

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Фадейкина Тимофея Николаевича  
*«Исследование тяговых электроприводов с асинхронными двигателями для подвижного состава железных дорог с целью повышения их энергетической эффективности»*,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

В настоящее время тяговые электроприводы (ТЭП) с асинхронными двигателями широко внедряются на отечественном подвижном составе железных дорог, однако вопросы энергоэффективного электропитания и управления для таких электроприводов остаются пока недостаточно исследованными, что определяет актуальность выбранной темы диссертационной работы.

Так как проблема повышения энергетической эффективности тяговых электроприводов является в целом весьма сложной и многогранной, то автор совершенно оправданно наложил на нее разумные ограничения, определив область своих следований энергетические показатели системы «автономный инвертор напряжения (АИН) – асинхронный тяговый двигатель (АТД)» и потери мощности в конденсаторах фильтров входных звеньев статических преобразователей.

Автором разработана обобщённая структура электрической части ТЭП, методика анализа энергетических показателей для различных типов подвижного состава и выполнен сравнительный анализ потерь мощности в модулях «АИН – АТД» для различных типов АИН (включая трехуровневый) и различных видов модуляции, что обладает научной новизной и практической значимостью.

Изложение материала в автореферате достаточно информативно и позволяет судить о содержании диссертационной работы. Основные результаты диссертации опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК.

По автореферату имеется замечание:

1. В уравнениях электрической части двигателя (2) напряжения, приложенные к ротору, следовало бы указать равными нулю, так как ротор АТД является короткозамкнутым.

Считаю, что в целом представленная в автореферате диссертация является за-  
конченной квалификационной научно-исследовательской работой, соответствует  
критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор, Фадейкин  
Тимофей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата техни-  
ческих наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Докт. техн. наук, профессор кафедры  
«Промышленная электроника и электро-  
техника» ФГБОУ ВО «Брянский государ-  
ственный технический университет»,  
241035, г. Брянск, бульвар 50-летия Октяб-  
ря, 7, тел. (4832)56-36-02,  
e-mail: ·pee@tu-bryansk.ru

Paul

Потапов Леонид Алексеевич



19.09.2016

**ОТЗЫВ НА ДИССЕРТАЦИЮ**  
**Фадейкина Тимофея Николаевича**

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»,**  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертация посвящена актуальной проблеме – повышению энергетических показателей локомотивов с асинхронным тяговым приводом. Объектом исследования является тяговый привод, а именно система «автономный инвертор напряжения – асинхронный тяговый электродвигатель».

В работе Фадейкин Т.Н. рассматривает несколько вариантов исполнения инвертора напряжения и системы управления им. Для исследования автором выбраны три типа инверторов: двухуровневый с амплитудной модуляцией, двухуровневый с ШИМ и трехуровневый с ШИМ. Исследования проводились с помощью математического описания и компьютерного (имитационного) моделирования.

Диссертация состоит из четырёх основных разделов, которые имеют четкую и логическую последовательность. В первом разделе выполнен подробный обзор существующих типов асинхронных тяговых приводов. Во втором разделе рассматривается энергетические параметры входных конденсаторов, являющихся неотъемлемой частью инверторов напряжения. В результате сравнения нескольких вариантов включения конденсаторов определен наиболее эффективный. В третьей главе исследованы потери мощности в ключах инвертора – IGBT-транзисторах. Было проведено исследование эффективности работы ключей при различных схемах инвертора, определены энергетические показатели. В четвертой главе рассмотрены способы повышения энергоэффективности тягового привода с учётом результатов, полученных в предыдущих главах. После проведения расчётов и их сравнения был определён наиболее эффективный тип инвертора, которым оказался трехуровневый инвертор с ШИМ.

Проведенные в диссертации исследования носят широкий информативный характер, сопровождающийся иллюстративными материалами. Работа содержит большое число графиков, осциллограмм и гистограмм, которые подтверждают результаты исследований.

По тексту автореферата имеются следующие замечания и вопросы:

1) Каким образом в программном пакете «Matlab Simulink» производилось создание моделей IGBT-транзисторов, используемых в схемах автономных инверторов напряжения?

2) В автореферате указаны только номинальные параметры двигателя, для которых приведены показатели работы тяговых асинхронных приводов. Проводились ли исследования в режимах работы двигателей отличных от номинального?

Представленные замечания и вопросы не уменьшают положительных достоинств работы. В целом диссертация является законченной научной работой, содержащей материалы научных исследований, имеющих практическую и научную ценность. Считаем, что диссертация «Исследование тяговых электроприводов с асинхронными двигателями для подвижного состава железных дорог с целью повышения их энергетической эффективности» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы», а её автор – Фадейкин Тимофей Николаевич – заслуживает присвоения ему этой учёной степени.

Кулинич Юрий Михайлович

Профессор кафедры «Локомотивы»  
ДВГУПС, д.т.н., профессор

/Кулинич Ю.М./

Кабалык Юрий Сергеевич  
Доцент кафедры «Локомотивы»  
ДВГУПС, к.т.н.

/Кабалык Ю.С./



20.09.2016

Рабочий адрес Кулинича Ю.М. и Кабалыка Ю.С.: 680021, Хабаровский край, г.Хабаровск, ул. Серышева, 47, ДВГУПС, кафедра «Локомотивы».

Рабочий телефон Кулинича Ю.М. и Кабалыка Ю.С.: 8 (4212) 407-076



С.В. Рудиченко