стр.6).

Основные теоретические положения и выводы, а также прикладные рекомендации, сформулированные в работе, докладывались автором на научно-практических конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликовано 3 печатные работы, в том числе 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по специальности 05.09.03 - Электротехнические комплексы и системы, 1 статья в других изданиях журнале «Электротехника», входящего в международную базу цитирования Scopus.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов. На основании полученных результатов математического и компьютерного моделирования электромагнитных процессов в системе «тяговая сеть – электровоз» предложены алгоритмы работы для систем управления тяговых электроприводом электроподвижного состава нового поколения. Результаты диссертации применяются в учебном процессе в ВУЗах при подготовке специалистов для железнодорожного транспорта.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. На основе теоретических и практических результатов диссертации разработаны Технические требования для грузовых электровозов Восточного полигона, утвержденные Заместителем генерального директора – главным инженером ОАО «РЖД» С.А. Кобзевым.

Новизна полученных результатов. Новизна теоретических и практических положений заключается в следующем:

- предложена система автоматизированного управления тяговым преобразователем, позволяющая реализовать компенсацию реактивной мощности тяговой сети;
- разработана комплексная математическая модель системы «тяговая сеть – электровоз переменного тока с четырехквadrантным 4qS-преобразователем»;

- на основе результатов анализа электромагнитных процессов в тяговом электроприводе и полученных на их основании рекомендаций по управлению тяговым преобразователем разработаны технические требования к электровозам переменного тока новых поколений.

Замечания по диссертационной работе.

1) В главе 1 на стр.11 указаны способы повышения энергетической эффективности системы электрической тяги и возможности развития системы электроснабжения железных дорог. В этой главе не рассмотрены экспериментальные участки электрифицированных железных дорог повышенным напряжением.

2) В первой главе на стр. 16 приведен химический состав и легирующие элементы аморфных материалов, применяемых для изготовления магнитопровода трансформаторов, но не указаны марки аморфных сталей с магнитными свойствами.

3) В главе 2 на стр. 62 указана формула для определения полного тока электровоза, в которой записана реактивная составляющая тока. В тексте диссертации нет оценки этой составляющей тока электровоза.

4) В главе 3 представлен подробный обзор средств моделирования электромагнитных процессах в электротехнических системах. Не все из перечисленных средств позволяют выполнить модель и осуществить анализ электромагнитных процессов в тяговой сети в силу своих программных особенностей. Целесообразно рассмотреть возможность о представлении средств моделирования не позволяющих с необходимой точностью выполнить моделирование электромагнитных процессов в виде справки либо об их исключении.

5) В главе 3 на стр. 85 перечислены грузовые и пассажирские электровозы отечественного производства в преобразовательной системе которых применен 4qS-преобразователь. В тексте диссертации автор не установил на каком электровозе предполагается внедрение разработанного алгоритма управления.

6) В последнем абзаце заключения автор указывает дальнейшие перспективы темы исследования. На одной фидерной железной дороге переменного тока работают более двух электровозов. При дальнейшем исследовании электромагнитных процессов целесообразно рассмотреть работу на одной фидерной зоне нескольких электровозов с различными преобразовательными системами и выполнить оценку коэффициента мощности электровозов с четырехквadrантным преобразователями при одностороннем и двустороннем питании контактной сети.

Отмеченные недостатки не снижают ценности и теоретической и практической значимости выполненного исследования.

Заключение по диссертации о соответствии ее требованиям Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация Глызина Ильи Игоревича на соискание учёной степени кандидата технических наук является научно квалифицированной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения по определению параметров управления четырехквadrантным преобразователем электровоза в режиме компенсации реактивной мощности, имеющие существенное значение для развития страны. Диссертация по содержанию, научному уровню и завершенности исследования соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация выполнена автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Это позволяет сделать заключение о соответствии диссертации требованиям п. 10 Положения о присуждении ученых степеней.

Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, что соответствует п. 11 Положения о присуждении ученых степеней.

В рассматриваемой диссертации имеются ссылки на авторов и источники заимствования материалов, что соответствует требованиям п. 14 Положения о присуждении ученых степеней.

Таким образом, диссертация Глызина Ильи Игоревича на тему «Повышение энергоэффективности тяговых электроприводов со статическими преобразователями электроэнергии и асинхронными тяговыми двигателями», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, соответствует требованиям п. 9, 10, 11, 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию Глызина И.И. обсуждены и одобрены на заседании Центра исследований и подготовки комплексных научных проектов АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» протокол № 9 от 5 мая 2022 г.

Отзыв составил:

Руководитель Центра

Шабалин Николай Григорьевич

Центр исследований и подготовки комплексных научных проектов АО «НИИАС»

доктор технических наук

по специальности 05.22.01 - Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте

«12» мая 2022 г.

АО «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте»,

109029, г. Москва, Нижегородская ул., 27 стр. 1,

Телефон: +7 (499) 262-88-83,

Факс: +7 (499) 262-74-43

E-mail: cainfo@vniias.ru.