

2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.017.02 НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ИМ.
А. А. ДОРОДНИЦЫНА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 октября 2014 г. № 7

О присуждении Толстихину Илье Олеговичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация “Неравенства концентрации вероятностной меры в трансдуктивном обучении и РАС-Байесовском анализе” по специальности 05.13.17 — теоретические основы информатики, принята к защите 19 июня 2014 г., протокол № 4, диссертационным советом Д 002.017.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Вычислительного центра имени А.А.Дородницына Российской академии наук (119333, Москва, улица Вавилова, дом 40, приказ о создании диссертационного совета от 9.04.12 № 192/нк).

Соискатель Толстихин Илья Олегович 1988 года рождения в 2010 году окончил Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, в 2013 году закончил очную аспирантуру отдела Интеллектуальных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Вычислительного центра имени А.А.Дородницына Российской академии наук. Соискатель работает в должности старшего исследователя-разработчика в ЗАО «Лаборатория Касперского».

Диссертация выполнена в отделе Интеллектуальных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки

3
Вычислительного центра имени А.А.Дородницына Российской академии наук.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, **Воронцов Константин Вячеславович**, старший научный сотрудник отдела Интеллектуальных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Вычислительного центра имени А.А.Дородницына Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Хачай Михаил Юрьевич, доктор физико-математических наук, зав. отделом математического программирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики и механики им. Н.Н.Красовского Уральского отделения Российской академии наук,

Голубев Георгий Ксенофонович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории № 3 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича Российской академии наук

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук, в своем **положительном** заключении, подписанном

Хлебниковым Михаилом Владимировичем, доктором физико-математических наук, заведующим Лабораторией № 7 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук, и

Борисом Теодоровичем Поляком, доктором технических наук, главным научным сотрудником Лаборатории № 7 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук,

4

и утвержденном Барабановым Иваном Николаевичем, кандидатом физико-математических наук, заместителем директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук, **указала, что**

диссертационная работа Толстихина Ильи Олеговича является законченной научно-квалификационной работой, имеющей теоретическую и практическую ценность. Представленные в работе результаты и выводы корректно обоснованы. Результаты диссертационной работы своевременно и полно опубликованы в 7 печатных трудах, 3 из которых — в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Результаты докладывались автором на ведущих международных конференциях. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертационной работы. Диссертация удовлетворяет всем требованиям “Положения о порядке присуждения ученых степеней”, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 — теоретические основы информатики, а ее автор — Толстихин Илья Олегович — заслуживает присуждения искомой ученой степени (отзыв обсужден и одобрен на заседании научного семинара Лаборатории № 7 “Адаптивных и робастных систем” им. Я.З.Цыпкина Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук 23 сентября 2014 года, протокол № 1).

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе: по теме диссертации 7 работ; в научных изданиях, включенных в список ВАК — 3 работы. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

I. Tolstikhin, G. Blanchard, M. Kloft. Localized Complexities for Transductive Learning. Conference on Learning Theory (COLT), 2014. Pp. 857–884.

5

I. Tolstikhin, Y. Seldin. PAC-Bayes-Empirical-Bernstein Inequality. Advances in Neural Information Processing Systems 26 (NIPS), 2013. Pp. 109–117.

Фрей А. И., **Толстихин И. О.** Комбинаторные оценки вероятности переобучения на основе покрытий множества алгоритмов. // Доклады РАН, Т.455, №3, 2014. С. 265-268.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы **Вьюгина Владимира Вячеславовича**, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего Лабораторией № 1 им. М.С.Пинскера Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича Российской академии наук, и **Гасникова Александра Владимировича**, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры Математических основ управления Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования “Московский физико-технический институт (государственный университет)”. Оба отзыва **положительные** и критических замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в отрасли науки, которой посвящена диссертационная работа Толстихина И.О., наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Получено два новых неравенства типа Талаграна для выборок без возвращения, учитывающих максимальные по классу отображений дисперсии.

Получена новая оценка избыточного риска для задачи трансдуктивного обучения, которая впервые ведет к быстрым скоростям

сходимости в достаточно общих предположениях

В теоретико-групповом подходе комбинаторной теории переобучения **предложено** учитывать орбиты множества разбиений генеральной выборки при вычислении вероятности переобучения. На основе этого подхода получены точные (неулучшаемые) оценки вероятности переобучения для трех модельных задач.

В РАС-Байесовском анализе теории статистического обучения **получено** новое РАС-Байесовское эмпирическое неравенство Бернштейна, полностью вычислимое на основе обучающей выборки и улучшающее оценки прошлых известных результатов.

Теоретическая значимость диссертационной работы Толстихина И.О. заключается в том, что полученные в ней неравенства типа Талагранна являются достаточно общими результатами, которые могут оказаться полезными в анализе различных теоретических и прикладных задач, где важную роль играют последовательности, элементы которых выбраны без возвращения. Кроме того, новые оценки избыточного риска для задач трансдуктивного обучения, полученные в диссертационно работе, уточняют известные ранее результаты, и дают более глубокое понимание свойств процедуры обучения в этой постановке. В частности, они показывают, что свойства задач трансдуктивного обучения могут выгодно отличаться от свойств задачи индуктивного обучения. Наконец, новые результаты комбинаторного подхода, полученные в диссертации, расширяют класс задач и семейства отображений, для которых можно эффективно вычислять точные значения вероятности переобучения.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что получено новое РАС-Байесовское эмпирическое неравенство Бернштейна, оценка которого полностью вычислима по данным и может быть использована в прикладных задачах. Кроме того, ее минимизация может вести к новым и более точным алгоритмам обучения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

7

теоретические результаты диссертации относятся к статистической теории обучения и основаны на известных фактах теории вероятности, математической статистики, комбинаторики и теории групп,

все полученные в диссертации результаты сопровождаются строгими математическими доказательствами,

экспериментальные результаты работы основаны на использовании открытых источников данных, а также сопровождаются подробным описанием методики экспериментов, что допускает их воспроизводимость.

Личный вклад соискателя заключается в выполнении основного объёма теоретических и экспериментальных исследований, изложенных в диссертационной работе, а именно: в получении двух неравенств типа Талагранна для супремумов эмпирических процессов и выборок без возвращения; двух оценок избыточных потерь, опирающихся на локальные меры сложности и впервые в трансдуктивном обучении ведущие к быстрым скоростям сходимости в общих предположениях; оценок обобщающей способности в трансдуктивном обучении, учитывающих дисперсии потерь; формулы для вычисления точного значения вероятности переобучения в комбинаторной теории переобучения, учитывающей орбиты разбиений генеральной выборки; точных оценок вероятности переобучения для следующих модельных множеств векторов ошибок: Хэммингова шара, центрального слоя Хэммингова шара и нижних слоев Хэммингова шара; РАС-Байесовского эмпирического неравенства Бернштейна, полностью вычислимого на основе обучающей выборки; в проведении экспериментальных исследований, включающих в себя сравнение новых теоретических результатов с известными ранее аналогами.

На заседании 16 октября 2014 года диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертационная работа Толстихина И. О. представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых

4

степеней”, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, и принял решение присудить Толстихину Илье Олеговичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 27 человек, из них 7 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 26, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель

диссертационного совета Д 002.017.02, академик РАН

Журавлев Ю.И.



Ученый секретарь

диссертационного совета Д 002.017.02, д.ф.-м.н.

Рязанов В.В.

16 октября 2014 г.