

## **О Т З Ы В**

**на автореферат диссертации**  
**Мещеряковой Ольги Викторовны**  
**«Нейросетевое управление и коррекция**  
**систем электропривода механизмов**  
**передвижения мобильных роботов»,**  
**представленной на соискание ученой степени**  
**кандидата технических наук по специальности**  
**05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы**

Мещеряковой О. В. выполнена диссертационная работа на актуальную для теории и практики электроприводов робототехнических систем тему.

В автореферате четко сформулированы цели и задачи, позволяющие оценить уровень работы и глубину проработки темы.

**Методы исследования:** в работе использовались методы структурных преобразований теории автоматического управления, корневой метод анализа динамических свойств систем, методы математического моделирования нелинейных динамических систем с применением пакетов прикладных программ и численных методов решения, методы экспериментального исследования.

**Обоснованность и достоверность научных положений** обеспечивается математическим обоснованием моделей, хорошей сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований с погрешностью не более 5 – 7%, сопоставимостью полученных результатов с положениями общей теории электропривода.

**Научная новизна** работы представлена следующими результатами:

1) на основании анализа структурной модели асинхронного двигателя установлено, что для подавления колебаний переменных в электромагнитной системе асинхронного двигателя и стабилизации момента двигателя необходима нелинейная коррекция скольжения и амплитуды тока статора двигателя, направленная на стабилизацию взаимного положения векторов тока статора и потокосцепления ротора;

2) установлено, что энергетические показатели асинхронного электропривода с векторным управлением, работающего в



установившемся режиме с неполной статической нагрузкой, могут быть улучшены и достигнуто снижение в среднем на 5% отношения «ток статора/момент двигателя», путем коррекции сигнала задания проекции вектора тока статора на ось ортогональной системы координат, положение которой совпадает с положением вектора потокосцепления ротора, отличающейся тем, что действие системы коррекции основано на сравнении проекций вектора тока статора на обе координатные оси и направленно на достижение равенства этих проекций;

3) доказано, что нейросетевые регуляторы скорости обеспечивают адаптивную настройку контуров регулирования скорости двигателя постоянного тока и асинхронного двигателя с векторным управлением с необходимым быстродействием, за чего достигается лучшее качество управления при резко изменяющихся управляющих и возмущающих воздействиях и изменении момента инерции электропривода по сравнению с использованием типовых пропорционально-интегральных регуляторов скорости.

**Практическая ценность** заключается в следующем: разработан асинхронный электропривод с частотно-токовым управлением, в котором в установившемся режиме работы отношение «ток статора/момент» двигателя снижено в среднем на 5%, что повышает временной ресурс работы аккумуляторной батареи, питающей электропривод мобильного робота.

**Работа прошла апробацию**, поскольку ее результаты опубликованы в двадцати семи печатных работах, в том числе в семи статьях в изданиях из Перечня ВАК РФ, одной статье в издании, индексируемом в международной системе цитирования *Scopus*, пяти патентах РФ на изобретения, одном патенте РФ на полезную модель, докладывались и обсуждались на международных и Всероссийских научно-технических конференциях.

**Автореферат** написан литературным языком с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники. Стиль изложения – доказательный.

**По автореферату имеются следующие замечания:**

1) фильтры напряжения и фильтры тока в схеме на рис. 3 будут вносить запаздывание, которое повлияет на точность идентификации угла



сдвига фаз между током и напряжением, из текста автореферата не ясно, учитывалось ли это при разработке функциональной схемы электропривода, проводилась ли коррекция влияния фильтров и какую функцию выполняет блок «Фильтр»?

2) в тексте последнего абзаца на стр. 12 перечислены весьма существенные допущения, при которых реализовано управление электроприводом, поэтому не ясно, как в совокупности с другими неучитываемыми факторами удалось получить погрешность теоретических и экспериментальных исследований не более 5 – 7% (стр. 7)?

3) в автореферате не приведена количественная оценка повышения временного ресурса аккумуляторной батареи, достигаемого за счет предлагаемых методов и схем, не указана минимальная мощность двигателя, при которой может быть получен значимый эффект.

Оценивая уровень работы в целом, можно заключить, что выполненная диссертационная работа является завершенной, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Мещерякова Ольга Викторовна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

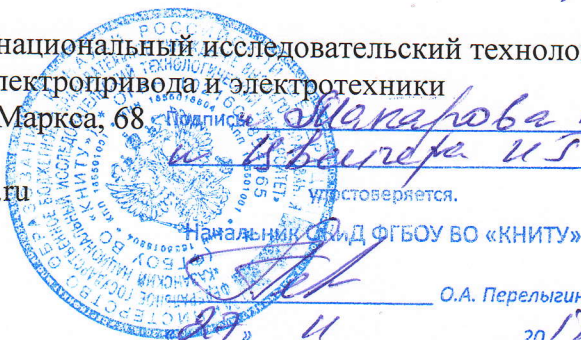
Зав. кафедрой электропривода и электротехники  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический  
университет», д. т. н., доцент, научная специальность  
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

  
Макаров Валерий Геннадьевич

Доцент кафедры электропривода и электротехники  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический  
университет», к. т. н., доцент, научная специальность  
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

  
Цвенгер Игорь Геннадьевич

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра электропривода и электротехники  
420015 г. Казань, ул. К. Маркса, 68  
тел. (843) 231-41-27  
e-mail: electroprivod@list.ru



О.А. Перельгина

20 17г.