

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

Халиман Павел Александрович

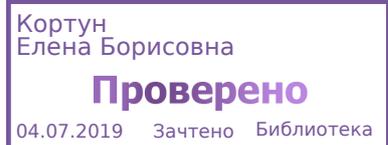
**Система управления подъемным краном на основе
нечеткой логики**

Направление подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

АВТОРЕФЕРАТ

МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ



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

Научный руководитель

Кандидат технических наук,
доцент кафедры Чернышев Денис
Валентинович

Рецензент

Кандидат технических наук,
менеджер по поддержке производ-
ства, филиала АО «Галес Авионикс»
Круговой Роман Николаевич

Защита состоится «28» июня 2019 года в 10 часов 00 мин на за-
седании государственной экзаменационной комиссии по направлению подго-
товки 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 ____ июня 2019 г.

Секретарь ГЭК

Д.О. Савельев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Мостовые краны являются самым распространенным типом кранов, применяемых для внутрискладского и внутрицехового транспорта во всех отраслях промышленности. Мостовой кран перемещается вдоль цеха или рабочей площадки по подкрановым путям. Подъем и перемещение грузов в поперечном направлении происходит за счет подвижной тележки, установленной на самом мосту. Краны устанавливаются на значительной высоте над уровнем пола цеха таким образом, что бы при работе они не задевали и не мешали бы работе установленных в цехе станков и машин. Для приведения в действие мостовых кранов обычно применяются электродвигатели.

Цель работы

Расчет моделирования системы управления подъемным краном на основе нечеткого логического регулятора, а также построение математической модели этого электропривода:

1. обзор и сравнительный анализ существующих систем управления и электрических двигателей, используемых в механизме подъема мостовых кранов.
2. произвести сравнительный анализ и расчетов, выбор электродвигателя и преобразователя частоты.
3. построение математической модели электропривода с применением программного обеспечения для моделирования системы управления на примере выбранного асинхронного двигателя.
4. произвести настройку нечеткого логического регулятора и сравнение полученных результатов с системой управления на основе классических регуляторов.

Методы исследований

В качестве методов решения поставленных задач было выбрано моделирование в среде MatLab

С помощью данного программного обеспечения, возможно рассчитать, исследовать и реализовать систему управления электропривода главного подъема с нечетким логическим регулятором.

К защите представляются следующие основные положения

1. Результаты расчёта и моделирования разработанной системы векторного управления асинхронным двигателем.
2. Результаты расчета параметров нечеткого логического регулятора.
3. Сравнительный анализ нечеткого логического регулятора с классическими регуляторами в системе управления подъемного крана.

Научная новизна

Произведена настройка нечеткого логического регулятора и сравнение полученных результатов с системой управления на основе классических регуляторов.

Практическая ценность и реализация

Произведен расчет мощности электропривода и нагрузочных характеристик

Выбран тип электропривода, электродвигатель и частотный преобразователь.

Рассчитана структурная схема электропривода, и разработана математическая модель на классических и нечетком регуляторах.

Публикации

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

Апробация результатов

Результаты исследований, включённые в работу публиковались на интернациональной конференции: «Вчера, Сегодня, Завтра» (Белоруссия 2018 г.) и 49-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2019 г.)

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 21 наименований. Работа изложена на 78 страницах и содержит 35 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении обосновывается актуальность темы, формируется цель диссертационной работы.

В первой главе проводится обзор технических решений реализации системы векторного управления асинхронным двигателем.

Вторая глава содержит анализ нечеткой системы управления и описание теории нечеткой логики.

В третьей главе производится выбор типа электропривода, двигателя и частотного преобразователя.

В четвёртой главе разработана математическая модель электропривода с классическими и нечетким логическим регулятором, а также представлены сравнительные графики систем управления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1 Выполнен обзор и сравнительный анализ существующих систем управления и электрических двигателей.

2 Произведены расчеты, выбран асинхронный двигатель и преобразователь частоты.

3 построена математическая модель электропривода в программной среде MatLab для моделирования системы управления на примере выбранного асинхронного двигателя.

4 произведена настройка нечеткого логического регулятора и сравнение полученных результатов с системой управления на основе классических регуляторов.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1 Халиман, П. А. Система управления подъемным краном на основе нечеткой логики / П.А. Халиман, Д.В. Чернышев // Научные разработки «Вчера, сегодня, завтра»: Материалы международной научной конференции, Белоруссия, май 2018г с.234.

2 Халиман, П.А. Управление подъемным краном / П.А. Халиман, Д.В. Чернышев // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2019г.: в 4 ч. /редкол.: Э. А. Дмитриева (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. – Ч.1 – С. 264-266.