

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук,

профессора Демидовой Лилии Анатольевны

на диссертационную работу

Баранова Дмитрия Алексеевича

«Интеллектуализация системы целочисленной условной оптимизации

с вариативным использованием эволюционных алгоритмов»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Актуальность темы диссертационного исследования

Развитие интеллектуальных и адаптивных систем в области оптимизационных вычислений представляет одно из приоритетных направлений современной прикладной информатики. В условиях усложнения постановок и многомерности задач возрастают требования к гибкости алгоритмов, их адаптации и способности функционировать в реальном времени. Традиционные методы оптимизации зачастую не обеспечивают необходимой эффективности при решении задач высокой размерности с множественными ограничениями.

В диссертационной работе Баранова Дмитрия Алексеевича данная проблема решается посредством объединения идей эволюционных вычислений и искусственного интеллекта в рамках единой адаптивной системы. Предложенная автором интеллектуальная система осуществляет прогнозирование и переключение эволюционных алгоритмов на основе анализа текущего состояния задачи, что делает процесс оптимизации не статическим, а самообучающимся.

Таким образом, тема работы является актуальной, отвечает современным тенденциям развития интеллектуальных технологий и имеет как теоре-

тическое, так и практическое значение для систем оптимизации и поддержки принятия решений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Научные положения диссертационной работы базируются на системном анализе отечественных и зарубежных работ в области эволюционных алгоритмов, целочисленной оптимизации и интеллектуальных систем. Автор демонстрирует глубокое понимание современных тенденций и корректно применяет методы машинного обучения для повышения эффективности эволюционных стратегий.

Обоснованность выводов подтверждается строгой математической формализацией задачи, корректным построением критериев и ограничений, а также проведением вычислительных экспериментов.

Следовательно, представленные положения и рекомендации можно считать обоснованными и достоверными.

Достоверность результатов обеспечивается корректным использованием методов системного анализа, эволюционных вычислений и машинного обучения, а также проведением серии вычислительных экспериментов на задачах различной размерности и природы.

Результаты диссертационной работы апробированы в реальных условиях – при оптимизации логистических процессов и структуры конечных автоматов для телекоммуникационных систем, где зафиксировано снижение времени доставки на 18% и уменьшение нагрузки на сервер на 6%.

По теме диссертационной работы опубликовано 15 научных работ, включая 6 статей в журналах из перечня ВАК РФ, и получено 3 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Основные результаты докладывались на профильных научных конференциях. Это подтверждает высокий уровень достоверности и практической ценности полученных результатов.

Научная новизна результатов работы заключается в том, что автором предложены:

1. Математическое обеспечение задачи целочисленной условной оптимизации, отличающееся вариативным применением эволюционных алгоритмов, что позволяет производить их переключение под управлением обучаемых интеллектуальных моделей, использующих методы машинного обучения и прогнозирования.

2. Средства формализации и представления ограничений в виде логических выражений произвольной вложенности, учитывающих контекст вычисления при решении задач системного анализа и обработки информации и отличающихся возможностью задания ограничений любого уровня вложенности и работой одновременно с несколькими критериями.

3. Структура алгоритмического обеспечения систем целочисленной условной оптимизации, отличающаяся наличием механизма верификации промежуточных решений с применением штрафных функций и многокритериальной оценки, что обеспечивает оценку эффективности решений в задачах системного анализа, оптимизации и принятия решений.

4. Механизм интеллектуального управления при выборе и переключении эволюционных алгоритмов, отличающийся высокой устойчивостью к локальным экстремумам и обеспечивающий адаптацию стратегии поиска к текущим характеристикам задачи.

5. Структура адаптивной интеллектуальной системы целочисленной условной оптимизации, объединяющая библиотеку модифицированных эволюционных алгоритмов, отличающаяся использованием интеллектуальной модели и базы знаний для их переключения и обеспечивающая корректность и эффективность поиска в реальном времени.

Все указанные результаты представляют собой научно значимый вклад в развитие методов системного анализа и эволюционных вычислений.

Теоретическая значимость результатов заключается в развитии методов системного анализа и интеллектуального управления вычислительными процессами. Автор предложил формализованные механизмы описания ограничений и критериев, что расширяет возможности моделирования сложных задач оптимизации.

Практическая значимость результатов заключается в развитии методов системного анализа и интеллектуального управления вычислительными процессами. Автор предложил методику вариативного использования эволюционных алгоритмов с использованием трансформерной архитектуры для адаптивного выбора вычислительной стратегии.

Автореферат корректно отражает содержание и результаты диссертационной работы.

Замечания по работе

1. В разделе 4.1, посвящённом апробации системы в задачах логистики, анализ производительности не содержит разбивки по соотношению решений, «исключённых» из-за нарушения жёстких ограничений, и решений, «оштрафованных» по мягким правилам; такой анализ позволил бы оценить вклад каждого типа ограничений в процесс поиска и обосновать дифференцированный подход к их обработке, предложенный в разделе 2.1.

2. В разделе 3.2, обосновывающем выбор языков программирования, приводится сравнение Rust с C++. Поскольку нейросетевой компонент системы реализован на Python, рекомендуется явно описать критерии, по которым Rust предпочтён Python именно для вычислительного ядра адаптивной интеллектуальной системы целочисленной условной оптимизации, а также пояснить архитектурные принципы взаимодействия Rust и Python частей системы.

3. Графический материал раздела 3.6.1 (рисунки 3.27–3.42) наглядно демонстрирует сравнение четырёх используемых алгоритмов (муравьиного, генетического, пчелиного и имитации отжига), однако итоговые показатели по

каждому из этих алгоритмов не сведены в единую сравнительную таблицу, например, с указанием медианного значения межкритериальной суммы, медианного времени вычислений и доли задач, в которых каждый из алгоритмов оказался лидирующим, что существенно упростило бы сопоставление результатов. Кроме того, следовало бы применить к результатам экспериментов, полученным при вариативном использовании эволюционных алгоритмов, знаковый критерий Вилкоксона для подтверждения преимущества предлагаемого математического обеспечения задачи целочисленной условной оптимизации.

4. Схемы алгоритмов на рисунках 3.6 – 3.26 оформлены с некоторыми отклонениями от стандартов (в частности, все схемы алгоритмов должны содержать открывающий и закрывающий блоки «Начало» и «Конец» соответственно).

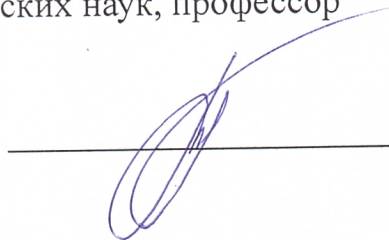
5. При описании внедрения в компании «Сател ПрО», «Стартап» и «Бренд 42» приводятся агрегированные показатели (снижение времени доставки на 18%, снижение нагрузки на сервер на 6%), однако параметры соответствующих тестовых задач – число транспортных узлов или состояний, критериев оптимизации и правил ограничений – в разделах 4.1 и 4.2 не представлены, хотя их указание существенно повысило бы прикладную ценность представленных результатов и обеспечило бы их воспроизводимость.

Все приведенные замечания носят уточняющий и рекомендательный характер и не снижают общей научной и практической значимости работы.

Заключение Диссертационная работа Баранова Дмитрия Алексеевича «Интеллектуализация системы целочисленной условной оптимизации с вариативным использованием эволюционных алгоритмов» является самостоятельным и завершенным научным исследованием, в котором решена актуальная научно-практическая задача повышения эффективности эволюционных методов оптимизации за счет использования интеллектуальных механизмов управления.

Полученные результаты обладают научной новизной, высокой достоверностью и подтверждены апробацией в реальных системах. Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» к кандидатским диссертации, а ее автор Баранов Дмитрий Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Официальный оппонент Профессор кафедры корпоративных информационных систем ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», доктор технических наук, профессор



Демидова Лилия Анатольевна

30.03.2026

Специальность, по которой защищена докторская диссертация:

05.13.01 – «Системный анализ, управление, обработка информации»

Почтовый адрес:

119454, ЦФО, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

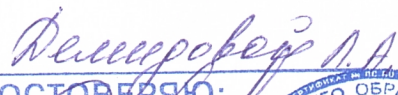
Кафедра корпоративных информационных систем

Телефон: +7 (910) 641-24-03

e-mail: liliya.demidova@rambler.ru

Официальный оппонент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.

Подпись руки



УДОСТОВЕРЯЮ:

Начальник Управления кадров

