

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бахтеева Камиля Равилевича** «Повышение эффективности функционирования систем централизованного и автономного электроснабжения путем комплексного применения электрохимических накопителей энергии, малой генерации и форсировки возбуждения синхронных машин», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05. 09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Современное состояние электросетевого комплекса характеризуется развитием систем малой генерации, которые в изолированных районах зачастую являются предпочтительней централизованного электроснабжения. На тех территориях, где доступен газ, в том числе и попутный, использование газовых двигателей для привода электрических генераторов не имеет экономической альтернативы, если ставится задача электроснабжения нагрузки малой мощности.

Возобновляемые источники энергии не обладают стабильностью производства электроэнергии, т.к. её выработка зависит от природных климатических факторов. Соответствующие электротехнические комплексы в обязательном порядке включают в себя как дизель-генераторные установки, так и электрохимические накопители. Диссертационное исследование актуально в силу распространения систем малой генерации и систем накопления энергии на основе аккумуляторных батарей большой мощности и суперконденсаторов. Такие электротехнические комплексы появились относительно недавно, оптимизация взаимодействия их отдельных элементов является актуальной научной задачей.

К научной новизне результатов исследований можно отнести разработанные автором математическую модель электротехнического комплекса, включающую питающую сеть, синхронную машину (СМ) и промышленную нагрузку и позволяющую выбирать параметры выпрямительного трансформатора форсировки возбуждения для предотвращения развозбуждения СМ; комплексный подход к выбору параметров накопителей энергии для ограничения глубины провалов напряжения, вызванных короткими замыканиями, набросами / сбросами нагрузки; методику расчета номинальной мощности энергоустановок для питания автономных систем электроснабжения.

Практическая значимость работы обусловлена возможностью предотвращения кратковременных нарушений электроснабжения с помощью предложенных автором методов и средств.

В автореферате приведено подробное описание методов решения сформулированных в диссертационном исследовании задач, показаны численные примеры. Приведенный список публикаций соискателя свидетельствует о многочисленных публичных представлениях научных достижений в отечественных научных журналах и на научных конференциях. Отдельно можно отметить выступления соискателя за рубежом.

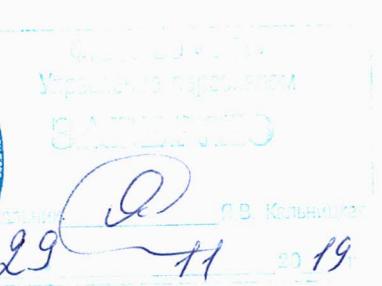
По представленному в автореферате материалу можно сделать следующие замечания.

1. Точно выполнить условие энергетического баланса «заряд – разряд», минимизируя расход топлива, можно только в том случае, если заранее известен график нагрузки (см. рис. 6). Как должен управляться накопитель энергии в реальном случае, когда нагрузка заранее неизвестна?
2. Предлагается использование синхронных машин с повышенной кратностью форсировки возбуждения. Ряд гидрогенераторов имеют 4-5-кратную форсировку для увеличения скорости нарастания тока возбуждения, но при этом ток возбуждения ограничивается на уровне двухкратного от номинального значения. Как решается вопрос термической стойкости обмотки возбуждения при увеличении её тока до 4-кратного значения от номинального?

Приведенные замечания не снижают ценности диссертационного исследования. Диссертация Бахтеева К. Р. представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, соответствующую специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы. По уровню научной новизны, практической ценности, реализации полученных результатов, объему и содержанию теоретических и экспериментальных исследований диссертация отвечает требованиям п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Бахтеев К. Р., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Савина Наталья Викторовна,  
доктор технических наук, профессор,  
проректор по учебной работе

ФГБОУ ВО «Амурский государственный  
университет»,  
675027, Амурская область,  
г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21,  
тел. 234502, e-mail: nataly-savina@mail.ru



Н.В. Савина