

Отзыв на автореферат

диссертационной работы Аксаментова Дмитрия Николаевича на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Вопросы разработки алгоритмов эффективного управления кранами мостового типа всегда имели высокую актуальность в силу их широкого применения в различных отраслях промышленности. Представленная работа посвящена разработке и исследованию адаптивного способа управления мостовым краном, который нацелен на точное позиционирование груза и гашение маятниковых колебаний в условиях текущей параметрической неопределенности и внешних неконтролируемых возмущений, что существенным образом может повысить эффективность погрузочно-разгрузочных работ и повысить уровень безопасности при использовании грузоподъемных кранов.

Автором диссертационной работы был получен ряд результатов, которые обладают научной новизной:

- найдены линеаризованные математические модели (для трёх поставленных задач), отличающиеся от известных описанием взаимосвязи перемещения груза (крюка) от скорости движения тележки (балки);
- сформирован способ адаптивного управления мостовым краном с идентификатором, эталонной моделью и «упрощенных» условий адаптируемости;
- представлена структура адаптивной системы управления краном, отличающаяся прямым отслеживанием перемещения груза (крюка) и управления по заданной скорости перемещения тележки (балки) крана;
- определены условия устойчивости замкнутого контура системы управления.

Достоверность результатов основывается на корректном использовании методов теории автоматического управления, а эффективность и преимущество предложенной системы управления подтверждаются имитационными исследованиями в программной среде Matlab/Simulink и натурными испытаниями на собранном макете мостового крана, с реальными датчиками обратной связи и реальным приводом тележки крана в виде шагового двигателя.

Четко сформулированы цель и задачи исследования. Структурно и последовательно определены линеаризованные математические модели, сформированы способ и структура адаптивного способа управления, определены условия устойчивости замкнутой системы управления и требования к эталонной модели.

В целом, по автореферату можно выделить следующие замечания:

- в тексте автореферата местами встречаются опечатки;
- не обоснованы критерии выбора идентификационного алгоритма.

Указанные недостатки не снижают общей положительной оценки работы. Все поставленные задачи выполнены, представлен способ решения важной научно-технической задачи в разработке и исследовании алгоритма адаптивного управления краном в условиях текущей параметрической неопределенности и внешних неконтролируемых возмущений.

Заключение. Диссертационная работа Аксаментова Дмитрия Николаевича на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве» удовлетворяет требованиям, предъявляемым п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

« 05 » 09 2024 г.

подпись

Колмогоров А.Г.



Сведения о лице, предоставившем отзыв:

Фамилия, имя, отчество: Колмогоров Алексей Геннадьевич

Почтовый адрес: 665835, Иркутская обл., г Ангарск, квартал 85а, д.5

Телефон: 8 (3955) 678915

Адрес электронной почты: alexey-kol@ya.ru

Наименование организации: ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

Должность: заведующий кафедрой «Автоматизация технологических процессов», кандидат технических наук, доцент

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аксаментова Дмитрия Николаевича на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Актуальность данной темы, направления исследования высокая. На производстве широко применяется перемещение грузов различными крановыми установками. Задача адаптивной автоматизация технологических процессов в условиях неопределенности параметров требуют развития методов, способов, алгоритмов управления. Сегодня, как никогда, требуется практическое внедрение новых разработок в производство, повышение производительности, качества, конкурентоспособности российского производства. Алгоритмы и способы, предлагаемые автором в данном исследовании, позволяют снизить колебания грузов при перемещении, что позволит увеличить производительность процессов, уменьшить опасность производства.

Цель, объект исследования, задачи диссертации поставлены и сформулированы четко. Автор представил диссертационное исследование достаточно полно, последовательно, логически обосновано, с применением системного анализа и синтеза модели и методик, практических наблюдений и сравнений. В работе исследован процесс маятниковых колебаний груза при движении мостового крана, приведены методики, алгоритмы, способы управления и контроля для снижения колебаний груза. Это позволяет уменьшить нагрузку на механизмы, снизить опасность производства, увеличить скорость работы, тем самым повысить производительность в целом.

Достоверность результатов, значимость выводов диссертационной работы подтверждены в полной мере. Автор демонстрирует грамотное изложение исследования, поставленные задачи, предлагаемые решения, выводы, патент на изобретение. Также, необходимо отметить полноту математического представления исследований и значимость списка публикаций автора по теме диссертации.

Научная новизна диссертационного исследования заключается разработке способа и структуры адаптивного управления мостового крана для промышленного использования.

Наиболее значимыми результатами диссертационного исследования являются:

- способ адаптивного управления мостовым краном с параметрической идентификацией, эталонной моделью;

- система управления с отслеживанием за перемещением груза, с контролем заданной скорости;

По автореферату можно сформулировать следующие замечания:

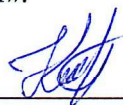
- первая глава в автореферате представлена достаточно в сжатом виде, не описываются существующие способы управления;

- в «Актуальности темы исследования» встречаются опечатки.

В целом указанные выше недостатки не снижают положительной оценки диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве» представляет собой законченный научно-квалификационный труд, отвечающий требованиям, предъявляемым п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Аксаментов Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».



подпись

Колтыгин Д.С.



Сведения о лице, предоставившем отзыв:

Фамилия, имя, отчество: Колтыгин Дмитрий Станиславович

Почтовый адрес: 665709, г.Братск, Приморская 6А,60

Телефон: 89149183776

Адрес электронной почты: kds@brstu.ru

Наименование организации: ФГБОУ ВО «Братский государственный университет»

Должность: доцент кафедры «Управления в технических системах», кандидат технических наук

Отзыв на автореферат

диссертационной работы Аксаментова Дмитрия Николаевича на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Актуальность выбранной диссертантом темы обусловлена перспективностью применения разработанного метода адаптивного управления на производстве. Перемещение грузов, с помощью крановых установок распространено на множестве производств в России и за ее пределами. Для развития данного направления необходимы новые, технологичные и современные методы управления, которые позволяют, в режиме острой конкуренции, увеличивать производительность и объемы производства, повышать показатели качества в кратчайшие сроки, тем самым наращивая степень конкурентоспособности производства внутри страны, а также на международных рынках. Предложенные диссертантом алгоритмы работы позволяют свести к минимуму возможные колебания груза при перемещении, что, безусловно, увеличивает производительность на всех этапах работ и позволяет существенно сократить объемы ручного труда (например, строповку грузов).

Цель и задачи исследования логически выверены и последовательны. В работе системно и полно описаны алгоритмы и методы управления мостовым краном, глубоко изучен процесс маятниковых колебаний перевозимого груза.

Автор работы обосновано выстраивает цепочку исследования, конечных результатов и выводов. Стоит отметить, глубину исследуемой темы, широту проведенных экспериментов на разработанной модели мостового крана, достаточное количество научных публикаций по заявленной теме, а также полученный патент на изобретение, что еще раз подтверждает значимость и прогрессивность разработки.

Научная новизна диссертационной работы заключается:

- в разработке способа адаптивного управления мостовым краном, основанным на идентификационном алгоритме, неявной эталонной модели и «упрощенных» условий адаптируемости, который обеспечивает точное перемещение и снижение маятниковых колебаний груза в условиях текущей параметрической неопределенности.
- определены модели объекта при управлении по заданной скорости для трех задач исследования;
- разработана структура адаптивной системы управления краном, отличающейся прямым отслеживанием перемещения груза и управления по заданной скорости перемещения тележки крана.
- определены условия устойчивости замкнутого контура системы управления и требования к эталонной модели

В процессе изучения автореферата, существенных замечаний, снижающих положительную оценку работы, выявлено не было:

- в тексте автореферата присутствуют опечатки:

- недостаточно широко приведен литературный анализ существующих способов управления;
- в имитационных исследованиях внешнее возмущение на груз, ветер, подается в виде ступенчатого сигнала, хотя на практике сила воздействия ветра на груз нарастает и убывает более плавно.

Заключение

Диссертационная работа Аксаментова Д.Н. на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве» представляет собой законченный научно-квалификационный труд, соответствующий необходимым требованиям, предъявляемым п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Аксаментов Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

М.П.

[Подпись]
Подпись

Репецкий О.В.
ФИО

Сведения о лице, предоставившем отзыв:

Фамилия, имя, отчество: Репецкий Олег Владимирович

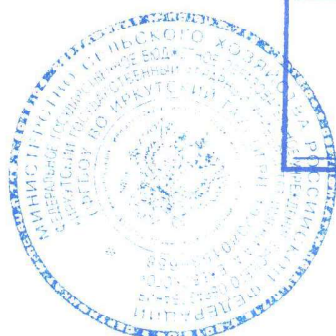
Почтовый адрес: 664038, г. Иркутск, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, офис 401А

Телефон: +73952 237438

Адрес электронной почты: repetsk@mail.ru

Наименование организации: ФГБОУ ВО "Иркутский ГАУ"

Должность: доктор технических наук, профессор, проректор по международным связям



Подпись (и) <i>Репецкого О.В.</i>
Заверяю: Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО "Иркутский ГАУ" <i>[Подпись]</i> В.Г. Белоусова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аксаментова Дмитрия Николаевича на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Грузоподъемные краны широко применяются в различных отраслях деятельности человека. Одной из проблем, встречающейся на всех типах крановых установок, возникающей при перемещении грузов, является колебания перемещаемого груза. Из-за колебаний груза требуется дополнительное время на ожидание успокоения груза перед точной установкой в назначенное место. Колебания снижают производительность погрузочно-разгрузочных работ и повышают энергопотребление. Кроме того, колеблющиеся грузы являются причиной аварий и смертельных случаев на производстве. Для уменьшения влияния колебаний грузов на погрузочно-разгрузочные работы применяют автоматизацию управления кранами с подвесным креплением груза. Недостатком существующих систем управления кранами является неспособность обеспечить качественное управление в условиях текущей неопределенности в параметрах объекта управления и воздействии внешних неконтролируемых возмущений. На сегодняшний день одним из основных направлений в развитии грузоподъемного оборудования является гашение колебаний груза, разработка качественно новых и модернизация существующих систем управления для увеличения производительности. В следствие этого, **актуальность диссертационного исследования сомнений не вызывает.**

Новыми научными результатами работы являются:

1. Математическая модель системы управления одномаятниковой и двухмаятниковой системы при перемещении груза по одной и двум горизонтальным осям мостового крана, построенная с помощью уравнений Эйлера-Лагранжа, описывающая зависимость перемещения груза от скорости движения тележки крана.
2. Способ адаптивного управления мостовым краном, основанный на идентификационном алгоритме, неявной эталонной модели и

«упрощенных» условий адаптируемости, позволяющий устранять качку переносимого груза и парировать внешние возмущения.

3. Разработанная структура системы управления краном с прямым отслеживанием за перемещением груза с формированием заданной скорости перемещения тележки (балки) крана, позволяющая осуществить выбор параметров эталонной модели, получить предварительную информации о длине подвеса и радиусе инерции груза, устранить раскачку груза и его позиционирование.

Практическая значимость работы.

Разработанный способ управления используется инжиниринговыми компаниям г. Иркутска ООО «Техноавтоматика» и ООО ИТЦ "Альтер Энерго", о чем свидетельствуют два акта об использовании результатов диссертационной работы, а также подписанное соглашение о научно-производственном сотрудничестве с АО «Магнитогорский крановый завод» в целях производственных исследований и внедрения системы управления в промышленное производство кранов.

Замечания по диссертационной работе:

1. Соискатель утверждает, цель его работы: Повышение производительности погрузочно-разгрузочных работ мостовым краном на производстве. Исследование производительности производится на основе исследований имитационных моделей. Из автореферата не ясно насколько адекватной является замена реального объекта моделями.
2. Соискатель утверждает, что им разработан алгоритм текущей параметрической идентификации, обоснована и разработана структура системы управления, однако в тексте автореферата этих описаний и схем нет.
3. На 7 стр. автореферата соискатель ссылается на учебник по общему курсу физики. Полагаю, что в научной работе по соисканию ученой степени это не корректно.

Заключение. Высказанные замечания не снижают высокого уровня проведенной соискателем работы. Диссертационная работа Аксаментова Дмитрия Николаевича на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве» является завершенной научно-квалификационной работой. Полученные автором

результаты являются достаточно новыми, обоснованными и достоверными. отвечающий требованиям, предъявляемым п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Аксаментов Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Рецензент:

ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет науки
и технологий имени академика
М.Ф. Решетнёва»,
г. Красноярск
660014, г. Красноярск, пр. им. газеты
«Красноярский рабочий», 31
тел.: (391) 291-92-40
E-mail: ius_murygin@sibsau.ru

заведующий кафедрой
«Информационно-управляющих
систем»
доктор технических наук, профессор

12.09.2024

Александр Владимирович
Мурыгин

Подпись Мурыгина А.В.
удостоверяю
Ведущий специалист по персоналу
С. Михайлова С.Г.
« 12 » 09



Отзыв на автореферат

диссертационной работы Аксаментова Дмитрия Николасвича «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве», представленной на соискание учёной степени кандидат технических наук по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Вопросы автоматизации управления кранами на производстве и других сферах с подвешенным грузом, в частности, мостовым краном, являются очень важными и связаны с необходимостью повышения производительности крановых работ, безопасности, снижения эксплуатационных затрат и пр. Особенно важно построить систему управления в условиях текущей неопределенности из-за многовариантности переносимых грузов, режимов работы современных кранов и действия неконтролируемых возмущений. Существующие системы автоматизации управления краном, как правило, требуют предварительную настройку законов управления, не полностью справляются с поставленной задачей и требуют больших эксплуатационных затрат. Работа соискателя направлена на устранение этих недостатков путем построения адаптивной системы управления, способной подстраиваться под текущие условия, поэтому несомненно является актуальной.

Из анализа представленного автореферата следует, что автором диссертационной работы получен ряд результатов, которые можно отнести к научной новизне:

- линеаризованные математические модели крановой установки с описанием взаимосвязи перемещения груза (крюка) от скорости движения крановой тележки (балки);
- способ адаптивного управления мостовым краном с использованием идентификационного алгоритма, неявной эталонной модели и «упрощенных» условий адаптивности;
- структура адаптивной системы управления краном, направленная на прямое отслеживание перемещения груза (крюка) и управления по заданной скорости перемещения тележки (балки) крана;
- условия устойчивости замкнутой системы управления и требования к эталонной модели.

Положительным результатом работы является создание макета крановой установки и подтверждение теоретических положений на реально действующей адаптивной системе управления.

Достоверность основных результатов и положений работы обусловлена корректным применением математического аппарата, большим объёмом модельных исследований, в том числе на реально действующем макете, достаточным количеством и представительным уровнем апробаций и публикаций материалов работы.

При этом в результате анализа автореферата диссертации были сформулированы следующие замечания:

1. Не обосновано разбиение задачи управления краном автором на три отдельные задачи. Вполне достаточно было бы рассмотреть самую сложную из них с демонстрацией на ней эффективности предлагаемой системы управления.

2. Представленные формы возмущений ограничены только ступенчатой и импульсной функцией. На самом деле они могут быть какими угодно. Нет по этому поводу пояснений, как система управления будет их парировать.

Тем не менее, перечисленные замечания не ставят под сомнение новизну полученных результатов, их теоретическую и практическую значимость в выполненном актуальном законченном диссертационном исследовании, в котором решена важная научно-техническая задача по разработке алгоритмов функционирования адаптивной системы управления мостовым краном для повышения производительности и безопасности крановых работ. Можно говорить об перспективах использования изложенного подхода на других видах кранов с подвешенным грузом.

Диссертационная работа А.Н. Аксаментова удовлетворяет требованиям ВАК РФ для диссертаций на соискание учёной степени кандидат технических наук. Автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидат технических наук по специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Доцент кафедры авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов Иркутского филиала Московского государственного технического университета гражданской авиации кандидат технических наук, доцент

Попов Владимир Михайлович

12.09.2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА) Иркутский филиал МГТУ ГА
ул. Коммунаров, д. 3, г. Иркутск, 664047
Тел. (3952) 54-43-98, факс (3952) 54-43-98
e-mail: post_office@if-mstuca.ru

тел. 89643524969

email: povlamix@mail.ru

Подпись работника Попов В.М.
заверяю: начальник ОК И.В.
Григорьев А.В.





МИНТРАНС РОССИИ

РОСМОРРЕЧФЛОТ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56, тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

1

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «Волжский
государственный университет
водного транспорта» (ВГУВТ),
д.т.н. профессор



Бурмистров Е.Г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аксаментова Дмитрия Николаевича

«Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Тема диссертационного исследования посвящена актуальной проблеме адаптивной автоматизации управлением гашения колебаний и позиционирования груза, перемещаемого мостовым краном в условиях воздействия различных факторов (инерционные нагрузки, ветер, неровности пути перемещения крана, перебои в электропитании электропривода).

Целью диссертационной работы является повышение производительности погрузо-разгрузочных работ мостовым краном на производстве в условиях текущей неопределенности параметров крана и внешних возмущений за счет адаптивной автоматизации.

Разработанная автором линеаризованные математические модели объекта управления отличаются от ранее известных описанием взаимосвязи перемещения груза от скорости тележки. В данной работе: сформирован способ адаптивного управления мостовым краном, основанный на идентификационном алгоритме,



неявной эталонной модели и «упрощённых» условий адаптируемости; разработана структура адаптивной системы управления краном и определены условия устойчивости замкнутого контура системы управления требования к эталонной модели.

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, обладают научной новизной и практической значимостью для повышения производительности работы мостового крана; простоты управления; высокой точности позиционирования переносимого груза. Кроме того, адаптивная система управления может применяться и для других видов кранов, включая судовые и плавучие.

Диссертационное исследование подкреплено соответствующими публикациями, представленными в научных изданиях, в том числе рекомендованных ВАК по специальности 2.3.3, а также в сборниках трудов и материалах всероссийских конференций. Автореферат диссертации выполнен на высоком уровне и дает достаточное представление о содержании проделанной работы и достигнутых результатов. Материал изложен грамотно, логически последовательно, понятным техническим языком. Однако, при рассмотрении автореферата возникли следующие комментарии:

1. В работе автор указывает на то, что данная адаптивная система может применяться для других типов кранов с подвешенным грузом, в том числе с качающимся основанием, однако математическая модель автора предполагает прямолинейное движение по одной или двум горизонтальным осям, не учитывая поворот груза и, тем более, комбинированное движение.
2. В математической модели, представленной в работе, не рассматривалось комбинированное движение груза по различным траекториям, что характерно для работы реального мостового крана.
3. Сложность реализации методики, представленной в работе и обеспечивающей гашение неуправляемых колебаний груза на реальном мостовом кране, заключается в том, что мост и грузовая тележка оснащаются, в подавляющем большинстве конструкций мостовых кранов, электрическими приводами в виде электродвигателей переменного тока с релейным управлением. Для таких приводов целесообразно использовать минимальное число включений и выключений, поскольку дополнительные пуски приводят к появлению больших пусковых токов и уменьшают срок службы электродвигателей, что снижает практическую значимость работы.



Указанные замечания не снижают ценность диссертационного исследования.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертационная работа Аксаментова Д.Н. «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве» является законченным качественным научно-исследовательским трудом. Полностью отвечает требованиям, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Авторы отзыва дают согласие на обработку диссертационным советом своих персональных данных.

Заведующий кафедрой Подъемно-транспортных машин и машиноремонта ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта» (ВГУВТ)

Никитаев

Игорь Владимирович

Подпись <i>Никитаев И.В.</i>	удостоверяю
ведущий специалист по кадровому делопроизводству	
<i>августа</i>	<i>И.В. Никитаев</i>
(подпись)	(расшифровка подписи)
30.	2024 г.

Контакты: 603950, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Тел. (813) 419-92-48, 89023049423.

<https://vsuwt.ru>; inikitaev@bk.ru



**Отзыв на автореферат
диссертации Аксаментова Дмитрия Николаевича
на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и
позиционированием груза мостового крана на производстве»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами**

Тема диссертационной работы является весьма актуальной и важной для производственных компаний, которые сталкиваются с необходимостью повышения эффективности своих производственных процессов, где используется различная грузоподъемная транспортировочная техника, в частности мостовые краны. Традиционные методы управления этими системами часто оказываются недостаточными для достижения максимальной производительности и безопасности в условиях неопределенности и внешних возмущений.

Автореферат представляет собой хорошо структурированный и логичный документ, который охватывает все аспекты проблемы управления колебаниями и позиционирования груза. Определены математические модели объекта управления, отличающиеся от известных тем, что описывается взаимосвязь динамики перемещения груза от скорости движения тележки крана. Сформирована структура и способ адаптивного управления с идентификационным алгоритмом, упрощенными условиями адаптируемости и эталонной моделью. Доказана устойчивость замкнутой системы управления.

В целом предложенный способ управления решает проблему управления краном в условиях неопределенности его параметров и внешних возмущений. Это может значительно повысить точность и надежность работы крана, что потенциально приведет к увеличению производительности и снижению рисков аварий.

Тем не менее, есть некоторые моменты, которые можно было бы улучшить. Например, введение и обзор существующих способов управления могли бы быть более детальными и содержательными, чтобы лучше

установить контекст исследования. Также желательно подробнее рассмотреть практические примеры применения существующих способов управления. Однако указанные замечания не снижают положительную оценку. Результаты работы могут оказать большой вклад в развитие области управления крановыми системами и имеет потенциал для дальнейшего развития и внедрения в промышленность.

Диссертационная работа Аксаментова Д.Н. на тему «Адаптивное управление гашением колебаний и позиционированием груза мостового крана на производстве» представляет собой законченный научно-квалификационный труд, отвечающий требованиям, предъявляемым п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Аксаментов Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».



Подпись



ФИО

Сведения о лице, предоставившем отзыв:

Фамилия, имя, отчество: Малютин Андрей Геннадьевич

Почтовый адрес: 644046, Россия, Омская область, город Омск, проспект Маркса, дом 35.

Телефон: (3812) 310589

Адрес электронной почты: aisu@omgups.ru

Наименование организации: ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС)»

Должность: канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Автоматика и системы управления»

Подпись Малютина А. Г. заверяю
и.о. начальника управления кадров,
делами, и правового обеспечения



О. Б. Анисимова

18.09.2024