

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сысоева Антона Сергеевича «Методология анализа чувствительности по факторам математических моделей сложных систем», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

В настоящее время перед теорией и практикой системного анализа и управления сложными системами ставятся задачи повышения интерпретируемости и вычислительной эффективности математических моделей в условиях высокой неопределённости и многокомпонентности. К таким объектам в первую очередь относят транспортные системы, региональные социально-экономические комплексы, а также системы обработки больших данных в здравоохранении. Разработка методов анализа чувствительности по факторам для таких объектов сталкивается с «проклятием размерности», вычислительной сложностью глобальных методов и ограничениями классических локальных подходов, основанных на линеаризации. Преодоление указанных трудностей составляет в настоящее время востребованную научную и практическую задачу, т.е. тема диссертационной работы является актуальной.

При решении указанной задачи в работе получены следующие новые научные результаты:

- разработана методология анализа чувствительности по факторам на основе анализа конечных изменений, позволяющая получать точное разложение изменения выходного показателя по факторам без неразложимого остатка, что преодолевает ограничения классических методов;

- раскрыто содержание теоретического аппарата анализа конечных изменений, связанного с различными формами представления величин, и сформулированы теоремы, являющиеся аналогами теоремы Лагранжа о промежуточной точке;

- сформирована общая структура методологии, включающая этапы идентификации объекта, выбора парадигмы анализа (аналитической или численной), реализации специализированных стратегий (иерархический анализ, планирование эксперимента, определение интервалов чувствительности) и применения результатов для управления и оптимизации.

Практическая значимость диссертации состоит в разработке новых алгоритмов и классов методов, ориентированных на решение прикладных задач: адаптивного планирования эксперимента, иерархического анализа чувствительности многоуровневых систем, а также алгоритмов управления конечными приращениями факторов для решения обратных задач. В работе рассмотрены конкретные прикладные системы – управление транспортными потоками, региональная экономика и анализ медицинских данных, где предложенные подходы позволили сократить размерность задачи и повысить эффективность управления.

Достоверность полученных результатов обоснована результатами моделирования, оценкой их результативности по сравнению с известными решениями, доказательствами сходимости алгоритмов, а также актами внедрения в промышленность и учебный процесс.

Научные и практические положения диссертации полностью представлены в рецензируемых изданиях, включенных в Перечень ВАК РФ, и в зарубежные библиографические базы данных Web of Science и Scopus.

Замечания по автореферату:

- В автореферате на стр. 18 при рассмотрении моделей со смешанными факторами (непрерывными и дискретными) предложен алгоритм минимизации невязки. Однако выбор

множества кандидатов для дискретной компоненты может существенно влиять на результат. Следовало бы указать, каким образом обеспечивается полнота и репрезентативность этого множества для гарантии корректного разложения влияния дискретных факторов, особенно при большом количестве их возможных состояний.

– На стр. 28-29 автореферата представлена структурно-алгоритмическая схема адаптивной системы управления пропускной способностью, где анализ чувствительности используется для разделения факторов на ключевые и управляемые. Однако не вполне ясно, каким образом осуществляется выбор порогового значения для разделения факторов и как учитывается динамика изменения этого порога во времени при адаптивной перенастройке модели?

Указанные замечания не снижают положительной оценки работы. Представленная диссертация посвящена важной научной и практической проблеме анализа чувствительности сложных систем, вносит существенный вклад в решение этой проблемы, обладает новизной и практической ценностью. Диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Сысоев Антон Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета 99.2.031.03.

Д.т.н., доцент,
Директор института инженерных
и цифровых технологий
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный
национальный исследовательский университет»



Жихарев Александр Геннадиевич

22.07.2026г.

Специальность, по которой защищена докторская диссертация
2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный
университет», институт инженерных и цифровых технологий
Адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы 85, к. 1
Телефон: +74722301419
E-mail: edt@bsuedu.ru

национальный исследовательский

Личную подпись удостоверяю Специалист отдела кадрового обеспечения Управления организационного и кадрового обеспечения	Жихарева А.Г.
	И.С. Чернова
	22 » 07 2026 г.