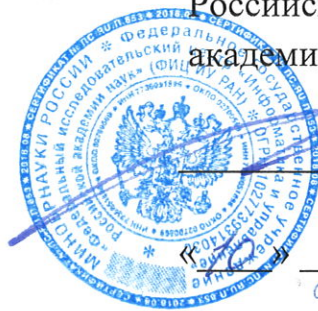


«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФИЦ «Информатика и управление»
Российской Академии наук,
академик РАН



И. А. Соколов

декабря 2020 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного учреждения Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии наук

Диссертация Рябикова Андрея Игоревича на тему «Численные методы аппроксимации границы Парето в задачах оптимизации правил управления динамическими системами с разрывными многоэкстремальными критериями» выполнена в Федеральном государственном учреждении Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии наук (отделение № 3 «Моделирование социальных, экономических и экологических систем», отдел № 35 «Математическое моделирование экономических систем»).

В период подготовки диссертации соискатель Рябиков Андрей Игоревич работал в Федеральном государственном учреждении Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии наук в отделе № 35 в должности младшего научного сотрудника (по совместительству), одновременно работая по основному месту работы в негосударственных организациях, проводящих исследования в области информационных технологий. С 2019 г. по настоящее время основное место работы – Московский исследовательский центр Российского исследовательского института Huawei, должность – ведущий инженер ключевых проектов.

В 2005 г. А.И. Рябиков закончил обучение на кафедре «Системный анализ» факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «Прикладная математика и информатика». С 2006 по 2010 г. обучался в заочной аспирантуре Вычислительного центра им. А.А. Дородницына Российской Академии наук и сдал кандидатские экзамены по специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана Федеральным государственным учреждением Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии наук.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела 35 ФИЦ ИУ РАН А.В. Лотов.

Диссертация А.И. Рябикова на тему «Численные методы аппроксимации границы Парето в задачах оптимизации правил управления динамическими системами с разрывными многоэкстремальными критериями» была рассмотрена на заседании отдела 35 «Математическое моделирование экономических систем» Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской Академии наук 23 сентября 2020 г. Присутствовали 13 человек, в том числе к.ф.-м.н., зав. отделом А.А. Жукова, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., научный руководитель отделения «Моделирование социальных, экономических и экологических систем» ФИЦ ИУ РАН И.Г. Пospelов, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., научный руководитель отделения «Моделирование сложных физических и технических систем» ФИЦ ИУ РАН Ю.А. Флеров, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник А.В. Лотов, д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник Ю.И. Бродский; д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник Г.К. Каменев; д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник Н.С. Кукушкин и др. По результатам рассмотрения диссертации А.И. Рябикова на тему «Численные методы аппроксимации границы Парето в задачах оптимизации правил управления динамическими системами с разрывными многоэкстремальными критериями» принято следующее

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Диссертационная работа «Численные методы аппроксимации границы Парето в задачах оптимизации правил управления динамическими системами с разрывными многоэкстремальными критериями» Рябикова Андрея Игоревича соответствует специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, выдвигаемым на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.
2. Диссертационная работа посвящена решению актуальных задач, связанных с оптимизацией правил управления динамическими системами с критериями типа уровня обеспеченности.
3. Предоставленная диссертация является самостоятельно выполненной, законченной научно-исследовательской работой.
4. Научные результаты диссертации, выносимые на защиту, получены автором самостоятельно, являются новыми, представляют научный интерес и обоснованы в виде строгих математических доказательств и численных экспериментов. Результаты других авторов, упомянутые в тексте диссертации, отмечены соответствующими ссылками.
5. В диссертации получены следующие основные результаты:
 - Разработаны и исследованы численные методы аппроксимации ОЭП для нелинейных динамических многошаговых систем с критериями типа уровня обеспеченности, характеризующимися большим числом локальных экстремумов;
 - На основе разработанных методов аппроксимации ОЭП реализована новая методика многокритериальной оптимизации управления многошаговой динамической системой с критериями типа уровня обеспеченности;
 - Разработана и включена в многошаговую балансовую модель каскада водохранилищ математическая модель правила управления каскадом и обоснована процедура вариантного расчета траекторий по заданным параметрам правила управления;

- Разработаны и экспериментально исследованы численные методы оптимизации разрывных многоэкстремальных критериев типа уровня обеспеченности и их сверток; на основе этих методов предложена новая диалоговая итеративная человеко-машинная процедура решения задач многокритериальной оптимизации, не требующая глобальной оптимизации свертки критериев;
 - Разработано программное обеспечение; реализующее предложенные методы, которое использовано для решения задачи многокритериальной оптимизации правил управления Ангарским каскадом водохранилищ.
6. Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что реализована новая методика оптимизации правил управления многошаговой системой, которая применена для задачи управления Ангарским каскадом водохранилищ.
 7. Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ:
 1. Рябиков А.И. О методе эрзац-функций для минимизации конечнозначной функции на компактном множестве // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 2014, Т. 54, № 2, С. 195-207.
 2. Лотов А.В., Рябиков А.И., Бубер А.Л. Визуализация границы Парето при разработке правил управления ГЭС // Искусственный интеллект и принятие решений, 2013, № 1, С. 70-83.
 3. Лотов А.В., Рябиков А.И. Многокритериальный синтез оптимального управления и его применение при построении правил управления каскадом гидроэлектростанций // Труды Института Математики и Механики УрО РАН, 2014, Т. 20, № 4, С. 187-203.
 4. Березкин В.Е., Лотов А.В., Лотова Е.А., Рябиков А.И. Эксперименты с гибридными методами аппроксимации оболочки Эджворта-Парето // Труды Института системного анализа Российской академии наук, 2018, Том.68, №2, С. 8-11.
 5. Бубер А.Л., Раткович Л.Д., Рябиков А.И. Имитационное моделирование водохозяйственных систем в режиме оптимизации диспетчерских правил управления на примере уникального природно-технического комплекса «озеро Байкал – Иркутское водохранилище» // Природообустройство, 2018, №3, С. 31-39.
 6. Лотов А.В., Рябиков А.И., Бубер А.Л. Многокритериальная процедура выбора решения с наследуемым множеством точек старта локальной оптимизации свертки критериев // Искусственный интеллект и принятие решений, 2018, № 3, С. 58-68.
 7. Лотов А.В., Рябиков А.И. Простая эффективная гибридизация классической глобальной оптимизации и генетических алгоритмов многокритериальной оптимизации // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 2019, Т. 59, № 10, С. 1666-1680.
 8. Лотов А.В., Рябиков А.И. Метод стартовой площадки в многоэкстремальных задачах многокритериальной оптимизации // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 2019, Т. 59, № 12, С. 2111-2128.
 9. Buber, A.L., Lotov, A.V., Ryabikov A.I. Pareto frontier visualization in multi-objective water

resources control rules development problem for the Baikal Lake and the Angara River cascade // 1st IFAC Workshop on Control Methods for Water Resource Systems, IFAC-PapersOnLine, 52(23) , 2019, pp. 9-16.

10. Рябиков А.И. Сходимость итерационных процессов в модели каскада водохранилищ // Вестник Бурятского ГУ. Математика, информатика. 2019. №4. С. 31-39.

Диссертация к защите представляется впервые.

Кандидатская диссертация «Численные методы аппроксимации границы Парето в задачах оптимизации правил управления динамическими системами с разрывными многоэкстремальными критериями» Рябикова Андрея Игоревича представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, результаты которой обеспечивают решение важных научных и прикладных проблем. Она полностью соответствует Положению о порядке присуждения ученых степеней и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в диссертационный совет Д 002.073.04 при Федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский центр «Информатика и Управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН).

Заключение принято единогласно на семинаре отдела 35 Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской Академии наук. Присутствовало на семинаре 13 человек. Результаты голосования: «за» — 13 человек, «против» — 0 человек, «воздержалось» — 0 человек, протокол № 1 от 23 сентября 2020 г.

Зав. отделом 35 ФИЦ ИУ РАН
к.ф.-м.н.

А.А. Жукова

«9» декабря 2020 г.