

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Хабарова Андрея Игоревича
«Асинхронный частотно-регулируемый электропривод с системой
управления переменной структуры», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

На отзыв представлены:

- диссертационная работа, состоящая из введения, шести глав с выводами, заключения, библиографического списка из 93 наименований. Полный объем работы составляет 159 страниц;
- автореферат диссертации с общей характеристикой работы, кратким изложением основного содержания и результатов исследования.

Актуальность темы диссертации

В настоящее время теория энергоэффективного управления электроприводами разработана достаточно полно. Диссертационная работа выполнена в развитие теории энергоэффективного управления и предлагает свой взгляд на реализацию законов управления, разработанных в рамках этой теории. Основное внимание в работе уделено управлению скалярной разомкнутой по скорости системой асинхронного электропривода с максимальным электромагнитным моментом, при различных значениях статической нагрузки, с учетом ограниченных ресурсов преобразователя частоты, что подтверждает актуальность темы диссертации.

Новизна исследований и полученных результатов

1. Разработан оригинальный алгоритм расчета законов экстремального управления, обеспечивающих оптимизацию по выбранному критерию в заданной области моментов двигателя, отличающийся автоматическим определением зон частотного регулирования.
2. Предложена концепция модернизации скалярной системы в виде двухканальной структуры, один из каналов которой предназначен для оптимизации процессов управления в установившихся режимах, другой в режимах работы при выходе тока или напряжения ПЧ на ограничение.
3. Разработана оригинальная система токоограничения, обеспечивающая четырехквadrантный режим работы электропривода,

включающий рекуперативное электрическое торможение. Основной задачей системы токоограничения является удержание электропривода на экстремальном законе управления, что обеспечивает оптимизацию режимов работы электропривода по электромеханическому показателю качества.

Практическая значимость работы

1. Разработаны условия определения зон работы электропривода, в которых условия достижения выбранного критерия оптимизации оказываются различными. Разработка таких условий позволяет создавать автоматические алгоритмы расчета экстремальных законов управления, по выбранному критерию оптимизации.

2. Введен электромеханический показатель качества, сформулирована математическая постановка комплексной оптимизационной задачи при использовании электромеханического показателя качества.

3. Разработана концепция модернизации скалярных систем управления, обеспечивающая комплексную оптимизацию режимов работы электропривода.

4. Разработана универсальная система токоограничения для электроприводов как со скалярной, так и с векторной системой управления.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций определяется:

- корректным применением положений теоретических основ электротехники;
- использованием апробированных программ для компьютерного моделирования электротехнических комплексов;
- подтверждением результатов компьютерного моделирования сходимостью с экспериментальными данными;
- правильным выбором измерительного оборудования, обеспечивающим необходимую точность получения экспериментальных данных;

результатами внедрения разработанной системы управления в шахтный самоходный вагон.

Подтверждение опубликованных основных результатов работы

Основные результаты работы опубликованы в достаточном, для защиты диссертации, количестве статей. Помимо этого, основные положения диссертации докладывались и обсуждались на ряде научных конференций, в том числе и международных.

Соответствие работы научной специальности

Диссертационная работа соответствует научной специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Вопросы и замечания по содержанию диссертационной работе

1. Математическое описание асинхронного двигателя, приведенное в первой половине главы 2, не содержит научной новизны и представляется избыточно подробным.

2. При изложении концепции построения предлагаемой системы управления (параграф 3.5) не сформулировано определение рабочей области двигателя и, соответственно, отсутствуют критерии выбора закона управления для этой рабочей области.

3. Представляется спорным терминологическое разделение законов управления на «статический» и «предельный». Фактически, оба закона с точки зрения математики являются статическими.

4. Не проработаны вопросы адаптации законов частотного управления к изменениям параметров двигателя. Представленная в параграфе 5.6 оценка степени влияния параметров на электромеханический показатель выполнена только для испытуемого двигателя и носит частный характер.

5. Исследование качества работы предлагаемой системы выполнено только с помощью методов математического моделирования для специализированного двигателя АИУЕ225М6. Желательно иметь оценку качества процессов регулирования для двигателей различных серий и, прежде всего, общепромышленной.

Заключение

По содержанию и по форме работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а её автор Хабаров Андрей Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры электротехники
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»
Черных Илья Викторович
Дата написания отзыва _____


« 11 » 11 2020 г.

Полное наименование организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»

Юридический адрес:

620002, Уральский федеральный округ, Свердловская область, Екатеринбург,
ул. Мира, 19.

Тел.: +7 (343) 375-44-44.

E-mail: contact@urfu.ru

Подпись Черных Ильи Викторовича заверяю ,

