

Почтовый адрес 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск,  
пр. Мира, д. 81, кв. 118  
Контактные телефоны (8-8555-43-96-71, 8-917-266-17-94)  
E-mail [e.tumaeva@mail.ru](mailto:e.tumaeva@mail.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Архиповой Елены Владимировны «Моделирование втяжных броневых электромагнитов и разработка усовершенствованных методик их проектного расчета», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

Втяжные броневые электромагниты широко распространены практически во всех областях электроаппаратостроения, являясь основным органом автоматизации и механизации в приводах самых разных отраслей промышленности. На современном этапе проектирование оптимальных электромагнитных систем, отвечающим все возрастающим требованиям снижения массы, габаритов и потребляемой мощности, требует совершенствования применяемых методов конструирования, которые должны учитывать роль современных программных средств и потребность внедрения автоматизации в работу инженеров-разработчиков. Необходимость исследования новых подходов для достижения указанных целей делает тему автореферата диссертации, посвященной проблеме разработки качественных достоверных методик синтеза на основе математических моделей основных характеристик втяжных броневых электромагнитов постоянного напряжения, актуальной.

Автор делает вывод об наиболее перспективном способе получения необходимых математических моделей, основанном на совместном применении методов теории подобия и планирования эксперимента, предварительно рассмотрев и проанализировав известные методы синтеза и моделирования характеристик, предложенных в научно-технической литературе, сопровождая рассмотренные методы анализом их достоинств и недостатков.

Полученные математические модели кривых намагничивания и нагрузочных характеристик втяжного броневых электромагнита представляют собой полиномиальные зависимости, связывающие критерии геометрического подобия и индукцию в наиболее насыщенном участке магнитопровода, для разных исполнений катушек и размещения обмоток в катушке. Полученная форма позволяет эффективно использовать их при построении оптимизационных алгоритмов. Обобщение полученных регрессионных полиномиальных моделей ста-

тических электромагнитных характеристик и тепловых параметров методами теории подобия позволяет использовать их для ряда подобных конструкций.

План эксперимента поставлен с учетом предварительно проведенных теоретических исследований, на основе которых выбраны факторы эксперимента и их диапазоны варьирования. С математической точки зрения сделанные допущения, выводы, применяемые методы обработки данных не содержат просчетов и ошибок. Достигнута достаточная точность аппроксимации.

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты следующие положения:

- математические модели статических характеристик, тепловых и динамических параметров втяжного броневго электромагнита;
- новая методика синтеза втяжного броневго электромагнита, основанная на полученных моделях и усовершенствованная методика синтеза короткоходовых втяжных броневых электромагнитов, реализованная при допущениях теории цепей;
- методика определения параметров системы при построении плана эксперимента для моделирования процесса срабатывания;
- алгоритм расчета динамики включения втяжного броневго электромагнита постоянного напряжения.

По теме диссертации имеется 22 публикации, из них 5 статей опубликованы в изданиях, включенных в перечень ВАК и 2 патента на полезную модель. Промежуточные этапы исследования апробированы на научно-технических конференциях и научно-методических семинарах.

### **Замечания**

1. Не ясно при каких допущениях принята линейность кривой намагничивания на начальном участке (рисунок 1) на стр. 8.

2. Нет обоснования выбора диапазонов варьирования факторов экспериментов на стр. 9, 12 и 17.

3. Нет пояснений формулы выражения базисного коэффициента теплоотдачи на стр. 12.

4. Представленная в работе структура алгоритма расчета динамики недостаточно наглядна и понятна.

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите.


### **Заключение**

Работа выполнена автором в полном объеме и на достаточном научном уровне. Проведенные научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные теоретические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач области электроаппаратостроения. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы.

Автореферат содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики. Написан технически квалифицированно и аккуратно оформлен. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате.

Автореферат отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, его автор Архипова Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты.


Кандидат технических наук, доцент кафедры электротехники и энергообеспечения предприятий Нижнекамского химико-технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

 Тумаева Елена Викторовна

«1» декабря 2014 г.

Подпись Е.В. Тумаевой заверяю



 А.И. Захаров