

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации НЕЗЕВАКА Владислава Леонидовича на тему: «Разработка научных основ построения систем накопления электрической энергии в тяговом электроснабжении», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

### **Актуальность темы**

Железнодорожный транспорт России является системообразующей отраслью, обеспечивающей перевозки пассажиров и грузов, и одним из крупнейших потребителей электроэнергии в стране.

Ключевыми инициативами развития в «Долгосрочной программе развития ОАО «РЖД» до 2025 года» обозначены снятие барьерных ограничений в энергетическом комплексе и подготовка объектов инфраструктуры для обеспечения пропуска тяжеловесных поездов. «Энергетическая стратегия холдинга «РЖД» на период до 2015 и на перспективу до 2030 года» относит к одним из основных энергосберегающих технологий повышение эффективности рекуперативного торможения и использование накопителей энергии в основных технологических процессах.

В связи с изложенным выше тема диссертационной работы, посвященная разработке научных основ построения систем накопления электроэнергии в тяговом электроснабжении, является актуальной.

### **Научная новизна и практическая значимость**

В автореферате представлены результаты, обладающие научной новизной:

1. Расширена классификация профилей пути для оценки энергетических затрат движения поезда на электрифицированных участках за счет учета дополнительных характеристик профиля пути.

2. Разработана математическая модель электрифицированных участков железных дорог, отличающаяся от известных учетом типа профиля пути участков и предложенных параметров формирования нагрузки электроподвижного состава.

3. Разработаны способы определения расхода и потерь электроэнергии в системе тягового электроснабжения, зарядной характеристики системы накопления электроэнергии, имитационного моделирования энергоэффективного графика движения поездов.

4. Усовершенствован способ определения энергетических показателей системы тягового электроснабжения при применении устройств накопления электроэнергии.

5. Разработаны математические модели системы тягового электроснабжения для решения задач по повышению нагрузочной способности ее элементов, отличающиеся от известных учетом работы в ней систем накопления электроэнергии.

6. Разработаны имитационная и физическая модели системы тягового электроснабжения с гибридными системами накопления электроэнергии, позволяющие определять энергетические показатели систем тягового электроснабжения и накопления электроэнергии.

7. Усовершенствована методика определения параметров и мест размещения систем накопления электроэнергии на основе результатов имитационного моделирования взаимодействия системы тягового электроснабжения и электроподвижного состава.

8. Предложены новые, научно обоснованные технические решения по построению тяговых подстанций и постов секционирования контактной сети постоянного и переменного тока, содержащих системы накопления электроэнергии.

#### **Результаты имеют теоретическую и практическую значимость:**

1. Усовершенствованный способ определения энергетических показателей систем тягового электроснабжения в отличие от известных позволяет рассчитывать показатели с учетом фактора работы накопителей электроэнергии.

2. Разработанная методика оценки влияния параметров электротяговой нагрузки на электропотребление и потери электроэнергии в системе тягового электроснабжения в отличие от известных позволяет проводить расчеты энергетических показателей с учетом параметров графика движения поездов и профиля пути.

3. Усовершенствованная методика выбора мест размещения и определения параметров систем накопления электроэнергии в системе тягового электроснабжения постоянного и переменного тока в отличие от известных позволяет определять параметры устройств с учетом лимитирующих нагрузочных показателей, характеристик профиля пути и рекуперативного торможения электроподвижного состава.

4. Предложенные технические решения по применению устройств накопления электроэнергии позволяют повысить эффективность мероприятий по повышению нагрузочной способности систем тягового электроснабжения постоянного и переменного тока.

5. Предложенные технические и технологические решения по определению тягового электропотребления и потерь электроэнергии в системе тягового электроснабжения позволяют повысить точность расчетов с учетом организации движения поездов.

6. Разработанный способ определения зарядной характеристики систем накопления электроэнергии в отличие от известных позволяет формировать характеристику с учетом напряжения и нагрузочной характеристики контактной сети системы тягового электроснабжения.

7. Предложены технические параметры накопителей электроэнергии в системах тягового электроснабжения постоянного и переменного тока с учетом их размещения, которые вносят вклад в решение задачи повышения эффективности работы тягового электроснабжения железнодорожного транспорта.

8. Разработанные способы и технические решения по построению систем накопления электроэнергии закладывают методологические основы развития систем тягового электроснабжения с использованием технологии хранения электроэнергии.

#### **Вопросы и замечания по автореферату:**

1. На стр. 26 автореферата приводятся результаты оценки энергоемкости СНЭЭ для условий МЦК. Не окажет ли влияния ограничение на энергоемкость СНЭЭ на эффективность работы устройства и эффективность рекуперации?

2. При сравнении энергоемкости и мощности СНЭЭ для систем тягового электроснабжения постоянного и переменного тока указывается (стр. 34 автореферата), что параметры устройств в удельном выражении будут сопоставимы. Вероятно, что в данном случае речь идет о расчетах на единицу длины межподстанционной зоны?

#### **Заключение**

Приведенные вопросы и замечания не оказывают существенного влияния на полученные в работе результаты, что позволяет сделать вывод о том, что в

диссертационной работе содержатся научно обоснованные результаты по построению систем накопления электроэнергии в тяговом электроснабжении.

Диссертация выполнена на достаточно высоком теоретическом уровне, обладает научной новизной, полностью соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени доктора наук, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор Незевак Владислав Леонидович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Д-р техн. наук  
профессор Политехнической школы  
Югорского государственного университета



Осипов Дмитрий Сергеевич

«07» февраля 2024 г.

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

628011, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д. 16.  
Телефон +7 (3467) 37-70-00. E-mail: ugrasu@ugrasu.ru.

Я, Осипов Дмитрий Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Незевака Владислава Леонидовича, и их дальнейшую обработку.



Осипов Дмитрий Сергеевич

