

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

Почтовый адрес: 420066, РТ, г. Казань, ул. Красносельская, 51  
Контактные телефоны: (843) 5194354  
E-mail: auhadeev@kgeu.ru

### **Отзыв**

на автореферат диссертации Сташкова Ивана Анатольевича  
на тему «Многофункциональные фильтрокомпенсирующие устройства для повышения качества электроэнергии в электроэнергетических системах с тяговой нагрузкой» по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Электрифицированная железная дорога переменного тока является специфическим потребителем электрической энергии, характеризующийся тем, что электротяговая нагрузка является несимметричным нелинейным потребителем переменной величины. Такой вид нагрузки оказывает существенное негативное влияние на качество электроэнергии, проявляющееся, в том числе, и в несинусоидальности и несимметрии напряжения в системе тягового электроснабжения.

В общем случае ухудшение показателей качества электрической энергии снижает энергетическую эффективность и технико-экономические показатели функционирования, как железных дорог, так и сторонних потребителей электроэнергии, получающих питание от тяговых подстанций, что обуславливает актуальность продолжения теоретических исследований в области развития и совершенствования методов расчета многофункциональных фильтрокомпенсирующих устройств для систем электроснабжения с тяговой нагрузкой.

Следует отметить, что в ходе работы автором проведено глубокое исследование электромагнитных процессов, обусловленных распределенным характером параметров тяговой сети, в результате которого установлено, что в системах с тяговой нагрузкой наблюдается резонансное усиление тех

гармоник напряжения и тока, для которых длина участка кратна четверти длины волны, при этом резонансные частоты сети зависят от длины участка сети и параметрами тягового трансформатора и не зависят от расположения электроподвижного состава на участке тяговой сети

Положительным моментом в работе является то, что адекватность результатов теоретических изысканий подтверждались результатами имитационного моделирования с применением современных специализированных программных продуктов.

Также следует отметить, что в диссертационной работе большое внимание уделено расчетам и исследованию характеристик многофункциональных фильтрокомпенсирующих устройств для систем электроснабжения. Проведен сравнительный анализ и подтверждено технико-экономическое преимущество предлагаемых структур многофункциональных фильтрокомпенсирующих устройств по отношению к аналогам.

По работе имеются следующие замечания:

1. Из автореферата не понятно, проведено ли автором исследование, определяющее каким образом происходит изменение индуктивности сети на начальных и конечных этапах динамики протекания тока переменной тяговой нагрузки.

2. В четвертой главе автор проводит расчеты и исследует характеристики многофункциональных фильтрокомпенсирующих устройств для систем тягового электроснабжения, при этом в автореферате не указано какие параметры и ограничения задавались при проведении данных расчетов.

В связи с тем, что изложенные замечания в целом не снижают научной ценности и важности результатов диссертационной работы, а также обращая внимания на теоретическую и практическую значимость исследования, считаем, что диссертация на тему «Многофункциональные фильтрокомпенсирующие устройства для повышения качества электроэнергии в электроэнергетических системах с тяговой нагрузкой»

является завершенной научно-исследовательской работой, отвечает всем необходимым требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации Сташков Иван Анатольевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы».

Кандидат технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой  
электротехнических комплексов и  
систем федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Казанский государственный  
энергетический университет»



/ Павлов Павел Павлович/

Кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры электротехнических  
комплексов и систем федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Казанский  
государственный энергетический  
университет»



/ Аухадеев Авер Эрикович/

