

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

Диссертационное исследование Сысоева А.С. посвящено решению актуальной научной проблемы, связанной с разработкой методологии анализа чувствительности математических моделей сложных систем. Необходимость такой оценки продиктована неопределенностью исходных данных, многокомпонентностью и иерархичностью систем, потребностью в обосновании управленческих решений. Традиционные методы анализа чувствительности (локальные, глобальные, метамоделирование и др.) имеют существенные ограничения, не позволяющие получать точные оценки влияния факторов системы на ее отклик. В этой связи предложенный автором подход, основанный на применении метода анализа конечных изменений, представляется обоснованным и востребованным.

Представленная работа обладает научной новизной и имеет теоретическую значимость для отрасли системного анализа, управления и обработки информации, статистики. Автором разработан и обоснован метод анализа чувствительности по факторам, основанный на точном разложении конечного изменения отклика. Принципиальным отличием от классических методов является использование теоремы Лагранжа о промежуточной точке, что позволяет снять проблему неразложимого остатка и учитывать эффекты взаимодействия факторов автоматически. Особо стоит отметить следующие новые результаты: класс методов приближенного анализа чувствительности для моделей со сложной аналитической формой или табличным заданием, использующий аппроксимированные усредненные коэффициенты влияния; алгоритм анализа смешанных факторов, позволяющий осуществлять единое точное разложение влияния непрерывных и дискретных переменных; метод иерархического анализа чувствительности, обеспечивающий сквозное прослеживание влияния факторов через все уровни многоуровневой системы; классы адаптивных и оптимальных методов планирования эксперимента, основанный на применении анализа конечных изменений и теории планирования эксперимента; алгоритм управления конечными приращениями факторов для достижения желаемого изменения отклика системы. Практическая значимость работы подтверждается доведением теоретических результатов до конкретных алгоритмов и программных решений. Автором получены свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, а результаты внедрены в практическую деятельность ряда организаций. Разработанные методы применены для решения прикладных задач: управление транспортными потоками (что позволило достигнуть увеличения пропускной способности в среднем на 12–18%), управление региональными показателями (достижение целевого прироста ВРП с точностью 98,1% при сокращении размерности задачи в 3,7 раза), а также редукция моделей обнаружения аномалий в медицинских данных (сокращение размерности на 56% при сохранении 92% информативности исходных данных).

Достоверность полученных результатов обеспечена корректным применением математического аппарата, теоретическим обоснованием сходимости предложенных алгоритмов, а также экспериментальной апробацией на моделях систем различной

природы. Список публикаций автора (60 наименований, из которых 15 – в изданиях из Перечня ВАК, 16 – в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus) свидетельствует о высоком уровне научной проработки темы.

Вместе в том, хотелось бы отметить замечания по тексту автореферата:

1. В предложенном алгоритме определения интервалов чувствительности пороговые значения для классификации уровней выбираются на основе квантилей эмпирического распределения, однако не обоснована устойчивость такого выбора при малых выборках или при наличии выбросов в данных.

2. При описании методов приближенного анализа чувствительности на основе нейросетевой аппроксимации не исследовано, как выбор архитектуры сети (количество слоев, число нейронов в скрытых слоях, типы функций активации) и объем обучающей выборки влияют на точность оценок коэффициентов влияния, полученных через градиенты в промежуточных точках.

Указанные замечания носят уточняющий характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение. Диссертационная работа Сыроева Антона Сергеевича «Методология анализа чувствительности по факторам математических моделей сложных систем» является завершенным научно-квалификационным исследованием, содержащим решение крупной научной проблемы в области системного анализа, управления и обработки информации, статистики. По критериям актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости работа соответствует требованиям, предъявляемым «Положением о присуждении ученых степеней» к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Профессор кафедры информационных систем
и цифровых технологий, федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»,
Доктор технических наук (05.13.01 Системный анализ,
управление и обработка информации), профессор

Коськин Александр Васильевич

Я, Коськин А.В., даю свое согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета 99.2.031.03.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

Адрес: 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, к. 255

Телефон: +7(4862)419815

Email: koskin@oreluniver.ru

Web-сайт: <https://oreluniver.ru>

Подпись Коськина А.В.
деятельности

а по научной работе и международной

Радченко Сергей Юрьевич