

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.224.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета 24.1.224.03 от 19.03.2026 г., № 8

О присуждении Ишкиной Шауре Хабиловне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Комбинаторные оценки переобучения пороговых решающих правил» по специальности 1.2.1 – «Искусственный интеллект и машинное обучение» принята к защите 25 декабря 2025 г., протокол № 20, диссертационным советом 24.1.224.03 на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН), 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44/2, созданным на основании приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1732/нк от 13.12.2022.

Соискатель Ишкина Шаура Хабиловна, дата рождения 28 марта 1991 года, в 2013 году окончила Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова по специальности «Математика». С 2013 г. по 2016 г. обучалась в очной аспирантуре ФИЦ ИУ РАН по научной специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики». В 2025 г. была прикреплена к аспирантуре ФИЦ ИУ РАН для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.1 «Искусственный интеллект и машинное обучение» (приказ № 3-13 от 28.03.2025). В настоящее время работает в ООО «Рокет Контрол» в группе исследований и разработки в должности инженера данных.

Диссертация выполнена в отделе № 14 ФИЦ ИУ РАН.

Научный руководитель – Воронцов Константин Вячеславович, профессор РАН, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой «Математические методы прогнозирования» в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Двоенко Сергей Данилович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Информационная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет»;

Масляков Глеб Олегович, кандидат физико-математических наук, старший разработчик программного обеспечения группы дизайна механизмов ООО «Яндекс.Технологии»

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ

РАН) в своём положительном отзыве, подписанном Губановым Дмитрием Алексеевичем, доктором технических наук, заведующим лабораторией № 25, указала, что работа посвящена актуальной задаче построения оценок обобщающей способности для семейств классификаторов в рамках комбинаторной теории переобучения. Представленные в работе результаты и выводы обоснованы корректно, обладают новизной, достоверностью и значимостью для развития соответствующей области знаний. Полученные в диссертации результаты могут быть использованы в задачах классификации при выборе оптимального порога в классификаторе, например, в системах защиты информации и информационной безопасности для настройки механизмов обнаружения атак и мошенничества с целью предотвращения ложных срабатываний и пропуска важных угроз; в финансовых технологиях и страховании для разработки надежных скоринговых моделей кредитования, алгоритмов оценки рисков наступления страховых случаев с целью снижения финансовых потерь вследствие неверных прогнозов; в медицинских исследованиях при диагностике сложных заболеваний путем тщательного подбора критериев деления пациентов на группы риска для увеличения чувствительности и специфичности диагностики. Разработанная методология оценки обобщающей способности может стать частью учебных курсов по машинному обучению, позволяя студентам глубже понимать принципы работы классификаторов и анализировать реальные практические случаи.

В отзыве ведущей организации сформулирован ряд замечаний, которые не носят принципиальный характер и не снижают общую положительную оценку диссертации. Отмечено, что диссертация соответствует всем критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.2.1. «Искусственный интеллект и машинное обучение», а ее автор, Ишкина Шаура Хабировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Результаты диссертации опубликованы в 16 печатных трудах, из которых 8 — в рецензируемых научных изданиях, определяемых в соответствии с требованиями пп. 11—13 «Положения о присуждении ученых степеней».

Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертации отсутствуют. Диссертация соответствует п. 14 Положения о присуждении учёных степеней. Автор подробно указал личный вклад в опубликованные в соавторстве работы.

Наиболее значимые работы Ишкиной Ш.Х. по теме диссертации:

1. **Ишкина Ш.Х.** Комбинаторные оценки переобучения пороговых решающих правил // Уфимск. матем. журн. 2018. Т.10, №1. С.50–65. (**BAK, Scopus, WoS**)
2. **Ишкина Ш.Х.**, Воронцов К.В. Исследование завышенности оценок переобучения пороговых решающих правил // Автомат. и телемех. 2021. № 5. С.151–168. doi:10.31857/S000523102105010X (**BAK**) (Перевод: **Ishkina Sh.Kh.**, Vorontsov K.V. Sharpness estimation of combinatorial generalization ability bounds for threshold decision rules // Autom. Remote Control. 2021. V. 82. No. 5 P. 863–876. (**Scopus, WoS**))
3. **Ишкина Ш.Х.** Суррогатное моделирование для вычисления оценок обобщающей способности пороговых решающих правил // Челяб. физ.-матем. журн. 2025. Т.10, №1. С.53–69. (**BAK, Scopus**)
4. Закирьянов И.И., **Ишкина Ш.Х.**, Кунафин А.Ф. и др. Интерпретация результатов гидродинамических исследований скважин на неустановившихся режимах с применением методов машинного обучения // Нефтяное хозяйство. 2024. № 4. С. 54–59. (**BAK, Scopus**)

5. Сагдеев Э.И., **Ишкина Ш.Х.**, Давлетбаев А.Я. и др. Апробация подхода к восстановлению замеров дебита жидкости механизированных скважин с применением методов машинного обучения в программном комплексе «РН-ВЕГА» // Нефтяное хозяйство. 2024. № 4. С.42–48. (**ВАК, Scopus**)
6. **Ишкина Ш.Х.**, Воронцов К.В., Давлетбаев А.Я., и др. Применение комбинаторных оценок переобучения при планировании трассерных исследований в нефтегазовых месторождениях // Искусственный интеллект и принятие решений. 2024. № 1. С. 68–78. (**ВАК**)
7. **Ишкина Ш.Х.**, Закирьянов И.И., Сагдеев Э.И. и др. Апробация подхода по автоматической интерпретации эхограмм методами машинного обучения // Экспозиция Нефть Газ. 2024. № 5. С. 51–56. (**ВАК**)
8. **Ишкина Ш.Х.**, Питюк Ю.А., Асалхузина Г.Ф. и др. Способ повышения информативности трассерных исследований в нефтегазовых месторождениях // Патент РФ № 2776786 С1, МПК E21B 47/11, опубл. 26.07.2022. Бюл.№ 21. Заявитель ООО «РН-Юганскнефтегаз». (**Патент**)

На автореферат поступили отзывы:

1. Бурнаева Евгения Владимировича, д.ф.-м.н., профессора, директора Центра искусственного интеллекта Сколковского института науки и технологий (Сколтех);
2. Лемтюжниковой Дарьи Владимировны, к.ф.-м.н., старшего научного сотрудника лаборатории № 90 Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН;
3. Гуза Ивана Сергеевича, к.ф.-м.н., управляющего партнера по развитию бизнеса ООО «КЕХ eКоммерц».

Все отзывы **положительные**, замечания носят рекомендательный характер, не являются принципиальными и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

Также имеется акт о внедрении, полученный от ООО «РН-БашНИПИнефть».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в области искусственного интеллекта и анализа данных, что подтверждается их публикациями в авторитетных рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказаны теоремы о представлении достигаемых верхних оценок обобщающей способности произвольного семейства классификаторов в виде произведения числа разбиений двух непересекающихся множеств объектов генеральной совокупности для финитного метода обучения;

доказаны теоремы и **разработан** алгоритм полиномиальной сложности для вычисления достигаемых верхних оценок обобщающей способности прямых последовательностей классификаторов, порождаемых одномерными пороговыми решающими правилами при варьировании параметра порога, для финитного метода обучения;

разработан алгоритм для построения программы трассерных исследований с применением деревьев решений;

разработан алгоритм построения дерева решений с использованием полученных достигаемых верхних оценок полного скользящего контроля и ожидаемой переобученности в качестве критерия выбора атрибута в узле;

разработан алгоритм вычисления приближенных оценок обобщающей способности одномерных пороговых решающих правил с использованием суррогатных моделей.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что доказанные теоремы о представлении функционалов обобщающей способности и разработанные методы построения оценок справедливы для широкого класса финитных методов обучения и произвольного семейства классификаторов и предполагают возможность продолжения исследований по данной теме в рамках комбинаторной теории переобучения, рассмотрение новых методов обучения и новых функционалов. Доказанные теоремы о вычислении комбинаторных оценок обобщающей способности прямых последовательностей значительно расширяют класс задач, для которых можно эффективно рассчитывать достигаемые верхние оценки переобучения. Проведенный анализ значимости признаков в разработанной суррогатной модели выделяет набор характеристик семейства классификаторов, которые могут быть использованы при построении новых аналитических оценок переобучения.

Практическая значимость исследования определяется разработкой полиномиального алгоритма для вычисления достигаемых верхних оценок и суррогатной модели для вычисления приближенных оценок обобщающей способности, которые применимы при отборе признаков и подборе гиперпараметров при построении моделей машинного обучения, в которых возникает задача выбора оптимального порога, например, в нейронных сетях или логистической регрессии, для контроля переобученности итогового алгоритма.

Достоверность и обоснованность результатов подтверждается строгими математическими доказательствами и экспериментальной проверкой разработанных методов на верифицированных промысловых данных трассерных исследований нефтегазовых месторождений. Методика экспериментов изложена подробно, что обеспечивает возможность их воспроизведения. Достоверность полученных результатов также подтверждена апробацией на российских и международных научных конференциях и публикациями в рецензируемых журналах, в том числе рекомендованных ВАК, регистрацией патента на изобретение и актом внедрения основных результатов.

Личный вклад. Основные результаты получены соискателем самостоятельно под научным руководством Воронцова К.В. Личный вклад соискателя в работах с соавторами заключается в следующем: в работе [2] сформулирована и доказана теорема о вычислении достигаемой верхней оценки ожидаемой переобученности и верхней оценки частоты ошибок на контрольной выборке для семейства одномерных пороговых решающих правил, проведены вычислительные эксперименты; в работе [4] разработан алгоритм интерпретации исследований скважин на неустановившихся режимах с применением методов машинного обучения, проведено тестирование алгоритма; в работе [5] разработан алгоритм «виртуального расходомера» на основе стекинга моделей машинного обучения, проведены вычислительные эксперименты; в работе [6] реализован алгоритм построения дерева решений с использованием комбинаторных оценок для выбора атрибута в узле дерева, проведены вычислительные эксперименты и доказана статистическая значимость

результатов; в работе [7] разработан алгоритм интерпретации исследований скважин методом эхометрирования с применением методов машинного обучения; в работе [8] представлен алгоритм построения программы трассерных исследований с использованием методов машинного обучения.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

1. Выбор решающих деревьев в рассмотренной прикладной задаче недостаточно обоснован, поскольку соискателем не рассмотрены более сильные модели машинного обучения и современные методы интерпретации.
2. Как следует из обзора, семейства одномерных пороговых правил возникают в решающих деревьях, логических закономерностях и при построении линейных классификаторов методом покоординатной оптимизации. При этом соискатель рассматривает только одно приложение предложенных оценок в качестве критерия ветвления в решающих деревьях. Рекомендуется провести более широкое исследование, насколько комбинаторная оценка полезна в каждом из перечисленных алгоритмов.
3. В обзоре приведен достаточно узкий перечень направлений теории статистического обучения, в основном относящихся к классическому подходу Вапника-Червоненкиса и отдельным частным случаям, таким как комбинаторная теория и подход на основе Радемахеровской сложности. Отсутствует информация о развитии байесовского подхода, теории PAC-обучаемости, ансамблевых методов, глубокого обучения и прочих важных направлений современной науки.
4. В формулировке научной новизны использованы понятия, которые требуют ознакомления с текстом диссертации. Например, в предложении «алгоритм основан на рекуррентном подсчёте числа допустимых траекторий» не разъяснен смысл термина «допустимый».

Соискатель Ишкина Ш.Х. ответила на заданные вопросы и согласилась с замечаниями, указанными ей в ходе заседания.

На заседании 19 марта 2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Ишкиной Шауре Хабировне учёную степень кандидата физико-математических наук за существенный вклад в развитие комбинаторной теории переобучения и разработку методов построения оценок обобщающей способности алгоритмов машинного обучения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.2.1 «Искусственный интеллект и машинное обучение» (физико-математические науки), участвовавших в заседании, из 29 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 23, против – 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета 24.1.224.03, д.т.н.

Учёный секретарь
диссертационного совета 24.1.224.03, к.т.н.



Матвеев И.А.

Рейер И.А.

19 марта 2026 г.