

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андрея Александровича Татевосяна «Методы проектирования и разработка тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин в составе электротехнических комплексов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Актуальность. Тихоходные синхронные магнитоэлектрические машины с высококоэрцитивными постоянными магнитами (СМПМ) в системах генерирования электрической энергии и электропривода имеют широкий горизонт возможностей для практического использования. Эти особенности во многом определяют широкое применение СМПМ в составе современных высокотехнологичных электротехнических комплексов. Отличительными особенностями проектирования таких электрических машин являются жесткие требования по ограничению их массогабаритных показателей и электропотребления с учетом специфических особенностей рабочего процесса, определяемого исходными данными технического задания.

Актуальность диссертационных исследований в данной области подтверждается необходимостью создания энергоэффективных тихоходных СМПМ в составе электротехнических комплексов, отличающихся высокими энергетическими и низкими массогабаритными показателями, которые могут быть достигнуты в результате решения оптимизационных задач по нахождению максимумов КПД электромеханического преобразования, удельной выходной мощности и удельного развиваемого электромагнитного усилия.

Таким образом, исследования, посвященные разработке методологии проектирования и созданию тихоходных СМПМ вращательного и возвратно-поступательного движения в генераторном и двигательном режимах, представленные в диссертационной работе А.А. Татевосяна, являются актуальными.

Новизна работы заключается в том, что впервые разработаны:

– метод создания энергоэффективных тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин с постоянными магнитами в составе высокотехнологичных электротехнических комплексов генерирования электроэнергии и электропривода, отличающийся от известных тем, что совместное решение уравнений, описывающих состояние электромагнитной и механической частей СМПМ, основывается на использовании итеративного процесса, уточняющего заданный в качестве начального приближения закон движения индуктора;

– метод оптимального проектирования тихоходных СМПМ, отличающийся от известных возможностью определения взаимосвязи конструктивных параметров с энергетическими показателями работы электрической машины в зависимости от закона движения подвижной части и условия минимума массы активных материалов;

– метод оптимизации конструкций магнитных систем тихоходных СМПМ в составе ветроэнергетических установок и линейных магнитоэлектрических приводов, отличающийся от известных тем, что на основе выбранного критерия оптимальности получены соотношения, обеспечивающие максимум удельной полезной мощности, исходя из заданных технических условий на проектирование;

– метод формирования численных проекционно-сеточных трехмерных моделей магнитного поля тихоходных СМПМ, отличающийся от известных возможностью использования «регулярного элемента»;

– методики и алгоритмы оптимального проектирования предложенных конструктивных схем тихоходных СМПМ в составе электротехнического комплекса на заданный закон движения подвижной части, включающие тепловые расчеты и отличающиеся от известных учетом особенностей рабочего процесса.

– методика идентификации опытных образцов постоянных магнитов для конструирования тихоходных СМПМ в составе электротехнического комплекса, отличающаяся от известных процедурой идентификации по критерию одинаковой объемной намагниченности;

– новый принцип формирования системы управления законом движения подвижной части линейной тихоходной СМПМ в двигательном режиме в составе электротехнического комплекса длинноходового одноступенчатого поршневого компрессора, отличающийся от известных возможностью обеспечивать максимум КПД электромеханического преобразователя;

– способ стабилизации выходного напряжения ветроэнергетической установки на основе тихоходных синхронных генераторов с постоянными магнитами модульного типа, отличающийся от известных системой управления на базе нейронной сети;

– способ повышения выходного напряжения синхронного генератора с постоянными магнитами и общим цилиндрическим магнитопроводом в составе ветроэнергетической установки, отличающийся от известных применением новой конструктивной схемы магнитной системы ротора и магнитопровода статора для последовательного соединения выпрямительных блоков к каждой фазе синхронного генератора с постоянными магнитами.

Практическая значимость работы. Результаты диссертационной работы реализованы в рамках госбюджетных научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», определяющих формирование научно-технического задела по приоритетным направлениям развития науки: исследование эффективных низкооборотных синхронных магнитоэлектрических генераторов и их расчет, а также оптимизация магнитной системы линейного магнитоэлектрического двигателя на заданный закон движения якоря.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Не указаны параметры для расчета теплового режима на предварительном этапе проектирования.

2. На рисунке 18 (стр. 29 автореферата) представлен макетный образец разработанного тихоходного синхронного двигателя для привода одноступенчатого длинноходового поршневого компрессора. Однако не представлены его удельные характеристики, что не позволяет сделать сравнительный анализ с известными аналогами.

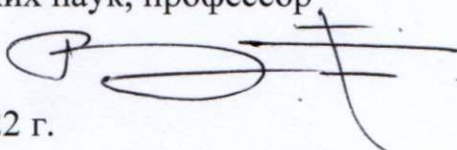
3. В тексте автореферата не указан диапазон мощностей тихоходных СМПМ, для которых можно применять разработанное автором программное обеспечение.

Указанные недостатки не снижают научной новизны представленной работы и носят уточняющий характер.

Считаю, что диссертационная работа Андрея Александровича Татевосяна «Методы проектирования и разработка тихоходных синхронных магнитоэлектрических машин в составе электротехнических комплексов» является законченной научно-квалификационной работой, которая по структуре и содержанию отвечает требованиям пунктов 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты».

Отзыв составил: профессор кафедры энергетики
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
доктор технических наук, профессор

«01» 04 2022 г.



Виктор Иванович Гнатюк

Почтовый адрес: 236022, Северо-Западный федеральный округ, Калининградская обл., г. Калининград, Советский проспект, д. 1.
Телефон: +7 (4012) 99-59-01, e-mail: viktor.gnatuk@klgtu.ru.

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет».

Подпись д.т.н., профессора Виктора Ивановича Гнатюка удостоверяю:
Проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
кандидат физико-математических наук, доцент

«01» 04 2022 г.



Наталья Анатольевна Кострикова