

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**члена экспертной комиссии Межведомственного диссертационного совета
Д 05.18.584 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и
кандидата наук при Кыргызском государственном университете им. И. Арабаева и
Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова члена-
корр. НАН КР, д.т.н. Оморова Т.Т. по диссертационной работе Кадыркуловой Кыял
Кудайбердиевны на тему «Синтез системы управления траекторным движением
объекта», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по
специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами**

1. Соответствие диссертационной работы специальности 05.13.06

Представленная Кадыркуловой К.К. кандидатская диссертация на тему «Синтез системы управления траекторным движением объекта» отвечает паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами. Результаты работы соответствуют следующим пунктам паспорта специальности: 4, 13.

2. Соответствие диссертационной работы квалификационным признакам

Квалификационные признаки работы соответствуют следующим пунктам: 1.2, 2.1, 3.2, 4.2, 5.3, 6.1.

3. Актуальность темы диссертации

Для широкого класса технических объектов алгоритм их функционирования задается с помощью предписанной траектории движения. К таким объектам, в частности, относятся промышленные электроприводы, роботы, 3D – принтеры, летательные аппараты. Несмотря на то, что к настоящему времени разработан ряд методов синтеза законов управления такими объектами в современной теории управления имеется необходимость в разработке новых подходов и совершенствовании существующих методов синтеза регуляторов соответствующих систем автоматического управления (САУ). В диссертационной работе разрабатываются новые и достаточно эффективные подходы и методы, ориентированные для решения прикладных задач управления указанными классами технических объектов, что обуславливает актуальность диссертационной работы.

4. Основные научные результаты диссертации и научная новизна

Наиболее существенные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

- предложен подход к синтезу законов управления линейными и нелинейными объектами по предписанным траекториям движения, заданным аналитическими выражениями;
- разработан метод построения дискретного закона управления в случае, когда предписанная траектория движения объекта задается в табличной форме;
- предложена математическая модель шагового 3D – принтера как объекта управления;
- разработано специальное программное обеспечение системы управления экспериментальным 3D – принтером.

Разработанные в работе методы и алгоритмы синтеза САУ являются новыми, научная новизна которых состоит в развитии методов автоматического управления техническими объектами, алгоритмы функционирования которых задаются с помощью предписанных траекторий движения.

5. Обоснованность и достоверность результатов диссертации

Полученные в диссертации результаты строго обоснованы на основе методов математики и теории управления. Их достоверность проверена на основе численных экспериментов по решению модельных задач с использованием компьютерных технологий.

6. Практическая ценность результатов диссертации

Результаты диссертационной работы позволяют:

- выполнить проектирование регуляторов САУ техническими объектами, алгоритмы функционирования которых заданы предписанными траекториями движения;
- синтезировать законы управления и разрабатывать соответствующее специальное программное обеспечение для приводов промышленных роботов и 3D – принтеров.

Результаты работы использованы в учебном процессе КГТУ им. И Раззакова на кафедре автоматического управления.

7. Оценка полноты публикации результатов диссертации

Результаты диссертационной работы изложены в 24 научных трудах, часть которых опубликована в зарубежных научно-технических журналах, входящих в РИНЦ.

Содержание диссертации в полном объеме отражено в публикациях автора работы.

8. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, а также задачам исследования.

9. Предложения по диссертационной работе:

- Принять кандидатскую диссертацию Кадыркуловой К.К. на тему «Синтез системы управления траекторным движением объекта» к защите по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.
- В качестве ведущей организации назначить Кыргызский аграрный университет, где имеется кафедра автоматизации и электрификации.
- В качестве официальных оппонентов назначить:
 - 1) д.т.н., профессора Айтчанова Б.Х.;
 - 2) к.т.н., и.о. доцента Жолдошова Т.М.

Член экспертной комиссии
член-корр. НАН КР, д.т.н.

Оморов

Оморов Т.Т.

17.05.2019г.

*Подпись Оморова Т.Т.
Заверено: Ст. импектор ОК*



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эксперт: Кармышаков Аскарбек Камалдинович, кандидат технических наук

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Соискатель: Кадыркулова Кыял Кудайбердиевна

Тема диссертации: «Синтез системы управления траекторным движением объекта»

Специальность: 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

1. Актуальность, направленность, приоритетность исследования

На сегодняшний день отсутствуют универсальные и в то же время эффективные методы синтеза законов управления по осуществлению движения управляемых объектов по произвольно заданным предписанным траекториям. К настоящему времени более или менее решены задачи осуществления предписанных движений, когда рассматривается линейный объект управления и когда предписанная траектория движения задаётся (описывается) в аналитической форме. В большинстве случаев на практике, как в случаях построения систем управления с промышленными роботами, так и в случаях применения 3D – принтеров предписанную траекторию движения описать аналитически очень сложно. Поэтому, стоит очень актуальная как в практическом, так и в теоретическом аспекте разработка новых эффективных методов синтеза законов управления по осуществлению движений объектов по заранее заданной предписанной траектории движения, что и является актуальностью, направленностью и приоритетностью диссертационной работы Кадыркуловой Кыял Кудайбердиевны.

2. Научно-практическое значение исследований и научные результаты в рамках требований к докторским и кандидатским диссертациям

Работа выполнена в Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова в рамках госбюджетных НИР Университета и научных грантов МО и Н КР в 2011-2017 гг. Результаты диссертационных исследований внедрены в учебный процесс КГТУ им. И. Раззакова по дисциплинам: «Основы робототехники и электропривода», «Теория автоматического управления», часть II, что подтверждается соответствующим актом.

Практическая значимость полученных научных результатов заключается в следующем:

- разработанные методики синтеза законов управления обеспечивающих движение объекта по заданной траектории в достаточной степени формализованы и позволяют эффективно, конструктивно определять искомые законы управления;
- разработанные методики синтеза позволяют проводить процедуру синтеза по таблично заданным предписанным траекториям движения, когда предписанную траекторию невозможно описать аналитически;
- разработанные методики синтеза очень успешно работают, в случаях, когда использование известных методик синтеза затруднительно: это в первую очередь касается задач синтеза законов управления для приводов промышленных роботов и 3D – принтеров. В связи с тем, что практическое применение 3D – принтеров, только начинается, разработанные методики синтеза практически очень значимы.

Результаты исследования соответствуют требованиям к диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

3. Наиболее существенные результаты, полученные лично автором и их новизна

Все научно-технические результаты работы получены диссертантом под руководством научного руководителя.

В опубликованных работах, в соавторстве с научным руководителем, постановка задач и общий подход исследований принадлежит научному руководителю, конкретная процедура синтеза и моделирования принадлежит диссертанту.

Новизной научных результатов являются:

- расширение и усовершенствование ранее известных методик синтеза управления траекторным движением в случае, когда предписанная траектория задаётся аналитически;
- предложена новая методика синтеза управлений, когда предписанная траектория движения задаётся в табличной форме;
- получена новая математическая модель шагового привода 3D – принтера.

4. Соответствие содержания диссертации специальности

В соответствии с Паспортом специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», ее содержанием является: *«...специальность, занимающаяся математическим, информационным, алгоритмическим и машинным обеспечением создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем: управления ими, включающая методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, внедрение, сопровождение и эксплуатацию человекомашинных систем...»*. Следует отметить, что работа посвящена разработке оптимальной и адаптивной автоматизированной системы управления. Диссертация соответствует специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

5. Степень обоснованности и достоверности результатов, уровень диссертации, соответствие квалификационным признакам

Достоверность полученных результатов подтверждается удовлетворительной согласованностью расчетных и экспериментальных данных. Степень обоснованности – применением современных экспериментальных методик и вычислительных комплексов, а также удовлетворительным соответствием результатов исследования с данными других авторов.

В диссертации имеются новые решения задач, имеющие существенные значения для соответствующей отрасли знаний. Полученные результаты являются новыми, уровень работы высокий и соответствует квалификационным признакам диссертации

6. Соответствие полноты публикаций, использования полученных результатов

Основные результаты диссертации достаточно полно отражены в опубликованных работах и автореферате, и соответствуют п.п. 16, 17, 21, 23 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 22.08.2012 г.

Следует отметить, что автором опубликовано 24 печатных работ в научных периодических изданиях Кыргызстана (Известия КГТУ им. И.Раззакова), Казакстана (Вестник науки Костанайского социально - технического Университета), России (Прикаспийский научно-технический журнал: «Управление и высокие технологии, Известия науки Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва»).

7. Замечания по диссертационной работе в целом.

1. Вывод математической модели шагового двигателя и его технические параметры не приведены и не описаны;

2. Разработанные компьютерные программы не подтверждены авторскими свидетельствами;

3. Во второй главе необходимо было дать пояснение о физической реализуемости управляющей функции синтезированных систем;

4. В диссертации и автореферате встречаются отдельные технические погрешности (стр. 2, 8, 20 в автореферате, стр. 5, 6, 21 и др. в диссертации)

Отмеченные недостатки не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации

8. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленной в ней цели и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

9. Заключение

- Диссертация является завершённым научным исследованием и соответствует всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

- Диссертация соответствует специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

- Рекомендую диссертацию Кадыркуловой Кыял Кудайбердиевны к защите на диссертационном совете Д. 05.18.584 на соискание ученой степени кандидата наук.

Эксперт:
к.т.н., доцент

А.К. Кармыпаков



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на диссертационную работу Кадыркуловой Кыял Кудайбердиевны на тему «Синтез системы управления траекторным движением объекта», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

1. Соответствие диссертационной работы специальности 05.13.06

Представленная Кадыркуловой К.К. кандидатская диссертация на тему «Синтез системы управления траекторным движением объекта» отвечает паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами. Результаты работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности: 3, 4, 5, 10, 18.

2. Актуальность темы диссертации

Во многих областях автоматизации технологических процессов ставится задача управления по осуществлению предписанных движений рабочих органов промышленных манипуляторов, 3D-принтеров и других устройств. На сегодняшний день вышеназванная задача решена только для задач, когда предписанная траектория описывается в аналитической форме и для линейных объектов. В общем случае, предписанные траектории для промышленных роботов и 3D-принтеров аналитически описать очень сложно или невозможно. Поэтому для широкого и глубокого, внедрения промышленных роботов и 3D-принтеров в автоматизированных системах нужно решать актуальную задачу синтеза систем управления траекторным движением управляемого объекта.

3. Основные научные результаты диссертации и научная новизна

Основные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

- расширение и усовершенствование ранее известных методик синтеза управления траекторным движением, в случае когда предписанная траектория задаётся аналитически;
- впервые совместно, с научным руководителем Ж.И. Батыркановым, предложена новая методика синтеза управления, когда предписанная траектория движения задаётся в табличной форме;
- предложена новая методика синтеза управлений для шаговых приводов.

4. Обоснованность и достоверность результатов диссертации

Полученные в диссертации результаты строго обоснованы на основе математических методов и теории управления. Их достоверность проверена на основе численных экспериментов по решению модельных задач с использованием компьютерных технологий.

5. Практическая ценность результатов диссертации

- разработанные методики синтеза законов управления обеспечивающих движение объекта по заданной траектории в достаточной степени формализованы и позволяют эффективно, конструктивно определять искомые законы управления;
- разработанные методики синтеза позволяют проводить процедуру синтеза по таблично заданным предписанным траекториям движения, когда предписанную траекторию невозможно описать аналитически;
- разработанные методики синтеза очень успешно работают, в случаях, когда использование известных методик синтеза затруднительно: это в первую очередь

касается задач синтеза законов управления для приводов промышленных роботов и 3D-принтеров. В связи с тем, что практическое применение 3D-принтеров, только начинается, разработанные методики синтеза практически очень значимы.

6. Оценка полноты публикации результатов диссертации

Содержание диссертации полностью отражаются в 24х научных публикациях, в том числе в индексируемых журналах России, Казахстана и Кыргызстана.

7. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, а также задачам исследования.

Заключение.

1. Диссертация соответствует всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям.
2. Диссертация соответствует специальности 05.13.06. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».
3. Рекомендую диссертацию Кадыркуловой К.К. на тему «Синтез системы управления траекторным движением объекта» к защите на диссертационном совете Д. 05.18.584.
4. Предлагаю в качестве ведущей организации назначить Кыргызский национальный аграрный университет им. Скрябина, где имеется кафедра автоматизации и электрификации
5. В качестве официальных оппонентов предлагаются:
 - д.т.н., профессор Айтчанов Б.Х. (специальность - 05.13.06)
 - к.т.н., и.о. доцента Жолдошов Т.М. (специальность - 05.13.06).

Эксперт

д.ф.-м.н., профессор



Бийбосунов Б. И.

Подпись заверяю:

