

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Метелькова Владимира Павловича** на тему «РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, и 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Тема диссертационной работы актуальна, так как направлена на исследование вопросов ресурсной эффективности ЭП, направлена на *оценку теплового состояния* АД (как на стадии проектирования ЭП, так и на стадии его эксплуатации) с точки зрения обеспечения отработки его нормативного срока службы. Таким образом, в настоящее время *актуальной задачей является построение и использование для оценки режимов работы ЭП комплексных моделей, включающих в себя как электродвигатель (с его ТДМ), так и преобразователь и механическую часть привода.* Необходимо особо подчеркнуть тесную связь теплового состояния электродвигателя с режимами работы, исследование этой взаимосвязи представляет актуальную научно-техническую задачу. Актуальность темы подчеркивается тем, что диссертационная работа выполнялась в ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в рамках плановых госбюджетных научно-исследовательских работ: тема № 1803 «Разработка и исследование современных систем электропривода переменного тока с микропроцессорным управлением, оптимизированных по энергетическим

показателям» и тема № 1843 «Разработка научных основ создания энергоэффективных электромеханических устройств и систем переменного тока с микропроцессорным управлением и программных средств для их исследования.

К основным научным результатам диссертации следует отнести: разработанный анализ математической модели, принцип построения систем тепловой защиты, аналитические выражения и подходы к прогнозированию состояния АД, получены результаты теоретических и экспериментальных исследований. Практическая ценность результатов диссертации заключается в возможности более адекватно оценивать тепловые режимы АД и создании систем защиты и мониторинга теплового состояния электродвигателя, что дает возможность обеспечить более надежный контроль теплового состояния АД в ходе эксплуатации электропривода, позволяя снизить вероятность преждевременного выхода его из строя.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждаются корректностью постановок задач, обоснованностью принятых допущений, строгими математическими доказательствами, использованием апробированных математических и численных методов, а также соответствием результатов расчетов, моделирования и натурального эксперимента.

Результаты работы опубликованы и в достаточной степени обсуждены на конференциях.

По автореферату имеются замечания:

1. На стр. 13 приведено значение погрешности расчета постоянных времени, которое приближается к 10%. Учитывая что в предложенной математической модели используется матричное представление узлов, и такие задачи могут решаться только линейной системой уравнений, а тепловые сопротивления нелинейны и их приходится линеаризовать, что значительно снижает точность при перемножении частей матрицы, вызывает сомнение возможность получения такой высокой точности расчета по сравнению с экспериментом.

2. При использовании системы дифференциальных уравнений (6) тепловые проводимости нелинейны и их приходится линеаризовать, что значительно снижает точность расчетов. С

Вх. №05-19/1-141
от 24.03.20г.

учетом этого факта не приведены значения погрешности расчетов с использованием данных уравнений.

3. На стр. 22 показано, что для сложных циклов работы привода целесообразно использовать численные методы моделирования для оценки теплового состояния электродвигателя. Из описания не понятно, были ли использованы данные модели для расчета изменения остаточного ресурса изоляции в алгоритмах тепловой защиты. По содержанию и по форме работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Метельков Владимир Павлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты, 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук, доцент, заведующий

кафедры Электротехника и

электромеханика ФГБОУ ВО ПНИПУ

 Кавалеров Б.В.

ФИО лица, предоставившего отзыв	Кавалеров Борис Владимирович
Специальность 05.13.06	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)
Место работы	ФГБОУ ВО Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет
Адрес	614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, ауд. 351
E-mail	kbv@pstu.ru тел. 8(342) 2-198-661

Кандидат технических наук, доцент

кафедры Электротехника и

электромеханика ФГБОУ ВО ПНИПУ

 Шутемов С.В.

ФИО лица, предоставившего отзыв	Шутемов Сергей Владимирович
Специальность 05.09.01	Электромеханика и электрические аппараты
Место работы	ФГБОУ ВО Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет
Адрес	614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, ауд. 352
E-mail	shutemsv@yandex.ru тел. 8-908-274-77-28

Подписи д.т.н., доцента Кавалерова Б.В. и к.т.н., доцента Шутемова С.В.

17 марта 2020 г.



Ученый секретарь ПНИПУ

 В.И. Макаревич