

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сарина Константина Сергеевича
«Методология построения интерпретируемых нечетких
классификаторов, основанных на правилах»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических
наук
по специальности 2.3.8 – Информатика и информационные процессы

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью повышения уровня объяснимости систем искусственного интеллекта в связи с масштабным их внедрением в рамках Национальной стратегии развития искусственного интеллекта. Так, одной из проблем современных методов построения нечетких систем с использованием обучающей выборки является отсутствие в ряде случаев их ориентации на возможности последующего анализа полученного результата для объяснения явлений, происходящих в моделируемом объекте. Это затрудняет решение широкого круга задач моделирования с целью изучения структуры и особенностей функционирования прототипа, приводя к «механистическому» использованию моделей в качестве «черного ящика».

На решение данной проблемы направлено диссертационное исследование Сарина К.С.

Автором разработана методология построения интерпретируемых нечетких классификаторов, объединяющая все результаты диссертационной работы в единое решение. Содержание автореферата дает возможность оценить научную новизну предложений автора и содержит подробное описание разработанных методологии, методов и алгоритмов построения нечетких классификаторов, а также позволяет положительно охарактеризовать личный вклад автора в научное исследование.

В рамках предложенной методологии разработаны метаэвристические алгоритмы однокритериальной и многокритериальной оптимизации для поиска как в смешанном дискретно-непрерывном пространстве, так и в дискретном пространстве, позволяющие улучшить эффективность поиска по сравнению с аналогами. Кроме этого, предложен новый метод разделения данных при построении прогностических моделей машинного обучения, основанный на применении бинарного метаэвристического алгоритма для формирования обучающей и валидационной выборок, близких по характеристикам к исходным данным. Для оптимизации параметров нечеткого классификатора адаптирован алгоритм градиентного спуска, отличительной особенностью которого является представление нечеткого классификатора в виде системы разделяющих функций и нормирование их значений в целевой функции оптимизации.

Эффективность предложенных решений подтверждена сравнениями с аналогичными методами. Приведены примеры полученных баз правил нечетких классификаторов с их интерпретацией на естественном языке и в графическом виде.

Результаты диссертации широко опубликованы в рецензируемых периодических изданиях и представлены на конференциях всероссийского и международного уровня.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается данными вычислительных экспериментов, сравнения полученных результатов с аналогами, а также положительными результатами практического внедрения разработанных решений.

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1. В автореферате не представлены детализированные результаты экспериментов, содержащие значения показателей точности и интерпретируемости построенных классификаторов. Также недостаточно описаны характеристики наборов данных, используемых в эксперименте.

2. В автореферате не указаны «свободные» параметры ряда разработанных алгоритмов поиска оптимального значения анализируемой зависимости. Например, для алгоритма смешанной многокритериальной оптимизации, описанного на стр. 16, в тестах ZDT и DTLZ не указаны размер популяции и вероятность удаления гнезда. Для алгоритма на стр. 20 в экспериментах по поиску оптимума стандартных тестовых функций не отражены размер популяции, вероятность мутации и функция трансформации. Учитывая, что от степени обоснованности выбора указанных параметров существенно зависят точность и скорость метаэвристических алгоритмов, этому вопросу следовало уделить больше внимания.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку автореферата.

Заключение

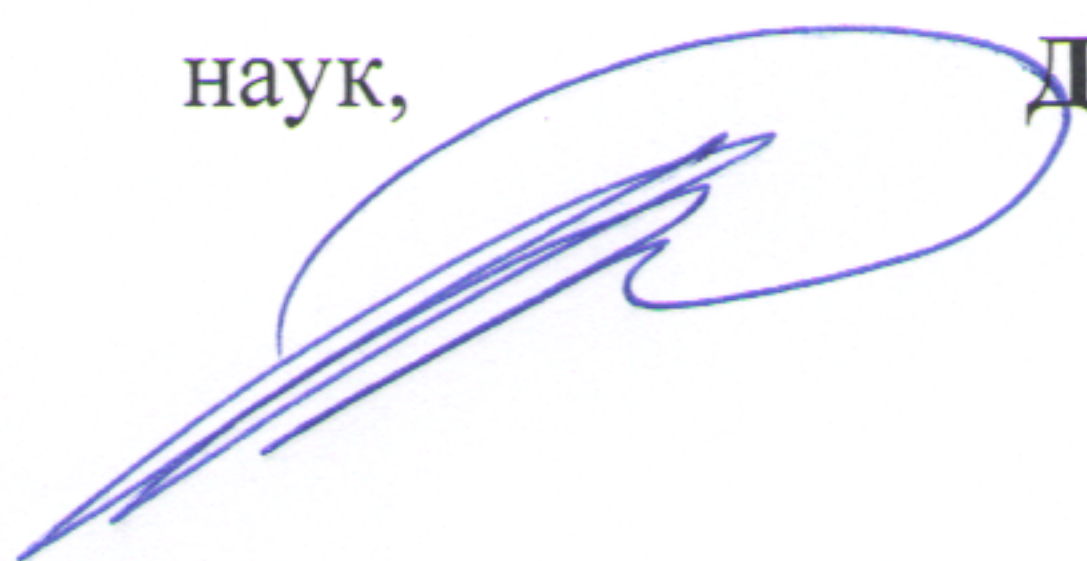
Содержание автореферата свидетельствует о высоком уровне проведенных исследований, отличающихся глубиной проработки, оригинальностью подходов и убедительностью результатов. Заявленные научные результаты обладают новизной и вносят существенный вклад в развитие методологии построения интеллектуальных систем.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, удовлетворяет требованиям пп. 9 - 14 «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям и утвержденным постановлением правительства РФ от 24.09.2013г. № 842 (в редакции от 16.10.2024г.), а ее автор Сарин Константин Сергеевич заслуживает

присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.8 – Информатика и информационные процессы.

Я, Дли Максим Иосифович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Заместитель директора по научной
работе филиала федерального
государственного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский
университет «МЭИ» г. Смоленске
доктор технических наук,
профессор

 Дли Максим Иосифович

10.11.2025

Почтовый адрес: 214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, д.1

Телефон: 8(4812)64-08-16

Адрес электронной почты: Dlimi@mpei.ru

Официальная страница организации: <https://sbmpei.ru/>

Подпись Дли Максима Иосифовича заверяю:



Ученый секретарь Ученого совета
филиала ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске
доктор экономических наук, доцент
Кириллова Елена Александровна