

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Морозова Александра Юрьевича**

«**Моделирование динамических систем с интервальными параметрами**»,

представленной на соискание доктора физико-математических наук по специальности  
1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

На современном этапе разработка алгоритмов и методов моделирования сложных динамических систем, функционирующих в специфичных условиях, представляет востребованное в практике междисциплинарное научное направление. Для ряда предметных областей применение даже классических моделей для формализации эволюционных процессов в условиях отсутствия априорной информации о численных значениях параметров может вызывать серьезные затруднения. Разработанный в этой области научных базис опирается на методы, которые часто приводят к завышенным оценкам решений, что для ряда приложений может оказаться критическим (например, в задачах теории автоматического управления, для которых требуется достаточно тонкая «юстировка» схемы вычислительного эксперимента). Поэтому направление исследований, связанное с развитием фундаментальных основ, разработкой моделей, алгоритмов и специализированного программного обеспечения, предназначенных для решения такого важного класса прикладных задач, вызывает научный интерес, является актуальным и перспективным в практическом плане.

Диссертационная работа Морозова А. Ю. посвящена разработке новых алгоритмов и средств программной реализации моделей динамических систем с интервальными параметрами. Автором получен, систематизирован и апробирован ряд важных научных результатов. Разработан интерполяционный подход к решению задач моделирования динамических систем с интервальными параметрами. Разработан алгоритм адаптивной интерполяции на основе разреженных сеток для решения задач моделирования динамических систем с небольшим и средним количеством интервальных параметров. Разработан алгоритм адаптивной интерполяции на основе использования разложения в тензорный поезд для решения задач моделирования динамических систем с большим количеством интервальных параметров. Разработан интервальный метод решения задач параметрической идентификации динамических систем. Разработан алгоритм подвижного окна для параметрической идентификации динамических систем с прямоугольными и эллипсоидными областями неопределенности параметров. Построены интервальные вычислительные модели, которые позволяют решить ряд задач из области вычислительного материаловедения, химической кинетики, небесной механики, микроэлектроники и др.

По материалу, представленному в автореферате, можно сформулировать отдельное замечание. К сожалению, требование к краткости изложения автореферата привело к смещению акцентов в части представления результатов в область методов моделирования. Описанию структуры и функционала разработанного программного обеспечения уделено мало внимания – элементы даже простейшей стандартной спецификации отсутствуют (платформа разработки, язык программирования, системные требования, входные/выходные данные, режимы работы и пр.). При представлении результатов программной реализации не указано, разработан ли автором обобщенный солвер-решатель и, если разработан, то для каких классов задач (порядков и видов уравнений, позиций и значений интервальных параметров в уравнениях и начальных условиях). Или под программным комплексом автор

понимает набор прикладных программ, написанных для решения конкретных частных задач? Какая концепция объединяет все программы в единый комплекс?

Отсутствие пояснений в целом не влияет на общую положительную оценку достигнутых результатов диссертационного исследования. Сделанные в работе выводы, разработанные модели и алгоритмы отвечают высоким требованиям к квалификации соискателя, достоверны, обладают существенным потенциалом новизны, практической значимостью. Универсальность введенного теоретического аппарата свидетельствует о возможном его применении для решения целого спектра прикладных задач. В работе достаточно четко представлено новое научное направление – создание фундаментальных основ, алгоритмического и прикладного программного обеспечения для моделирования динамических систем с интервальными параметрами, развиваемое соискателем по научной специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Следует отметить, что работа основательно апробирована на научных мероприятиях международного уровня. Результаты достаточно полно опубликованы в рецензируемых научных изданиях, индексируемых международными базами данных и отвечающих критериям ВАК, предъявляемым к соискателям ученой степени доктора наук.

В заключении можно отметить, что диссертация Морозова Александра Юрьевича «Моделирование динамических систем с интервальными параметрами» отвечает всем требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Масловская Анна Геннадьевна

доктор физико-математических наук по специальности

05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

(1.2.2), профессор по специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», профессор кафедры «Математический анализ и моделирование»,

главный научный сотрудник лаборатории математического моделирования сложных физических и биологических систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурский государственный университет».

Адрес: 675027, Амурская область, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21

Телефон: +7(4162)234-500, 89638168419

Электронная почта: [maslovskayaag@mail.ru](mailto:maslovskayaag@mail.ru)

Я, Масловская Анна Геннадьевна, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя ученой степени.

Подпись Масловской Анны Геннадьевны заверяю

исполнительск



И. В. Киселевский,  
21.03.24  
персоналом АГУ