

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО

«Юргинский машиностроительный завод» АНОИИ САОО



2014 г.

В диссертационный совет

Д 212.092.04

при Комсомольском-на-Амуре

государственном техническом университете

681013, г.Комсомольск-на-Амуре

пр. Ленина, 27

## О Т З Ы В

ведущей организации – ООО «Юргинский машиностроительный завод» на диссертационную работу Курганкина Виктора Витальевича «Управление системой позиционирования объекта с использованием информации о непосредственном воздействии на него оператором», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

### 1. Структура и объём диссертации

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» на кафедре теоретической и прикладной механики. Объём работы составляет 133 страницы машинописного текста. Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы и пяти приложений.

### 2. Актуальность темы исследований

Современное подъёмно-транспортное машиностроение ориентировано на внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, ликвидацию ручных погрузочно-разгрузочных работ и исключение тяжёлого ручного труда, что в настоящее время в условиях рынка и жёсткой конкуренции предоставляет завидные преимущества. Поэтому является актуальной проблема создания эффективного подъёмно-транспортного оборудования, которое бы

повышало эффективность производства за счёт высокой точности работы и малого времени позиционирования.

Диссертационная работа посвящена разработке способа управления системой позиционирования объектов различной массы, объёма, подходов к получению математической модели объекта управления и синтезу регуляторов для системы автоматического управления.

### **3. Научная новизна исследований и полученных результатов**

Соискателем получены следующие научные результаты.

1. Разработан новый способ управления системой позиционирования объекта, отличающийся от существующих тем, что управляющие сигналы формируются на основе опроса датчиков натяжения и отклонения троса от вертикали при непосредственном воздействии оператора на объект.

2. Разработан алгоритм идентификации линейных непрерывных объектов, все полюсы и нули передаточных функций которых находятся слева от мнимой оси комплексной плоскости, основанный на вещественном интерполяционном методе и отличающийся от него определением структуры идентифицируемого объекта, наложением ограничений на форму тестовых сигналов и получением передаточной функции объекта с использованием дискретной модели.

3. Разработан подход к идентификации линейных непрерывных стационарных неустойчивых объектов, отличающийся тем, что используются преобразования временных характеристик, позволяющие провести идентификацию как для устойчивых объектов и вычислить математическую модель неустойчивого объекта на основе полученной передаточной функции.

### **4. Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов диссертации**

Новизна разработанного способа управления системой позиционирования объекта подтверждена патентом РФ на изобретение (Пат. 2483997 Россия. МПК В65G 9/00 Способ управления перемещением грузов и устройство для его реализации).

Работоспособность разработанных в диссертационной работе алгоритмов для создания самонастраивающегося регулятора на базе встраиваемой системы подтверждена проведенными вычислительными и натурными экспериментами.

Работоспособность предложенного способа управления системой позиционирования объекта продемонстрирована на реальном объекте.

## **5. Теоретическое и прикладное значение результатов диссертационной работы**

Автором разработаны:

- способ управления системой позиционирования объекта;
- принципиальная схема системы позиционирования объекта на основе нового способа управления;
- алгоритм получения математической модели объекта управления для реализации во встраиваемой системе;
- алгоритм синтеза регуляторов для реализации во встраиваемой системе;
- программно-алгоритмическое обеспечение системы позиционирования объекта.

Автором рассмотрена возможность имитации обезвешивания объекта.

## **6. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Разработанные алгоритмы идентификации могут применяться для получения математических моделей линейных, непрерывных, одномерных, стационарных, детерминированных объектов на основе экспериментальных характеристик.

Алгоритмы идентификации объектов и синтеза разработаны для автоматической настройки регуляторов на базе встраиваемых систем управления.

Разработанные способ, алгоритмы и программное обеспечение ориентированы на повышение эффективности сборочно-монтажных производств и могут применяться как при создании самостоятельных грузоподъемных устройств для сборочно-монтажных работ, так и для модернизации легких (грузоподъемностью до 10 т) кранов.

Полученные разработки могут быть использованы в системах имитации невесомости для создания аэрокосмической техники и различных тренажёров.

Предложенные алгоритмы идентификации объектов, а также полученные теоретические результаты могут применяться в учебном процессе при подготовке специалистов по теории автоматического управления и робототехнике.

## **7. Замечания по работе**

1. В постановке задачи идентификации отсутствуют требования, предъявляемые к входному тестовому сигналу.
2. Не рассмотрен случай идентификации объекта с нулями, находящимися в правой полуплоскости комплексной плоскости, а также объекта, находящегося на границе устойчивости.
3. В прикладной части диссертационной работы не обоснован выбор элементной базы при создании установки.
4. В работе уделено недостаточно внимания программной реализации разработанных алгоритмов, не приведен листинг программного кода.

## **8. Форма изложения материала, публикации**

Содержание диссертации изложено профессионально грамотно в логической последовательности и соответствует специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами». Автореферат достаточно полно и точно отражает содержание диссертации.

Основные положения диссертационной работы представлены на X Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии», г. Томск, 2012, а также на семинаре компании FASTECH Co, Республика Корея, г. Бучеон, 2013.

Основные результаты получены при выполнении следующих научно-исследовательских работ в рамках программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы»: «Разработка способов и алгоритмов построения математических моделей объектов управления и синтеза

регуляторов для систем автоматического управления», «Разработка самонастраивающегося регулятора», «Создание идентификатора для математического описания объектов управления», «Разработка программного и алгоритмического обеспечения системы адаптивного управления устройством интеллектуального позиционирования объектов переменной массы».

По теме диссертации опубликовано 5 работ, в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получен патент на изобретение.

### **Заключение**

Диссертационная работа Курганкина Виктора Витальевича «Управление системой позиционирования объекта с использованием информации о непосредственном воздействии на него оператором» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, обладающую научной новизной и практической ценностью.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», от 24.09.2013 г, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Курганкин В.В. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Рассмотрено на заседании научного семинара ООО «Юргинский машиностроительный завод», протокол № 7 от 11. 11. 2014 г.

Директор производства горношахтного

оборудования



С.В. Норенко