

Отзыв

**на автореферат диссертации Шерстнева Павла Александровича
«Самоконфигурируемые эволюционные алгоритмы с адаптацией на
основе истории успеха для проектирования моделей машинного
обучения», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ,
управление и обработка информации, статистика**

Актуальность работы. Диссертационное исследование Шерстнева П.А. направлено на решение научно-технической задачи повышения эффективности и интерпретируемости моделей машинного обучения за счет разработки и применения самоадаптивных эволюционных алгоритмов оптимизации и моделирования. В условиях стремительного роста сложности интеллектуальных информационных технологий возникает объективная необходимость в создании методов, которые одновременно обеспечивают высокую точность прогнозов и сохраняют возможность интерпретации принимаемых решений. Применение эволюционных алгоритмов, интегрированных с механизмами самоадаптации на основе истории успеха, позволяет решать эту задачу наиболее естественным образом, обеспечивая автоматизацию процесса проектирования и настройку моделей без существенного участия эксперта. Таким образом, исследование затрагивает одну из ключевых проблем современной теории и практики машинного обучения, а его актуальность не вызывает сомнений как с научной, так и с прикладной точки зрения.

Научная новизна. Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке, реализации и исследовании новых самоконфигурируемых эволюционных алгоритмов, а также в разработке методов и подходов автоматизированного проектирования ансамблей и гибридных моделей машинного обучения. В частности, предложен генетический алгоритм с измененным циклом работы и модифицированной процедурой скрещивания, дополненный механизмом адаптации вероятностей операторов скрещивания и мутации на основе анализа истории успешных решений, что обеспечивает повышение надежности по сравнению с существующими аналогами. Аналогичные принципы положены в основу нового самоконфигурируемого алгоритма генетического программирования, что позволило повысить эффективность его применения в задачах символьной регрессии и построения моделей машинного обучения. Существенным вкладом является разработка метода автоматизированного формирования ансамблей нейронных сетей, реализованного на основе генетического программирования и отличающегося оригинальным способом совместного кодирования множества искусственных нейронных сетей в структуре одного бинарного

дерева. Это дало возможность одновременной оптимизации архитектуры отдельных участников ансамбля, их количества и параметров мета-модели, что обеспечивает более высокий уровень автоматизации проектирования интеллектуальных информационных технологий. Важным элементом новизны является также предложенный подход гибридизации моделей, основанный на автоматизированной интеграции нейросетевых и нечетко-логических систем, позволяющий объединить высокую точность нейросетевых решений с возможностью их логической интерпретации и тем самым формировать компактные и объяснимые модели без необходимости ручной настройки.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в развитии методов эволюционных вычислений за счет предложенных механизмов самоадаптации и новых подходов к автоматизированному проектированию ансамблевых и гибридных моделей машинного обучения, что расширяет теоретические основы построения точных и интерпретируемых интеллектуальных систем. Практическая значимость работы подтверждается созданием и открытым распространением специализированной программной библиотеки, обеспечивающей доступный инструментарий для автоматизированного формирования моделей, а также успешным применением разработанных алгоритмов в ряде прикладных задач прогнозирования и их внедрением в образовательный процесс; признание на профильных конкурсах и наличие зарегистрированных программных продуктов дополнительно подчеркивают высокий уровень прикладной ценности полученных результатов.

Достоверность и обоснованность результатов подтверждается корректным применением методов статистики, сопоставлением с известными аналогами и многочисленными экспериментами на тестовых и прикладных задачах.

Личный вклад автора выражен в разработке новых алгоритмов и их программной реализации, что подтверждается публикациями, включая статьи в журналах из Перечня ВАК и индексируемых в международных базах цитирования, а также свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

Замечания:

1) В работе получены значимые результаты в области гибридизации нейросетевых и нечетко-логических моделей, однако недостаточно обоснован выбор именно нечетких систем в качестве основы для обеспечения интерпретируемости;

2) Несмотря на обширный экспериментальный раздел, не проведен анализ чувствительности разработанных алгоритмов к выбору начальных

параметров и условий запуска, что имеет значение для оценки их практической эффективности.

Данные замечания к работе носят частный характер и не умаляют ее научной ценности.

Диссертационная работа Шерстнева П.А. является завершенным научным исследованием, в котором решена актуальная задача разработки самоадаптивных эволюционных алгоритмов моделирования и оптимизации для проектирования эффективных моделей машинного обучения. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку

Кравец Олег Яковлевич

01.09.2025

Основное место работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»
Должность	Профессор кафедры автоматизированных и вычислительных систем
Ученая степень, ученое звание	доктор технических наук, профессор
Телефон рабочий	+7(473) 271-59-05, +7(473) 207-22-20, доб. 6125
Адрес электронной почты	rector@cchgeu.ru , csit@bk.ru
Почтовый адрес	Российская Федерация, 394006 г.Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Подпись Кравца О.Я. заверяю:

Проректор по науке и инновациям
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

д-р техн. наук,

Башкиров Алексей Викторович
01.09.2025