

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации САФИНА АЛЬФРЕДА РОБЕРТОВИЧА «Методы проектирования и создание синхронных электрических машин с постоянными магнитами в составе генерирующих и приводных комплексов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

### **Актуальность работы.**

В современных условиях развития электромеханических систем синхронные электрические машины с постоянными магнитами находят все большее применение. В отличие от классической конструкции синхронные электрические двигатели с постоянными магнитами помимо высокой энергоэффективности более компактны. Современные технологии и материалы позволяют проектировать синхронные электрические двигатели которые значительно меньше и легче, чем аналогичные асинхронные двигатели, что создает возможность улучшить их массогабаритные характеристики.

Актуальным является разработка энергоустановок малой энергетики (мощностью до 100 кВт) на базе двигателей внутреннего сгорания, электромеханическое преобразование энергии в которых осуществляется с помощью синхронных электрических машин возвратно-поступательного действия с постоянными магнитами.

Исходя из вышеизложенного диссертационная работа Сафина А.Р., посвященная разработке методических подходов проектирования, оптимизации конструктивных параметров и созданию энергоэффективных синхронных электрических машин с постоянными магнитами в составе технических комплексов, безусловно является актуальной.

**Целью работы** является развитие теории создания энергоэффективных синхронных электрических машин с постоянными магнитами,

предназначенных для генерации электрической энергии и привода различных механизмов.

**Новизна работы** заключается в разработке новых методов, алгоритмов, подходов оптимизации конструктивных параметров статора, ротора и индуктора синхронных электрических машин с постоянными магнитами, реализованных в программном комплексе на основе единой базы данных, в котором моделируются тепловые, механические и электромагнитные процессы и осуществляется оптимизация конструктивных параметров.

#### **Практическая значимость работы:**

В рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» Соглашение № 14.577.21.0121 от 20.10.2014 г. разработаны и внедрены методы и алгоритмы расчета параметров синхронной электрической машины возвратно-поступательного действия с постоянными магнитами, в том числе создан испытательный стенд для исследования рабочих характеристик линейной электрической машины.

При реализации комплексного проекта с участием ФГБОУ ВО «КГЭУ» и АО «ЧЭАЗ» разработана методика многокритериальной оптимизации конструктивных параметров ротора синхронного электрического двигателя для станции управления станком-качалкой нефти.

В рамках грантов Российского фонда фундаментальных исследований разработан метод топологической оптимизации индукторов и роторов синхронных электрических машин с постоянными магнитами.

Представленный в автореферате материал отвечает паспорту специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

В качестве недостатков следует отметить:

1. Из автореферата неясно как оценивается погрешность вычислений электромагнитной силы, согласно разработанному алгоритму

оптимизации параметров синхронной электрической машины возвратно-поступательного действия с постоянными магнитами (рис.8).

2. В тексте автореферата требует пояснения выражение – «при разработке алгоритмов численного моделирования синхронной ЭМВПД с ПМ в основу ставилась глубокая параметризация геометрии индуктора и статора» (стр. 22).

В целом считаю, что диссертационная работа «Методы проектирования и создание синхронных электрических машин с постоянными магнитами в составе генерирующих и приводных комплексов» является законченным научным исследованием, по своей структуре и содержанию отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Сафин Альфред Робертович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Доктор технических наук, доцент,  
декан «Энергетического факультета»,  
профессор кафедры «Электроснабжение  
промышленных предприятий» ФГБОУ ВО  
«Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова»

В.И. Полищук

16.03.2020

656038, Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, 46  
Телефон: 8 (3852) 29-07-80; E-mail: polischuk\_vi@mail.ru

Подпись д.т.н., Полищука Владимира Иосифовича заверяю

Ученый секретарь Ученого совета АлтГУ канд. физ. наук  Т.А. Головина

