

**Отзыв на автореферат диссертации Петрова Тимура Игоревича**  
на тему «Метод комплексной топологической оптимизации ротора  
синхронного электрического двигателя с постоянными магнитами»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Топологическая оптимизация - один из способов поиска оптимальных решений структурных проблем для конкретной структурной модели, в том числе для конструкций электрооборудования.

Распределение материалов в роторе имеет решающее значение для возникновения электромагнитных, тепловых процессов и определения прочностных характеристик в электрических машинах. Методы производства также важны на этапе проектирования электрических машин, что влияет на их качество и фактическую производительность в эксплуатации. Например, для достижения наилучших характеристик некоторые конструкции могут иметь сложную топологию ротора, которую сложно изготовить.

Для достижения максимальных значений энергетических и динамических параметров синхронных двигателей малых габаритов используются высокоэнергетические постоянные магниты. Это позволяет уменьшить объем постоянных магнитов и получить наименьший момент инерции вращающейся части ротора двигателя.

Для использования перспективных типов материалов в конструкции электродвигателя особое внимание следует уделить разработке перспективных топологий двигателей, основанных на новых алгоритмах и методах топологической оптимизации.

Таким образом, рациональная конструкция проектируемого двигателя должна быть приемлемой с точки зрения технологичности и энергетических характеристик.

Представленный в автореферате материал актуален, обладает научной новизной и практической ценностью. К достоинствам работы можно отнести получение следующих значимых научных результатов:

- Обоснованы и реализованы рациональные изменения параметров геометрической модели синхронного электрического двигателя с постоянными магнитами (СДПМ) для упрощения расчета по методу оптимизации без потери достоверности полученных результатов.

- Модернизирован генетический алгоритм с учетом особенностей СДПМ.

- Разработаны алгоритм, программа и метод оптимизации для ротора СДПМ.

- Для подтверждения оптимизации ротора СДПМ изготовлен модернизированный двигатель и стенд для испытаний, что позволило



верифицировать разработанную модель. При этом отклонение расчетных и экспериментальных данных составило не более 5 %.

Автореферат представленной диссертации оставляет положительное впечатление, однако имеются замечания:

1. Необходимо пояснить, как сравнивались экспериментальные данные с результатами моделирования электромагнитного расчета СДПМ в программе Elcut.

2. Из текста автореферата не ясно, какие материалы для магнитов могут применяться для СДПМ, кроме NdFeB.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа представляется актуальной, содержит новые разработки, имеет теоретическую и практическую ценность. Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Петров Тимур Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты».

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Савенко  
Александр Евгеньевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет»; ул. Орджоникидзе 82, г. Керчь, Республика Крым, РФ, 298309, телефон 365 61 6-35-85,  
e-mail: [kgmtu@kgmtu.ru](mailto:kgmtu@kgmtu.ru), <http://kgmtu.ru/>

Подпись Савенко А.Е. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Т.В. Истомина  
11.212