

О Т З Ы В

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»
в Диссертационном совете 24.2.415.06 на базе
Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники

Проблематика разработки прикладных систем искусственного интеллекта (ИИ) - **актуальное** и активно развиваемое в настоящее время направление исследований, ориентированное на использование в различных областях приложений. Одним из наиболее популярных на текущий момент компьютерных «инструментариев» здесь в машинное обучение. Однако, в критически значимых областях, например – при поддержании обороны и безопасности государства, в медицине и энергетике, а также ряде других классов приложений - результативное использование систем ИИ оказалось существенно ограниченным препятствиями, порождаемыми необходимостью обеспечивать доверие лиц, принимающих решения (ЛПР) к порождаемым системой ИИ заключениям и рекомендациям. Требование не только сформировать решение, но и предусмотреть его «прозрачность» для ЛПР - интерпретируемость в содержательных терминах и понятиях, неформальную объяснимость, а также неоспариваемость - оказалось критичным для современных прикладных систем машинного обучения. **Оригинальное решение** именно этого класса задач предлагает разработанная К.С.Сариным методология построения нечетких классификаторов, а также реализующие ее методы и прикладные компьютерные системы анализа данных и поддержки принятия решений (АД и ППР).

В диссертационном исследовании К.С.Сарина представлен разработанный автором **оригинальный** набор методов обнаружения закономерностей в данных, реализующих совокупность эффективных алгоритмов однокритериальной и многокритериальной оптимизации для поиска оптимума в смешанном и дискретном пространстве. Положенная в их основу методика построения нечетких классификаторов позволила минимизировать потери характеристических свойств данных в разработанных автором данного диссертационного исследования нечетких классификаторах, а также повысить их точность в сравнении с известными интерпретируемыми прогностическими моделям. Названные характеристики предложенного К.С.Сариным инструментария АД и ППР также были подтверждены результатами вычислительных экспериментов. Применение этих средств компьютерного анализа данных позволило получить ряд **новых практически значимых** результатов при решении актуальных прикладных задач в области медицины (прогнозирование эффективности комплексной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19) и радиоэлектроники (синтеза согласующих цепей с заданной формой амплитудно-частотной характеристики).

Диссертация содержит значительный объем **актуальных новых** результатов, в том числе – представленную как совокупность определенным образом взаимодействующих методов анализа данных оригинальную методологию, которая воплощена в более эффективные по сравнению с широко используемыми подобными средствами АД и ППР метаэвристические алгоритмы многокритериальной оптимизации (в том числе – модифицирующие технику градиентного спуска в нечетком классификаторе на базе системы разделяющих функций и нормирования их значений в целевой функции оптимизации). Разработанная методика формирования нечетких классификаторов также позволяет отслеживать баланс *точность – интерпретируемость*.

Практическая значимость данного исследования определяется успешным использованием разработанных подходов, методов и алгоритмов в реализующих их прикладных программных системах.

Текст автореферата позволяет заключить, что все **выносимые** соискателем на **защиту положения и результаты** достаточно полно **обоснованы**, аргументированы и апробированы.

По теме диссертационного исследования автором подготовлены 59 печатных работ, 31 из которых – в изданиях из перечня ВАК Минобрнауки РФ, 20 – в периодических научных журналах, индексируемых Web of Science и Scopus. Получены 8 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Считаю уместным сформулировать одно **замечание** редакционного характера к оформлению текста автореферата. Так на стр. 7 говориться:

«... **Теоретическая** значимость работы заключается в **развитии технологии построения нечетких систем интеллектуального анализа данных**. ...» (строки 15-16).

Полагаю, что более точной была бы формулировка:

«... **Теоретическая** значимость диссертационного исследования заключается в **разработке теоретических оснований для развития технологии построения нечетких систем интеллектуального анализа данных**. ...»

Разумеется, данное замечание носит лишь редакционно-методический характер и не может существенным образом повлиять на общую положительную оценку представленной К.С.Сариным. диссертационной работы.

Судя по тексту автореферата и публикациям автора, рассматриваемая диссертация ««Методология построения интерпретируемых нечетких классификаторов, основанных на правилах»,» **полностью соответствует** отрасли наук, по которой она представлена к защите, и научной специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы», а также требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в редакции от 16.10.2024), и п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор – К.С.Сарин - **заслуживает присуждения искомой ученой степени** доктора технических наук по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы».

Главный научный сотрудник Отдела №16
Федерального исследовательского центра
«Информатика и управление»
Российской академии наук, д.ф.-м.н.

М.И.Забейайло

26 ноября 2025 года

Наименование организации – места работы: Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. Структурное подразделение – Отдел №16 «Интеллектуальный анализ данных и автоматизированная поддержка научных исследований» Отделения №1.

Ученая степень и ученое звание: д.ф.-м.н., с.н.с.(доцент)

Должность: г.н.с., и.о.заведующего Отделом.

Адрес электронной почты: m.zabezhailo@yandex.ru

Телефон: 8 (499) 135-32-98

Адрес организации: 119333 г.Москва, ул. Вавилова, д.40

Подпись Забейайло Михаила Ивановича и сведения удостоверяю

Заместитель директора ФИЦ ИУ РАН
д.ф.-м.н.



Разумчик Ростислав Валерьевич