

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Чернышевского ул., д. 15, Иркутск, 664074

Тел.: (3952) 63-83-11, факс (3952) 38-77-46. E-mail: mail@irgups.ru, <http://www.irgups.ru>
ОКПО 01115780; ОГРН 1023801748761; ИНН/КПП 3812010086/381201001

07.04.2020 № 8/4
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ФГБОУ
ВО «Иркутский государственный
университет путей сообщения», док-
тор технических наук, профессор


А. В. Лившиц

В объединенный диссертацион-
ный совет Д 999.086.03
681013, Хабаровский край,
г. Комсомольск-на-Амуре,
пр. Ленина, д. 27,
ФГБОУ ВО «КНАГУ»

 » апреля 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Трофимович Полины Николаевны «Повышение эффективности системы тягового
электрообеспечения переменного тока напряжением 25 кВ на основе встречного
интервального регулирования», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические
комплексы и системы

Актуальность темы диссертации

В соответствии с «Энергетической стратегией ОАО «Российские железные
дороги» на период до 2020 года и на перспективу до 2030 года» приоритетные за-
дачи ОАО «РЖД» состоят в повышении надежности и энергоэффективности си-
стем энергообеспечения перевозочного процесса.

В диссертационной работе Трофимович П. Н. разработаны алгоритмы встреч-
ного интервального регулирования напряжения в тяговой сети (ТС), обеспечива-
ющие снижение потерь электрической энергии. Выполнена оценка технико-
экономической эффективности разработанных мероприятий, направленных на
повышение показателей работы систем тягового электрообеспечения (СТЭ) пере-

менного тока.

Поэтому, диссертационная работа Трофимович П. Н., является актуальной.

Новые научные результаты, полученные в диссертации

1. Предложена методика определения прогнозных интервалов времени для встречного интервального управления СТЭ, обеспечивающего повышение напряжения в ТС и снижение потерь электрической энергии.

2. Уточнена модель расчета потерь энергии в тяговых трансформаторах, повышающая точность оценки эффективности их работы.

3. Разработан новый способ защиты тягового трансформатора от внутренних повреждений.

Теоретическая и практическая ценность

1. Предложенная автором методика определения прогнозных интервалов обеспечивает выполнение заданного графика движения, минимизацию потерь энергии и рациональное использование нормативного ресурса коммутационных аппаратов.

2. Методика определения рациональных мест включения устройств продольной компенсации дает возможность стабилизации напряжений на шинах тяговых подстанций.

3. Методика расчета потерь электрической энергии в тяговых трансформаторах обеспечивает учёт несимметрии напряжений и токов, температуры обмоток и коэффициента трансформации.

4. Алгоритм выбора схем питания тяговых нагрузок обеспечивает выполнение графика движения, снижение нагрузок ТС и дополнительных потерь электрической энергии.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность научных положений и выводов диссертационной работы определяется строгим логическим построением исследования, обоснованностью применяемого математического аппарата и подтверждается эффективностью внедрения результатов.

Публикации, апробация и внедрение результатов диссертационной работы

Основные результаты выполненного диссертационного исследования изложены в 11 опубликованных научных работах, из которых пять – в изданиях, включенных в перечень ВАК при Минобрнауки России. Одна статья проиндексирована в Scopus.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

- девятой международной научно-практической конференции «Транспортная инфраструктура Сибирского региона» (г. Иркутск, 10-13 апреля 2018 г.);

- всероссийской научно-практической конференции творческой молодёжи с международным участием «Научно-техническое и социально-экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке» (г. Хабаровск, 17-19 апреля 2018 г., ДВГУПС);

- всероссийской научно-практической конференции «Электропривод на транспорте и в промышленности» (г. Хабаровск, 20-21 сентября 2018 г., ДВГУПС);

- юбилейной десятой международной научно-практической конференции «Транспортная инфраструктура Сибирского региона» (г. Иркутск, 21-24 мая 2019 г.).

Представлен акт внедрения научных результатов в Дальневосточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД», утвержденный начальником ЭЧ-3.

Дискуссионные положения и замечания

1. Формулы (1.11) – (1.13) пригодны для определения потерь для одной мгновенной схемы, а полную картину можно получить только на основе моделирования движения поездов. Об этом в тексте работы не упоминается.

2. Одинаковые обозначения векторов для иллюстрации влияний активной и реактивной составляющих сопротивлений в разделе 2.1 затрудняют понимание. Падение напряжения на фазе обмотки трансформатора определяется в основном

реактансом, а не активным сопротивлением, и векторы \dot{U}_1 и \dot{U}_2 не коллинеарны (рис. 2.2, формула (2.2)).

3. На рис. 2.12 для анализа выбрана подстанция второго типа по фазировке с инвертированием плеч питания. Об этом в тексте нет никаких пояснений.

4. Введение операторов поворота на с. 37 усложняет изложение. В формулах (2.13), (2.14) есть неточности в знаках, а формулах (2.15), (2.16) – лишние сомножители e^{-j120° .

5. Утверждение о том, что наличие установок продольной компенсации усугубляет проблему выравнивания напряжений по плечам питания нуждается в дополнительном обосновании.

6. В табл. 2.1 неточность: токи левого и правого плеч питания не должны совпадать по фазе.

По результатам обсуждения диссертации «Повышение эффективности системы тягового электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ на основе встречного интервального регулирования» принято следующее заключение.

Заключение

Представленная диссертационная работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, а выдвигаемые для публичной защиты положения имеют важное научное и практическое значение. Полученные автором результаты достоверны, на должном уровне прошли апробацию и внедрены в производство. Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Структура и оформление диссертации и автореферата соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация соответствует научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

На основании изложенного считаем, что диссертация Трофимович Полины Николаевны по степени научной новизны, объему выполненных исследований и их практической ценности соответствует критериям, установленным Положением

о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные решения и разработки, направленные на улучшение эксплуатационных показателей и снижение потерь электроэнергии в системах тягового электроснабжения, имеющие существенное значение для развития страны, а ее автор, Трофимович П. Н., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Электроэнергетика транспорта» 27 марта 2020, протокол № 7.

Заведующий кафедрой «Электроэнергетика транспорта» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», кандидат технических наук, доцент

Владимир Александрович Тихомиров

**Профессор кафедры «Электроэнергетика транспорта»,
доктор технических наук, профессор**

— Андрей Васильевич Крюков

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИргУПС)

Почтовый адрес: 664074, Россия, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15.

Тел.: +7 (3952) 638-310; автосекретарь +7 (3952) 638-399.

E-mail: mail@irgups.ru.

Подпись Крюкова А.В. и Тихомирова В.А.
заверено. Управляющей документацией
Аношкин