

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

На правах рукописи

Пивовар Алексей Игоревич

**Разработка и исследование сервопривода
робота-паллетайзера
с адаптивным управлением**

Направление подготовки
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»

Научный руководитель

кандидат технических наук,
доцент кафедры Стельмашук Сергей
Валерьевич

Рецензент

Начальник научно-
производственного отдела, филиала
ПАО «Компания «Сухой» «КнААЗ
им. Ю.А. Гагарина»» Крупский
Роман Фадеевич

Защита состоится «16» июня 2017 года в 9 часов 00 мин на
заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению
подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» в
Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете по
адресу: 681913, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 104/3.

Автореферат разослан 13 июня 2017 г.

Секретарь ГЭК

С.И. Сухоруков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы.

Актуальностью данной работы является необходимость повышения автоматизации упаковочных процессов на производстве. На сегодняшний день объемы производств различной продукции демонстрируют хорошие показатели, однако есть возможность увеличить объемы. Благодаря добавлению в существующие электроприводы адаптивную систему управления, при помощи которой технологический процесс будет протекать быстрее.

Использование роботов-паллетайзеров для автоматизации процессов паллетизации, играет особую роль в процессах транспортировки и складирования разнообразных видов продукции, в единичной или групповой упаковке. Существует множество сфер применения данных роботов. В этом направлении роботы-паллетайзеры являются очень перспективными. С каждым днем оно обретает все большую и большую популярность в технологических цепях всех современных производств, имеющих высокую производительность. Именно роботы-паллетайзеры стали решением многих задач различной величины сложности, которые постоянно возникают в производственном процессе.

Цель работы.

Целью данной работы является синтез адаптивной системы, а так же проверка результатов данного синтеза на имитационной модели. Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

1. Разработка имитационной модели электропривода двухзвенного манипулятора робота-паллетайзера.
2. Разработка системы автоматического позиционирования электропривода плечевого звена манипулятора.
3. Разработка адаптивной системы контура скорости электропривода

плечевого звена манипулятора.

4. Исследование динамических характеристик электропривода плечевого звена манипулятора.

Объектом в этой работе выступает адаптивная система электропривода, когда как предметом исследования выступает имитационная модель электропривода.

Методы исследований.

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

1. Моделирование в среде MathLab
2. Методы синтеза адаптивных систем

С помощью данных методик возможно произвести моделирование имитационной модели в среде MathLab, и настроить адаптивную систему управления электропривода.

К защите предоставляются следующие основные положения:

1. Способ реализации адаптивного управления.
2. Структурные схемы электропривода робота-паллетайзера
3. Динамические характеристики системы.

Научная новизна.

Новизной здесь является создание имитационной модели такого электропривода, который будет способен продемонстрировать работу ЭП с адаптивной системой управления в учебных целях. Внося в данную модель поддержку адаптивной системы управления, разрешаться многие частые проблемы, которые могут возникнуть во время технологического процесса.

Практическая ценность и реализация.

Практическая ценность данной работы в том, что предложенную методику можно использовать на виртуальном стенде робота для наглядного моделирования результатов синтеза адаптивной системы сервоприводов и использоваться в практических целях в учебном процессе.

Публикации.

Основное содержание диссертационной работы опубликовано в материалах научно-технической конференции.

Апробация результатов. Результаты исследований, включённые в работу, докладывались на 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2016г.) и 47-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2017г.)

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы из 14 наименований. Работа изложена на 51 странице и содержит 20 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В первой главе делается краткий обзор и анализ существующих роботов-паллетайзеров. Рассматриваются особенности и область применения роботов-паллетайзеров. Приводится кинематическая схема робота.

Вторая глава содержит настройку контуров системы позиционирования электропривода первого звена. Разрабатывается имитационная модель электропривода двухзвенного манипулятора робота-паллетайзера

В третьей главе проводится синтез адаптивной системы управления. Проводятся исследования динамических характеристик электропривода плечевого звена манипулятора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Получена имитационная модель электропривода двухзвенного манипулятора робота-паллетайзера;
2. Рассчитана система автоматического позиционирования электропривода плечевого звена манипулятора;
3. Произведён синтез адаптивной системы контура скорости электропривода плечевого звена манипулятора методом, разработанным на основе метода управления по состоянию линейным объектом;

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1 Стельмашук, С. В. Моделирование редуктора в среде SimMechanics в соответствии с принципом правдоподобия/ С. В. Стельмашук, А.И. Пивовар // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : материалы 46-й научн.-технич. конф. студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 1-15 апреля 2016 г. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – С. 468-470.

2 Стельмашук, С. В. Адаптивное управление по состоянию контуром скорости с настройкой на модульный оптимум/ С. В. Стельмашук, А.И. Пивовар // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : материалы 47-й научн.-технич. конф. студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 10-21 апреля 2017 г. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. – С. 884-887.