

Заключение диссертационного совета МГУ.011.8

по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «6» ноября 2024 г. Протокол № 22

О присуждении Мосоловой Юлии Михайловне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Стабилизация переключаемых систем в условиях неопределённости» по специальности 1.1.2. «Дифференциальные уравнения и математическая физика» принята к защите диссертационным советом 25 сентября 2024 года, протокол №18.

Соискатель Мосолова Юлия Михайловна, 1995 года рождения, гражданка Российской Федерации, в 2019 году окончила магистратуру факультета Вычислительной математики и кибернетики ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», диплом №ААК 2603475 (с отличием), выдан 21 июня 2019 года.

В 2023 году соискатель окончила с отличием аспирантуру по кафедре нелинейных динамических систем и процессов управления факультета Вычислительной математики и кибернетики ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по специальности 1.1.2. «Дифференциальные уравнения и математическая физика», свидетельство №АС 000219, дата выдачи 30 сентября 2023 года.

С 11 января 2024 года по настоящее время соискатель работает в должности младшего научного сотрудника на кафедре нелинейных динамических систем и процессов управления факультета Вычислительной математики и кибернетики ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация выполнена на кафедре нелинейных динамических систем и процессов управления факультета Вычислительной математики и кибернетики

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, Фурсов Андрей Серафимович, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет Вычислительной математики и кибернетики, кафедра нелинейных динамических систем и процессов управления, профессор.

Официальные оппоненты:

Асеев Сергей Миронович, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, ФГБУН «Математический институт имени В. А. Стеклова Российской академии наук», отдел дифференциальных уравнений, главный научный сотрудник, заведующий отделом;

Быков Владимир Владиславович, доктор физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», механико-математический факультет, кафедра дифференциальных уравнений, доцент;

Четвериков Владимир Николаевич, доктор физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», факультет фундаментальных наук, кафедра математического моделирования, профессор

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Соискатель имеет **19 опубликованных работ**, в том числе по теме диссертации **16 работ**, из них **7 статей**, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, индексируемых Web of Science, Scopus, RSCI, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.1.2. «Дифференциальные уравнения и математическая физика» (физико-математические науки):

1. Фурсов А. С., Миняев С. И., Мосолова Ю. М. Синтез цифрового стабилизатора по выходу для переключаемой интервальной линейной

системы // Дифференциальные уравнения. — 2019. — Т. 55, № 11. — С. 1545—1559. --- (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, двухлетний импакт-фактор РИНЦ: 0,855). Перевод: \\\

Fursov A.S., Minyaev S.I., Mosolova Yu M. Synthesis of a digital output controller for a switched interval linear system // Differential Equations. — 2019. — Vol. 55, no. 11. — P. 1503–1517. — (RSCI, Web of Science, Scopus, Five Year Impact Factor 2022 — 0.6, SJR — 0.57).\\

Работа опубликована в открытой печати. Автором разработаны методы решения задач и получены все основные результаты. Научным руководителем, профессором А.С. Фурсовым и С.И. Миняевым поставлены задачи и намечены направления их решения.

2. Фурсов А.С., Мосолова Ю.М., Миняев С.И. Цифровая сверхстабилизация переключаемой интервальной линейной системы // Дифференциальные уравнения. — 2020. — Т. 56, № 11. — С. 1516–1527. — (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, двухлетний импакт-фактор РИНЦ: 0,855). Перевод: \\\

Fursov A.S., Mosolova Yu M., Minyaev S.I. Digital superstabilization of a switched interval linear system // Differential Equations. — 2020. — Vol. 56, no. 11. — P. 1524–1535. — (RSCI, Web of Science, Scopus, Five Year Impact Factor 2022 — 0.6, SJR — 0.57). \\\

Работа опубликована в открытой печати. Автором разработаны методы решения задач и получены все основные результаты. Научным руководителем, профессором А.С. Фурсовым и С.И. Миняевым поставлены задачи и намечены направления их решения.

3. Фурсов А.С., Мосолова Ю.М. Построение систем стабилизации для переключаемых интервальных объектов с режимами различных порядков // Дифференциальные уравнения. — 2021. — Т. 57, № 11. — С. 1555–1563. — (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, двухлетний импакт-фактор РИНЦ: 0,855). Перевод: \\\

Fursov A.S., Mosolova Yu M. Construction of stabilization systems for switched interval plants with modes of different orders // Differential Equations. — 2021. — Vol. 57, no. 11. — P. 1536–1544. — (RSCI, Web of Science, Scopus, Five Year Impact Factor 2022 — 0.6, SJR — 0.57). \\\

Работа опубликована в открытой печати. Автором разработаны методы решения задач и получены все основные результаты. Научным руководителем, профессором А.С. Фурсовым поставлены задачи и намечены направления их решения.

4. Фурсов А.С., Мосолова Ю.М. Достаточные условия существования стабилизирующих регуляторов для переключаемых интервальных систем //

Дифференциальные уравнения. — 2022. — Т. 58, № 4. — С. 534–544. — (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, двухлетний импакт-фактор РИНЦ: 0,855). Перевод: \\\

Fursov A.S., Mosolova Yu M. Sufficient conditions for the existence of stabilizing controllers for switched interval systems // Differential Equations. — 2022. — Vol. 58, no. 4. — P. 535–545. — (RSCI, Web of Science, Scopus, Five Year Impact Factor 2022 — 0.6, SJR — 0.57). \\\

Работа опубликована в открытой печати. Автором разработаны методы решения задач и получены все основные результаты. Научным руководителем, профессором А.С. Фурсовым поставлены задачи и намечены направления их решения.

5. Фурсов А.С., Мосолова Ю.М. Теоретические аспекты построения нейрорегулятора для переключаемых систем // Дифференциальные уравнения. — 2022. — Т. 58, № 11. — С. 1548–1556. — (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, двухлетний импакт-фактор РИНЦ: 0,855). Перевод: \\\

Fursov A.S., Mosolova Yu M. Theoretical aspects of constructing a neurocontroller for switched systems // Differential Equations. — 2022. — Vol. 58, no. 11. — P. 1549–1557. — (RSCI, Web of Science, Scopus, Five Year Impact Factor 2022 — 0.6, SJR — 0.57). \\\

Работа опубликована в открытой печати. Автором разработаны методы решения задач и получены все основные результаты. Научным руководителем, профессором А.С. Фурсовым поставлены задачи и намечены направления их решения.

6. Мосолова Ю.М. Численная реализация алгоритма поиска сверхстабилизатора для переключаемых интервальных систем // Вестник Московского университета. Серия 15: Вычислительная математика и кибернетика. — 2023, — Т. 1, — С. 42-53.— (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,077). Перевод: \\\

Mosolova Yu. M. Numerical Implementation of an Algorithm for Searching for a Superstabilizer for Switched Interval Systems // Moscow University Computational Mathematics and Cybernetics. — 2023, — Vol. 47. — P. 33-44. — (RSCI). \\\

Работа опубликована в открытой печати.

7. Фурсов А.С., Мосолова Ю.М. Некоторые теоретические аспекты нейросетевого подхода к стабилизации переключаемых интервальных систем // Дифференциальные уравнения. — 2023. — Т. 59, № 10. — С. 1425–1432. — (Входит в перечень ВАК РФ, RSCI, двухлетний импакт-фактор РИНЦ: 0,855). Перевод: \\\

Mosolova Yu M., Fursov A.S. Some theoretical aspects of the neural network approach to stabilization of switched interval systems // Differential Equations. — 2023. — Vol. 59, no. 10. — P. 1425–1432. — (RSCI, Web of Science, Scopus, Five Year Impact Factor 2022 — 0.6, SJR — 0.57). \\

Работа опубликована в открытой печати. Автором разработаны методы решения задач и получены все основные результаты. Научным руководителем, профессором А.С. Фурсовым поставлены задачи и намечены направления их решения.

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в области дифференциальных уравнений и математической физики, и наличием публикаций по специальности 1.1.2. «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена актуальная научная задача: разработаны методы построения стабилизирующих регуляторов (непрерывных и дискретных) для переключаемых систем, функционирующих в условиях параметрической неопределённости.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют **о личном вкладе автора** в науку:

1. Разработан метод построения цифрового (дискретного) регулятора по выходу для переключаемой линейной интервальной системы.

2. Разработан метод построения цифрового (дискретного) сверхстабилизатора по состоянию для переключаемой линейной интервальной системы.

3. Разработан метод решения задачи стабилизации переключаемой линейной интервальной системы с режимами различных динамических порядков.

4. Сформулировано и доказано достаточное условие существования стабилизирующего регулятора в форме статической обратной связи по состоянию для переключаемой линейной интервальной системы.

5. Сформулировано и доказано достаточное условие существования стабилизирующего регулятора в форме динамической обратной связи по выходу для переключаемой линейной интервальной системы.

6. Разработан метод построения регулятора переменной структуры для стабилизации переключаемых линейных интервальных систем в случае ненаблюдаемых переключающих сигналов.

Результаты диссертации базируются на известных методах теории робастного управления динамическими системами и могут найти своё применение в прикладных задачах современной теории автоматического управления.

Достоверность результатов исследования гарантируется следующими факторами:

– все результаты диссертации имеют законченный характер и снабжены строгими математическими доказательствами;

– результаты диссертации достоверны, прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях и научно-исследовательских семинарах;

– результаты диссертации являются новыми, а упомянутые в диссертации результаты других авторов снабжены соответствующими ссылками;

– основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика (физико-математические науки).

На заседании 6 ноября 2024 года диссертационный совет принял решение:

**присудить Мосоловой Юлии Михайловне
учёную степень кандидата физико-математических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 14 докторов наук по специальности 1.1.2. «Дифференциальные уравнения и математическая физика», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Зам. председателя диссертационного совета МГУ.011.8

д.ф.-м.н., профессор И.В. Асташова

И.о. учёного секретаря диссертационного совета МГУ.011.8

д.ф.-м.н., профессор А.В. Фурсиков

«6» ноября 2024 года.