

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Заключение диссертационного совета Д 002.017.02 на базе  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 25.06.2015 № 10

О присуждении Хвостову Михаилу Николаевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Матричная коррекция несобственных задач линейного программирования со специальной структурой» по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» принята к защите 19 марта 2015 г, протокол № 4 диссертационным советом Д 002.017.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук, 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 40, приказ о создании диссертационного совета № 192/нк от 09.04.2013.

Соискатель Хвостов Михаил Николаевич 1985 года рождения.

В 2008 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Борисоглебский государственный педагогический институт», работает младшим научным сотрудником в Борисоглебском филиале Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания в Борисоглебском филиале

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет»

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, **Ерохин Владимир Иванович**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», кафедра инноватики и информационных технологий, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1) **Муравьева Ольга Викторовна**, кандидат физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет», кафедра теоретической информатики и дискретной математики математического факультета, доцент кафедры теоретической информатики и дискретной математики математического факультета,

2) **Хачай Михаил Юрьевич**, доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, отдел математического программирования, заведующий отделом математического программирования

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург в своем **положительном** заключении, **подписанном** Туником Сергеем Павловичем, доктором химических наук, профессором, проректором по научной работе, **указала, что** диссертация является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на высоком профессиональном уровне. Все приведенные

факты строго доказаны. Диссертант владеет широким набором средств, прежде всего, методами матричного анализа, классической и вычислительной линейной алгебры и математического программирования. Полученные результаты являются новыми и вносят вклад в теорию и практические методы исследования несобственных задач линейного программирования. Они в достаточной мере опубликованы в тезисах конференций и статьях, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК. Автореферат правильно отражает текст диссертации.

В качестве замечания отмечено, что предложенные в диссертации вычислительные алгоритмы нуждаются в ряде теоретических оценок: скорости сходимости, временных затрат на выполнение вычислительных операций, а так же затрат оперативной памяти.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 9 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 4. Соискателю выдано свидетельство о регистрации электронного ресурса №19696. 21 ноября 2013 г. Объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». Соискателем опубликовано 2 работы в материалах всероссийских и международных конференций, 3 работы в материалах прочих конференций и школ-семинаров.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Ерохин В. И., Красников А.С., **Хвостов М.Н.** Минимальные по евклидовой норме матричные коррекции задач линейного программирования // Автоматика и телемеханика. 2012. №2. С. 11-24. 0,88 п.л. (авторский вклад – 33%)

2. Ерохин В. И., Красников А.С., **Хвостов М.Н.** О достаточных условиях разрешимости задач линейного программирования при матричной коррекции их ограничений // Труды института математики и механики УрО РАН. 2013. Т. 19. №2. С. 144-156. 0,81 п.л. (авторский вклад – 33%)

3. Ерохин В. И., Красников А.С., **Хвостов М.Н.** Квазиньютоновские алгоритмы матричной коррекции несобственных задач линейного

программирования с произвольным множеством корректируемых коэффициентов // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). 2014. №23. С. 87-92. 0,70 п.л. (авторский вклад – 33%)

4. **Хвостов М.Н.** О достаточных условиях разрешимости несобственных задач ЛП 1-го рода после матричной коррекции их допустимой области по минимуму взвешенной евклидовой нормы с учетом структурных ограничений // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. 2015. №2. С. 150-167. 1,06 п.л. (авторский вклад – 100%)

На автореферат поступили отзывы:

1. **Васильева Федора Павловича**, доктор физико-математических наук, профессора, профессора кафедры оптимального управления ВМиК МГУ им. М.В.Ломоносова, отзыв **положительный** содержит следующее замечание: в диссертации не нашли отражения методы матричной коррекции, связанные с матричными нормами, отличными от евклидовой – например, с полиэдральными нормами.

2. **Пролубникова Александра Вячеславовича**, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры программного обеспечения и защиты информации Омского государственного университета им. Ф.М.Достоевского, отзыв **положительный** содержит следующее замечание: материал третьей главы следовало бы проиллюстрировать не только искусственными модельными примерами, но и реальными задачами, взятыми из практики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

**Диссертационный совет** отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**предложена** научная гипотеза о разрешимости задачи матричной коррекции двойственной пары несобственных задач линейного

программирования средствами матричной коррекции системы ограничений прямой задачи,

**доказана** эффективность алгоритмов, разработанных на основе математический аппарат оптимальной по минимуму евклидовой и взвешенной нормы коррекции матриц (расширенных матриц) коэффициентов несобственных задач линейного программирования 1-го рода, имеющих специальную структуру корректируемых и некорректируемых элементов.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что

**доказаны** теоремы о достаточных условиях существования решения задачи матричной коррекции несобственной задачи линейного программирования 1-го рода, выражающееся в существовании решения задачи матричной коррекции допустимой области указанной задачи, для следующих разновидностей задач матричной коррекции несобственных задач линейного программирования: без структурных ограничений по минимуму евклидовой нормы, со структурными ограничениями по минимуму евклидовой нормы, со структурными ограничениями по минимуму взвешенной евклидовой нормы,

**проведена модернизация** квазиньтоновского алгоритма оптимальной матричной коррекции данных несобственной задачи линейного программирования 1-го рода, включающего в себя: использование минимального по евклидовой или взвешенной евклидовой норме матричного решения обратной задачи линейного программирования, алгоритмический учет неотрицательности части переменных, использование штрафных функций в случае запрета коррекции отдельных строк корректируемой задачи, редукцию задачи матричной коррекции данных двойственной пары несобственных задач линейного программирования к вспомогательной задаче безусловной минимизации, применение расчетной схемы Бroyдена-Флетчера-Гольдфарба-Шенно с использованием аналитического представления производной целевой функции задачи оптимальной матричной коррекции данных несобственной задачи линейного программирования 1-го рода с возможными ограничениями в виде некоторой совокупности фиксированных элементов.

**Научная новизна результатов исследования** заключается в том, что:

1) сформулированы и теоретически обоснованы новые достаточные условия существования решения задачи оптимальной по минимуму евклидовой и взвешенной нормы коррекции матриц (расширенных матриц) коэффициентов несобственных задач линейного программирования 1-го рода, имеющих, в том числе, специальную структуру корректируемых и некорректируемых элементов;

2) сформулированы и теоретически обоснованы конструктивные формулы для построения решений указанных задач матричной коррекции;

3) построены и теоретически обоснованы конструктивные формулы аналитического вычисления градиентов целевых функций во вспомогательных задачах математического программирования, к которым были сведены рассматриваемые в диссертации задачи матричной коррекции.

**Практическая значимость результатов исследования** выражается в том, что методы исследования, используемые в диссертации, могут применяться для построения методов и алгоритмов решения практических задач анализа данных, планирования и управления в экономике и технике.

**Достоверность** научных положений, результатов и выводов диссертации обеспечена корректным использованием математического аппарата линейной алгебры, матричного анализа и математического программирования, наличием строгих и полных доказательств приведенных в диссертации утверждений, а также результатами вычислительных экспериментов, свидетельствующими о работоспособности предложенных алгоритмов. **Новизна** результатов подтверждается сравнением с известными результатами по тематике диссертационного исследования.

**Личный вклад соискателя** состоит в выполненных лично автором доказательствах основных теоретических утверждений, построенных алгоритмах и программах в среде Matlab, выполненных вычислительных экспериментах.


На заседании 25.06.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Хвостову Михаилу Николаевичу степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 28 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики», участвовавших в заседании, из 35 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за: 28, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного  
совета Д 002.017.02, академик РАН

Журавлев Ю.И. 

Ученый секретарь диссертационного  
совета Д 002.017.02,  
д. ф.-м. н., профессор

Рязанов В.В. 

25 июня 2015 г.