

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.073.05 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАТИКА И
УПРАВЛЕНИЕ» РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНЬ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28 февраля 2019 г. № 2

О присуждении Трофимову Илье Егоровичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Разработка и обоснование методов параллельного покоординатного спуска для обучения обобщенных линейных моделей с регуляризацией» по специальности 05.13.17 - «теоретические основы информатики» принята к защите 25 октября 2018г., протокол №22 диссертационным советом Д002.073.05 на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», расположенном по адресу 119333, г. Москва, ул. Вавилова д.40, приказ № 783/НК от 24.06.2016.

Соискатель Трофимов Илья Егорович 1984 года рождения, в 2008 г. окончил с отличием Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». В период с 01.02.2017 по 31.01.2018 Трофимов И.Е. был прикреплен к аспирантуре Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук для подготовки диссертации без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров, приказ №03-А от 27.01.2017. В настоящее время работает ведущим аналитиком в ООО «Яндекс Маркет Лаб».

Диссертация выполнена в отделе интеллектуальных систем Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Воронцов Константин Вячеславович. Основное место работы - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)», заведующий лабораторией машинного интеллекта.

Официальные оппоненты:

1. Аветисян Арутюн Ишханович, доктор физико-математических наук, член-корр. РАН, профессор, директор Института системного программирования РАН.
2. Бурнаев Евгений Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент «Центра по научным и инженерным вычислительным технологиям для задач с большими массивами данных» Сколковского института науки и технологий.

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация «Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова” Российской академии наук», г. Москва, в своем **положительном заключении**, подписанном доктором физико-математических наук, профессором РАН Хлебниковым В. А., заведующим лабораторией №7, указала, что диссертационная работа Трофимова И.Е. «Разработка и обоснование методов параллельного покоординатного спуска для обучения обобщенных линейных моделей с регуляризацией» является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи, имеющей важное значения. Данную работу можно квалифицировать как вклад в научное направление, связанное с разработкой

и исследованием моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружением закономерностей в данных, что согласуется с п. 5 паспорта специальности 05.13.17 - «теоретические основы информатики». Автореферат диссертации адекватно отражает ее содержание. Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Трофимов И.Е. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, из них 5 по теме диссертации, в том числе 3 в изданиях, удовлетворяющих требованиям ВАК. Публикации представляют собой статьи в рецензируемых научных журналах и научных конференциях.

Наиболее значимые публикации:

1. Trofimov I., Genkin A. Distributed coordinate descent for l1-regularized logistic regression // International Conference on Analysis of Images, Social Networks and Texts. – Springer, Cham, 2015. – С. 243-254.

2. Trofimov I., Genkin A. Distributed coordinate descent for generalized linear models with regularization // Pattern Recognition and Image Analysis. – 2017. – Т. 27. – №. 2. – С. 349-364.

3. Трофимов И. Е. Распределенные вычислительные системы для машинного обучения // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2017. – №. 3. – С. 56-69.

Вклад соискателя в вышеуказанных публикациях состоит в разработке и обосновании метода параллельного покоординатного спуска «d-GLMNET», получении теоретических результатов относительно данного метода, разработке его программной реализации, проведении и анализе вычислительных экспериментов, подготовке публикаций по выполненной работе.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты и сотрудники ведущей организации

являются известными специалистами в области разработки и исследования моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружением закономерностей в данных, имеют публикации в авторитетных научных журналах в соответствующих сферах исследований и могут определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработан** новый метод параллельного покоординатного спуска «d-GLMNET», предназначенный для минимизации функций риска обобщенных линейных моделей с регуляризацией «elastic net»;
- **предложен** вычислительно эффективный алгоритм для программной реализации параллельного покоординатного спуска;
- **доказаны** теоремы о достаточных условиях сходимости и линейной скорости сходимости метода «d-GLMNET»;
- **введено** понятие асинхронной балансировки нагрузки для параллельного покоординатного спуска;

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

- **доказаны** ряд теорем о достаточных условиях сходимости и линейной скорости сходимости метода «d-GLMNET»;
- **раскрыты** сложности, сопутствующие использованию параллельному покоординатному спуска для оптимизации функций эмпирического риска, особенно при наличии L1-регуляризации;
- **изложены** способы получения разреженных решений при использовании L1-регуляризации;
- **изучены** свойства функций эмпирического риска обобщенных линейных моделей, которые гарантируют сходимость метода параллельного покоординатного спуска «d-GLMNET»;
- **проведена модернизация** методов численной оптимизации для класса функций эмпирического риска обобщенных линейных с регуляризацией.

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

- **разработанные** методы оптимизации применимы для решения практических задач машинного обучения, содержащих большие обучающие выборки с высокой размерностью признакового пространства. Данный тезис подтверждается описанными в работе вычислительными экспериментами;
- **определены** перспективы практического использования метода «d-GLMNET» для решения задач классификации, возникающих при разработке систем поиска в интернете, онлайн-рекламы, анализа текстов;
- **создана** программная реализация алгоритма «d-GLMNET», предназначенная для выполнения на вычислительном кластере;
- **представлены** предложения по применению метода «d-GLMNET» для решения задачи прогнозирования вероятности клика по онлайн-рекламе.

Оценка **достоверности** результатов исследования выявила, что теоретическая часть работы базируется на корректном применении математического анализа и линейной алгебры. Полученные результаты согласуются с известными результатами по теории оптимизации для исследуемого класса задач. Вычислительные эксперименты являются воспроизводимыми, так как исходный код использованных программ является открытым, кроме того в экспериментах использовались общедоступные наборы данных.

Личный вклад состоит в разработке и обосновании метода параллельного покоординатного спуска «d-GLMNET», получении теоретических результатов относительно данного метода, разработке его программной реализации, проведении и анализе вычислительных экспериментов, подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 28.02.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Трофимову И.Е. ученую степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования

диссертационный совет в количестве 27 человек, из них 8 докторов наук (по специальности 05.13.17), участвовавших в заседании, из 35 человек, входящих в состав диссертационного совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 27, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета,

д. ф.-м. н., академик РАН



Журавлев Ю.И.

Ученый секретарь диссертационного совета,

д. ф.-м. н., профессор

Рязанов В.В.

5 марта 2019 г.