

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
университет»

На правах рукописи



18.02.2018

Исмоилзода Шахидуллои Хабибулло

Разработка и исследование цифровой системы управления сервоприводом

Направление подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Короткова
Маргарита Вениаминовна
Проверено
22.06.2018 Зачтено

2018

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы.

Промышленные сервоприводы широко используются в современном машиностроении промышленно-развитых стран. Однако, в России, на сегодняшний день незаслуженно мало внимания уделяется вопросам разработки и производства сервосистем промышленного назначения, что в итоге может негативно сказаться на темпах развития промышленности в целом.

В данной работе делается попытка собрать воедино: методики расчёта контурных следящих систем для различных типов электродвигателей; современные технологии моделирования; вопросы практической реализации сервосистемы на базе микроконтроллерной техники. Всё это, позволит создать технический задел для проектирования сервосистем промышленного назначения.

Цель работы.

Целью данной работы является разработка и реализация контурной следящей системы с управляющим устройством на основе 32-х разрядного однокристального микроконтроллера. Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить обзор материала о понятии, характеристиках, областях применения и методиках расчёта сервосистем.
2. Реализовать разработку сервосистемы на базе двигателя постоянного тока.
3. Выполнить разработку сервосистемы на базе двухфазной синхронной машины.
4. Провести сравнительный анализ сервосистем.
5. Осуществить разработку и реализацию экспериментального макета сервосистемы с цифровым управлением, на основе 32-х разрядного однокристального микроконтроллера.

Методы исследований.

В качестве методов решения поставленных задач были выбраны два, а именно:

1. Методы синтеза систем автоматического управления
2. Моделирование в среде MatLab

С помощью данных методик возможно рассчитать, исследовать и реализовать цифровую систему управления сервоприводом.

К защите представляются следующие основные положения:

1. Результаты расчёта и моделирования разработанных контурных следящих электроприводов.
2. Упрощённая расчётная модель бесконтактного двигателя на основе синхронной машины.
3. Схемотехнические решения и разработанное программное обеспечение прототипа сервосистемы.

Научная новизна.

Предложена упрощённая расчётная модель бесконтактного двигателя на основе синхронной машины, предназначенная для расчёта регуляторов сервосистемы.

Практическая ценность и реализация.

Собран материал, создающий технический задел для проектирования сервосистем промышленного назначения.

Публикации.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в материалах трех научно-технических конференций.

Апробация результатов. Результаты исследований, включённые в работу, докладывались на 47-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2017 г.) , международной научно-практической конференции: «Производственные технологии будущего - от создания к внедрению»: (Комсомольск-на-Амуре, 29-30 сент. 2017 г.) и 48-й

научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2018 г.)

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 10 наименований. Работа изложена на 65 страницах и содержит 61 рисунок.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении обосновывается актуальность темы, формируется цель диссертационной работы, приводятся её основные теоретические и практические результаты.

В первой главе приводится понятие сервосистемы. Делается краткий обзор основных характеристик сервосистемы. Рассматриваются особенности и область применения сервосистем.

Вторая глава содержит результаты расчёта и моделирования сервосистемы на базе двигателя постоянного тока.

В третьей главе проводится расчёт и моделирование сервосистемы на основе двухфазной синхронной машины.

В четвёртой главе выполнена разработка и реализация экспериментального макета сервосистемы, с управляющим модулем, на основе 32-х разрядного однокристального микроконтроллера STM32F407VG.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Выполнен обзор материала о понятии, характеристиках, областях применения и методиках расчёта сервосистем.
2. Осуществлена разработка сервосистемы на базе двигателя постоян-

ного тока.

3. Выполнена разработка сервосистемы на базе двухфазной синхронной машины.

4. Проведён сравнительный анализ сервосистем. Рекомендации по их применения.

5. Осуществлена разработка и реализация экспериментального макета сервосистемы с цифровым управлением, на основе 32-х разрядного однокристалльного микроконтроллера.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Исмоилзода Ш. Х. Егоров В. А. Расчёт и исследование сервосистемы на базе двигателя постоянного тока/ Ш. Х. Исмоилзода, В. А. Егоров // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов: материалы 47-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 10-21 апреля 2017 г./ редкол.: Э.А. Дмитриев (отв. ред). - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО "КнАГТУ", 2017. - 1292 с.

2. Исмоилзода Ш. Х. ; Егоров В. А. Разработка сервосистемы на базе синхронной двухфазной машины серии ДБМ / Ш. Х. Исмоилзода, В. А. Егоров // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению материалы международной научно-практической конференции, г. Комсомольск-на-Амуре, 29-30 сентября 2017 г. / редкол.: С.В. Белых (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2017. – С. 97-100.

3. Исмоилзода Ш. Х. Егоров В. А. Сравнительный анализ сервосистем на базе двигателя постоянного тока и синхронной машины / Ш. Х. Исмоилзода, В. А. Егоров // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов: материалы 48-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 07-15 апреля 2018 г./ редкол.: Э.А. Дмитриев (отв. ред). - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО "КнАГТУ", 2018. - 1292 с.