

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.120.01,
созданного на базе
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт системного программирования им. В.П. Иванникова
Российской академии наук
Министерства науки и высшего образования РФ
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 15 декабря 2022 года № 2022/15

О присуждении Девяткину Дмитрию Алексеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Построение ансамблей деревьев решений с использованием линейных и нелинейных разделителей» по специальности 2.3.5 – «математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» принята к защите 14 октября 2022 года, протокол № 2022/10 диссертационным советом 24.1.120.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук (ведомственная принадлежность: Министерство науки и высшего образования РФ; адрес: 109004, г. Москва, ул. А. Солженицына, дом 25), создан Приказом Минобрнауки России о советах по защите докторских и кандидатских диссертаций от 2 ноября 2012 г. № 714/нк.

Соискатель Девяткин Дмитрий Алексеевич, 1989 года рождения. В 2011 году соискатель окончил Рыбинскую государственную авиационно-технологическую академию имени П.А. Соловьева, в 2014 году окончил аспирантуру Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук.

Работает научным сотрудником в Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» Российской академии наук, подведомственном Министерству науки и высшего образования Российской Федерации и научным сотрудником Центра доверенного искусственного интеллекта Института системного программирования Российской академии наук, подведомственного Министерству науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Федеральном исследовательском центре «Информатика и управление» Российской академии наук, подведомственном Министерству науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель кандидат физико-математических наук Соченков Илья Владимирович ведущий научный сотрудник Центра доверенного искусственного интеллекта Института системного программирования Российской академии наук, научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Вохминцев Александр Владиславович, доктор технических наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Интеллектуальные информационные технологии и системы», профессор кафедры информационных технологий и экономической информатики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет»;
2. Матвеев Сергей Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент, ученый секретарь кафедры вычислительных технологий и моделирования факультета вычислительной математики и кибернетики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет дружбы народов", Москва в положительном заключении, подписанном Кочетковой Ириной Андреевной, кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры прикладной информатики и теории вероятностей указала, что диссертационная работа содержит решение научной задачи повышения качества классификации методами на основе лесов деревьев решений, имеющей существенное значение для анализа данных во многих отраслях науки и техники.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в сфере исследований, соответствующей теме диссертации, и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет более 80 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 7 работ, из них 6 в рецензируемых научных изданиях. Работы посвящены созданию и исследованию методов построения деревьев решений с применением линейных и нелинейных разделителей, методов классификации объектов, характеризующихся наличием связей между признаками, оценке обобщающей способности случайных ансамблей деревьев решений, архитектуре программного обеспечения глобально распределенного обучения случайных лесов.

Наиболее значимые работы соискателя.

1. Девяткин Д. А., Григорьев О.Г. Метод обучения деревьев решений с нелинейными разделителями // Искусственный интеллект и принятие решений, №3, 2022. С. 95-104. DOI: 10.14357/20718594220308.
2. Dmitry Devyatkin, Oleg Grogoriev Random Kernel Forests // in IEEE Access, vol. 10, pp. 77962-77979, 2022, DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3193385.
3. Девяткин Д. А. Система распределенного построения случайных лесов деревьев решений с линейными и нелинейными разделителями // Системы высокой доступности, №3, 2022. – С. 59-67.

4. В. В. Жебель, Д. А. Девяткин, Д. В. Зубарев, И. В. Соченков Методы кросс-языкового поиска тематически похожих нормативно-правовых документов на основе машинного обучения // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2022. – № 2. – С. 27-35. – DOI: 10.14357/20718594220203.
5. Devyatkin Dmitry. Estimation of vegetation indices with Random Kernel Forests // Sensors, 2022. С. 1-9.
6. Devyatkin D. Extraction of Cognitive Operations from Scientific Texts //Russian Conference on Artificial Intelligence. – LNCS, Springer, Cham, 2019. – С. 189-200.
7. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ "Программный комплекс для обучения случайных лесов деревьев решений с нелинейными разделителями" №2022669454. Девяткин Д.А., 2022.

В статьях [1, 2, 4] вместе с соавторами была поставлена задача и проводилась редакторская правка, остальная часть выполнена соискателем. Работы [3, 5-7] полностью выполнены автором.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: Волковой Галины Дмитриевны, доктора технических наук, профессора, Кулеева Рамиля Фуатовича, кандидата технических наук. Авторы отзывов отмечают актуальность темы исследования, высоко оценивают важность полученных научно-технических результатов и их новизну. В отзывах на автореферат содержатся следующие основные замечания.

1. Г.Д. Волкова отмечает, что в работе отсутствуют результаты эмпирического анализа зависимости времени обучения и точности анализа данных от параметра регуляризации.
2. Р.Ф. Кулеев отмечает, что в описании третьей главы не указаны значения гиперпараметров алгоритмов обучения случайных лесов, при которых были получены представленные результаты классификации.

Авторы отзывов отмечают, что представленные замечания не влияют на общую высокую оценку работы.

Диссертационный совет отмечает, что соискателем получены следующие новые научные результаты:

- создан вычислительно-эффективный метод построения деревьев решений с применением линейных и нелинейных разделителей, при обучении которых совместно оптимизируется отступ между разделяемыми объектами и произвольный критерий однородности данных;
- предложена оценка обобщающей способности случайных ансамблей деревьев решений, учитывающая основные гиперпараметры алгоритмов их построения;
- разработан метод классификации объектов, характеризующихся наличием связей между признаками;
- разработана архитектура программного обеспечения глобально распределенного обучения случайных лесов деревьев решений с линейными и нелинейными разделителями;
- создан комплекс программ для обучения случайных лесов деревьев решений с линейными и нелинейными разделителями.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны теоремы об обобщающей способности случайных ансамблей деревьев решений;
- выполнена вычислительная оценка сложности разработанных методов.

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

- создан комплекс программных средств для обучения случайных лесов деревьев решений с линейными и нелинейными разделителями;
- в ходе эмпирических исследований предложенных методов на открытых наборах данных показано значительное повышение точности и полноты анализа с применением ансамблей деревьев решений, а также значительное повышение производительности программного обеспечения обучения ансамблей деревьев решений;

- результаты исследования успешно применены при выполнении работ, поддержанных Министерством образования и науки Российской Федерации (проекты №075-15-2020-799, №075-15-2020-805) и Российским фондом фундаментальных исследований (Грант №19-29-07163 мк). Предложенные методы использовались при решении задач анализа психолингвистических характеристик сообщений в социальных сетях, выявления когнитивных операций в научных текстах, анализа нормативно-правовых документов, а также задач оценки вегетационных индексов по цветным изображениям.

Достоверность результатов исследования обеспечивается обоснованностью формальных доказательств, а также согласующимися с ними результатами экспериментальных исследований на открытых наборах данных. Полученные оценки не противоречат результатам, представленным другими авторами. Достоверность также обеспечивается успешным применением результатов при выполнении нескольких НИР.

Личный вклад соискателя. Все выносимые на защиту результаты получены лично соискателем. Подготовка публикаций в рамках работы над диссертацией выполнена преимущественно соискателем.

В ходе защиты диссертации были озвучены следующие основные замечания оппонентов и ведущей организации.

1. А.В. Вохминцев указывает, что в работе не рассмотрены на достаточном уровне вопросы выбора критериев останова при построении деревьев решений, а также используемые методы для обработки пропущенных значений.
2. А.В. Вохминцев предлагает использовать численные или эвристические методы или способы оценки, которые позволят с приемлемой точностью определить оптимальное значение параметра регуляризации.
3. С.А. Матвеев обращает внимание, что в работе отсутствует сопоставление с нейронными сетями.

4. Ведущая организация указывает, что в работе отсутствует сопоставление теоретических оценок обобщающей способности и результатов подбора гиперпараметров предложенного алгоритма.

Оппоненты и ведущая организация отмечают, что представленные замечания не снижают значимости и достоверности полученных результатов и выводов. Соискатель Девяткин Дмитрий Алексеевич согласился с замечаниями, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 15 декабря 2022 диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний присудить Девяткину Д.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – 0.

Заместитель председателя диссертационного совета,
доктор физико-математических наук

Петренко А. К.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат физико-математических наук

Зеленов С. В.

15 декабря 2022 г.