

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДМ 003.046.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24 июня 2016 г. № 29

О присуждении Воронцовой Евгении Алексеевне **ученой степени** кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Метод отделяющих плоскостей с дополнительными отсечениями и его применение в задачах анализа данных с неопределенностями» по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» **принята к защите** 06 апреля 2016 г. протокол № 27 диссертационным советом ДМ 003.046.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, 630090, ИВТ СО РАН, пр. Ак. Лаврентьева, 6, Новосибирск, Россия, приказ Минобрнауки России от 09 ноября 2012 г. № 717/нк.

Соискатель Воронцова Евгения Алексеевна 1983 года рождения, гражданка РФ, в 2005 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный университет», в 2012 году окончила аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», работает старшим преподавателем в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

Диссертация выполнена на кафедре математических методов в экономике Школы естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Нурминский Евгений Алексеевич, профессор кафедры математических методов в экономике Школы естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

Официальные оппоненты

Шарый Сергей Петрович, гражданин РФ, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории анализа и оптимизации нелинейных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук,

Зоркальцев Валерий Иванович, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией методов математического моделирования и оптимизации в энергетике № 93 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Гузом Сергеем Анатольевичем, кандидатом физико-математических наук, доцентом, заведующим кафедрой математических основ управления факультета управления и прикладной математики МФТИ и Гасниковым Александром Владимировичем, кандидатом физико-математических наук, доцентом, доцентом кафедры математических основ управления факультета управления и прикладной математики МФТИ, указала, что диссертация Воронцовой Е.А. полностью соответствует паспорту специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а сам соискатель заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 17 опубликованных научных работ (в скобках в числителе указан общий объем этого типа публикаций в печатных листах, в знаменателе — объем принадлежащий лично автору), в том числе 3 статьи (2 п.л./1.8 п.л.) в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для представления основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора или кандидата наук, 1 Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, а также 13 работ, опубликованных в материалах всероссийских и международных конференций (2.1 п.л./ 2.1 п.л.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Воронцова, Е.А. Быстро сходящийся алгоритм линейного поиска в недифференцируемой оптимизации / Е.А. Воронцова // Информатика и системы управления. 2012. № 2. С. 39–48;

Vorontsova, E.A. A Projective Separating Plane Method with Additional Clipping for Non-Smooth Optimization / E.A. Vorontsova // WSEAS Transactions on Mathematics. Vol. 13. 2014. P. 115–121;

Воронцова, Е.А. Синтез секущих и отделяющих плоскостей в одном методе негладкой оптимизации / Е.А. Воронцова, Е.А. Нурминский // Кибернетика и системный анализ. Т. 51, № 4. 2015. С. 137–150;

Нурминский, Е.А. Быстрый алгоритм линейного поиска в кусочногладкой выпуклой оптимизации (Fast line-search) / Е.А. Нурминский, **Е.А. Воронцова**. Свид. о гос. рег. прогр. для ЭВМ № 2011615977 (02.08.2011);

Vorontsova, E.A. Separating plane algorithm with additional clipping for convex optimization / E.A. Vorontsova // III Internat. Conf. «Optimization and applications» (OPTIMA-2012) Proceedings. Costa da Caparica, Portugal, Sept. 23–30, 2012. P. 254-255;

Воронцова, Е.А. Определение разрешимости интервальных систем линейных уравнений большой размерности / Е.А. Воронцова // Матер. XXXVIII Дальневост. матем. шк.-сем. им. акад. Е.В. Золотова, 01-05 сент. 2014. Владивосток: ИАПУ ДВО РАН, 2014. С. 508–511.

Помимо отзывов от оппонентов и ведущей организации на диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов (все отзывы положительные, из них 3 без замечаний). Это отзывы от 1) д.ф.-м.н., профессора, главного научного сотрудника Намма Р.В. (Вычислительный центр ДВО РАН, г. Хабаровск); 2) д.ф.-м.н., профессора Бронштейна Е.М. (Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа); 3) д.т.н., главного научного сотрудника Поляка Б.Т. (Институт проблем управления РАН, г. Москва); 4) д.э.н., профессора, заведующего кафедрой бизнес-информатики и экономико-математических методов Шмидта Ю.Д. (ДВФУ, г. Владивосток); 5) д.ф.-м.н., профессора, главного научного сотрудника Жадана В.Г. (Вычислительный центр Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, г. Москва); 6) к.ф.-м.н., старшего научного сотрудника Журбенко Н.Г. (Институт кибернетики им. В.М. Глушкова Национальной академии наук Украины, г. Киев, Украина); 7) PhD, доцента Багирова А. (Федеральный университет, г. Балларат, Австралия); 8) д.ф.-м.н.,

ведущего научного сотрудника Лакеева А.В. (Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН, г. Иркутск).

В отзывах высказаны следующие критические замечания (приведены наиболее существенные):

1) Е.А. Воронцова и её научный руководитель Е.А. Нурминский сильно недоработали по части развития русскоязычной научной терминологии, так и не предложив хороший русский эквивалент термину «bundle-методы» для родового названия развиваемых ими алгоритмов негладкой оптимизации. Ссылка на то, что «общепринятого русскоязычного названия этих методов пока нет» (стр. 12 и стр. 46 в диссертации), выглядит весьма странной, так как именно Е.А. Нурминский и Е.А. Воронцова являются теми самыми людьми, которые больше других ответственны за создание отечественной терминологии в данной предметной области. Пока же использование в русском тексте частых иностранных вставок смотрится очень невыгодно, как густые вкрапления каких-то инородных тел. По сути, авторы перекладывают на читателя обязанность как-то произносить, использовать и работать с этими чужими терминами в русской научной языковой среде.

2) На стр. 75 Определения 3.1. и 3.2 – это классические определения односторонних производных, и совсем непонятно, зачем для них потребовалось вводить какие-то новые обозначения, отличные от тех, что уже существуют в математическом анализе. Эти новые обозначения односторонних производных обладают ещё и тем плохим свойством, что не несут никакого указания на саму функцию, от которой берутся.

3) При описании алгоритма решения вспомогательной задачи проекции вектора на политоп Евгения Алексеевна ссылается на статью «Проекция точки на полиэдр». Эта статья посвящена изучению свойств и взаимосвязей наименее удалённых точек полиэдра от начала координат при различных определениях понятия близости. В частности, исследовано влияние выбора весов в методе наименьших квадратов на получаемое решение. В этой связи возникает вопрос о том, не целесообразно было бы вводить в рассматриваемую ею задачу весовые коэффициенты, отражающие степень нелинейности (например, через разброс коэффициентов субградиентов) отдельных переменных?

4) На странице 63 в описании шага 4 алгоритма сказано, что в случае, если задача (2.3) не имеет решения, перейти к шагу 7. А разве задача (2.3) не всегда будет иметь решение?

5) Оптимизационные алгоритмы характеризуются скоростью сходимости, однако в автореферате такая информация отсутствует.

6) В автореферате не отражены вопросы, связанные с возможностью построения модификации алгоритма SPACCLIP с ограниченной памятью.

7) Судя по автореферату, общая постановка *линейной задачи о допусках* в смысле определения 2 в работе фактически не изучается, а везде рассматривается более узкая задача распознавания непустоты *допускового множества решений и нахождения какой-нибудь точки из него*.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью тематики исследования оппонентов и ведущей организации к теме диссертации Воронцовой Е.А., а также тем, что результаты, полученные за последние годы оппонентами и в ведущей организации, публикуются в ведущих мировых журналах по тематике диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый численный метод отделяющих плоскостей с дополнительными отсечениями, предназначенный для решения задач выпуклой недифференцируемой оптимизации;

разработан оригинальный комплекс программ для исследования разрешимости интервальной линейной задачи о допусках для интервальной модели межотраслевого экономического баланса;

разработана модификация быстрого алгоритма одномерного поиска, предназначенного для минимизации кусочно-гладких функций одной переменной;

доказана сходимость численного метода отделяющих плоскостей с дополнительными отсечениями;

доказана перспективность практического применения новых оптимизационных методов оракульного типа для решения задач большой размерности и/или задач, где требуется высокая точность найденного решения;

предложено решение ряда задач прогнозирования межотраслевого баланса региональной экономики Приморского края с помощью разработанного комплекса программ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно (с получением обладающих новизной результатов) использован метод распознающего функционала для исследования разрешимости линейной задачи о допусках для интервального уравнения В.В. Леонтьева с применением вычислительных систем;

изложены элементы теории предложенных численных методов, численные алгоритмы, их программная реализация;

изучены существующие методы решения задач не дифференцируемой оптимизации и обоснована необходимость разработки новых численных методов решения таких задач;

исследованы уже существующие подходы к решению линейной задачи о допусках для интервальной модели межотраслевого экономического баланса.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан программный комплекс для исследования разрешимости интервальной линейной задачи о допусках для интервальной модели межотраслевого экономического баланса; программный комплекс использовался в исследованиях, проводимых в рамках проекта РФФИ № 13-07-12010-офим «Облачные и грид-технологии для задач транспортного моделирования» (2013–2015 гг.), а также в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», соглашение 14.604.21.0052 от 30.06.2014 г. с МОН, уникальный идентификатор проекта RFMEFI60414X0052;

обоснована возможность применения разработанного комплекса программ не только для исследованного в работе класса интервальных задач, но и для решения различных задач не дифференцируемой оптимизации, часто возникающих в приложениях;

разработана модель решения линейной задачи о допусках для интервального уравнения В.В. Леонтьева, реализованная на языке моделирования AMPL, которую можно использовать для исследования возможностей численного решения данной задачи в режиме онлайн.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается:

строгостью математических доказательств;

использованием апробированных научных методов и алгоритмов математического моделирования межотраслевого экономического баланса;

проведением корректного теоретического анализа сходимости предложенных численных методов;

качественным и количественным совпадением результатов вычислительных экспериментов с экспериментальными данными.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в обсуждении постановок задач; построении, теоретическом и практическом исследовании предложенных численных методов; проведении вычислительных экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных по новой методике с построением профилей производительности; построении численных моделей для описания интервального балансового уравнения В.В. Леонтьева; реализации численных моделей в виде комплекса программ; проведении на его основе моделирования для решения задач прогнозирования региональной экономики; обобщении полученных данных; анализе и интерпретации результатов; представлении материала и подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 24 июня 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Воронцовой Е.А. ученой степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (физико-математические науки), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета

академик



Шокин Юрий Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета

к.ф.-м.н.

Лебедев Александр Степанович

«27» июня 2016 г.