

*уч. совет*

«УТВЕРЖДАЮ»  
ФГБОУ ВО  
«Вятский государственный университет»  
Проректор по науке и инновациям  
С.Т. Литвинец  
« 31 » *мая* 20 24

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Подгузова Владимира Андреевича «Электро-механический накопитель энергии с магнитным ВТСП подвесом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы»

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию и разработке конструкций и расчетных методик для электромеханических накопителей энергии (ЭМН) с применением магнитных опор на основе высокотемпературных сверхпроводниковых (ВТСП) материалов. Данные электромеханические преобразователи обладают рядом преимуществ по сравнению со статическими накопителями энергии, а вопросы снижения механических и магнитных потерь в ЭМН до настоящего времени еще не получили достаточно полной проработки. Поэтому тема предлагаемой диссертации является актуальной.

Автором выполнено обоснование использования ЭМН с массивными маховиками и магнитными опорами на основе ВТСП материалов для работы в качестве накопителей энергии в электросетях и в качестве источников аварийного электроснабжения. Подчеркнута необходимость существенного снижения аэродинамических, магнитных потерь и потерь от трения в опорах ЭМН. Для решения этой проблемы предложены различные конструкции электромеханической части ЭМН и магнитных опор на основе ВТСП материалов, и усовершенствованы методики для расчета всех видов потерь, а также выбора размеров и обмоточных данных ЭМН. Также предложена и обоснована расчетами и экспериментальными исследованиями конструкция многослойного маховика для ЭМН.

Практическая ценность диссертации состоит:

- в создании инженерной методики для электромагнитного расчета ЭМН на базе синхронных машин со статором из немагнитных материалов;
- в разработке конструкции и методики расчета магнитных опор на основе ВТСП материалов с охлаждением жидким азотом;
- в усовершенствовании методики расчета механических потерь в ЭМН;
- в разработке конструкций ЭМН различных мощностей, обладающих повышенными энергетическими характеристиками.

Достоверность выводов и рекомендаций диссертации подтверждается корректностью выбора допущений, результатами численного моделирования с применением апробированных программных пакетов и экспериментальными исследованиями макетных образцов.

Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В главах 3,4 и 5 приведены результаты расчетов и исследований ЭМН, существенно отличающихся друг от друга по массам маховиков и мощностям, конструкциям маховиков и электромеханической части. Насколько корректным для обоснования расчетных методик является сопоставление приведенных в автореферате характеристик этих машин?

Отдел документационного  
обеспечения МАИ


*DF DB 2024 г.*

2. В автореферате не приводится сопоставление удельной стоимости производства и эксплуатации (на единицу энергии) накопителей на основе химических источников, статических сверхпроводниковых индуктивных накопителей и ЭМП. Также было бы интересным сравнение энергетических и стоимостных показателей ЭМН с аналогичными показателями накопителей на базе суперконденсаторов.


3. К сожалению, в автореферате имеются ссылки на несуществующие рисунки.

В целом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит новые научно обоснованные решения в области электромеханических накопителей энергии и соответствует п.п. 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней и другим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, в том числе, паспорту научной специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы», а ее автор – Подгузов Владимир Андреевич – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

И.о. Зав. кафедрой  
Электрических машин и аппаратов  
им. А.С. Большева  
Вятского государственного университета,  
к.т.н.  
[timoshenko@vyatsu.ru](mailto:timoshenko@vyatsu.ru), (8332)742-735,  
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

  
Тимошенко  
Вячеслав Николаевич

Доцент кафедры ЭМА ВятГУ, к.т.н., доцент  
[shestakov@vyatsu.ru](mailto:shestakov@vyatsu.ru), (8332)742-736,  
610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

  
Шестаков  
Александр Вячеславович

Подписи к.т.н. Тимошенко Вячеслава Николаевича и  
к.т.н., доцента Шестакова Александра Вячеславовича заверяю  
Начальник Управления по работе с персоналом  
ФГБОУ ВО «ВятГУ»

  
Е.Н. Михайленко

**Адрес организации:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36 тел. (8332) 64-65-71, факс (8332) 64-79-13, [info@vyatsu.ru](mailto:info@vyatsu.ru)

*С отзывами ознакомлен*  07.06.2024г.