

**Отзыв на автореферат**  
диссертации Кочергина Максима Игоревича  
«Методика и алгоритмы визуального моделирования  
непрерывных и дискретно-непрерывных физико-технических  
задач методом компонентных цепей»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата  
технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое  
моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность выбранной темы диссертационного исследования продиктована необходимостью автоматизации решения физико-технических задач, в которых исследованию подлежат динамические объекты с изменяемым характером поведения. В качестве основы исследований был выбран предложенный профессором В.М. Дмитриевым метод компонентных цепей, развитый в работах А.Ю. Филиппова и О.Н. Шаровой для решения физических задач с одним объектом и получивший развитие в виде метода многоуровневого компьютерного моделирования в работах Т.В. Ганджи.

В работе были построены модели объектов с несколькими дискретно-изменяющимися актами непрерывного поведения, совокупность которых позволяет отнести все поведение объекта к классу дискретно-непрерывных. Для анализа динамики поведения таких объектов использовалось универсальное вычислительное ядро среды моделирования MAPC, но для получения более точных оценок в местах изменения актов поведения потребовалась разработка алгоритма компенсации амплитудно-временной погрешности. В работе также предложен численный метод аппроксимации, основанный на сочетании поисковых методов оптимизации. Его отличительной особенностью является возможность определения коэффициентов приближающей функции произвольного вида при отсутствии выполнения каких-либо аналитических преобразований.

Для целей развития комплекса программ «Среда многоуровневого компьютерного моделирования MAPC» и его адаптации к решению физико-технических задач в диссертации предложен алгоритм и разработаны реализующие его программные средства, которые применяются для математических моделей, представленных в аналитическом, схмотехническом и структурном виде. Также в работе осуществлена программная реализация алгоритма формализации текстовых условий физико-технических задач, направленный на автоматизацию процедуры перевода естественно-языкового описания задач в формальное описание, представленное в формате метода компонентных цепей.

Несомненным достоинством работы является то, что ее результаты получены при выполнении двух НИР, выполняемых в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным



направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014-2020 годы» и в рамках гранта Российского Фонда фундаментальных исследований.

В качестве недостатков работы можно указать следующее:

1. Отсутствие модели объектного уровня многоуровневой компьютерной модели, предназначенной для решения задачи исследования дискретного поведения отскакивающего от поверхности Земли упругого тела. Откуда не совсем ясно происхождение переменных, описываемых компонентами  $x_{out}$  и  $y_{out}$  на рисунке 3 автореферата.
2. Также в автореферате не приводится лицевая панель модели для решения этой задачи, разработанная на визуальном уровне. Из этого не представляется возможным определение предельных значений изменения параметров, варьируемых с помощью регуляторов, соединенных напрямую с соответствующими цифровыми табло.

Судя по автореферату, диссертация соответствует требованиям критериям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Кочергин Максим Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий кафедрой автоматизированных  
технологических и информационных систем  
филиала ФГБОУ ВО «Уфимский государственный  
нефтяной технический университет» в г. Стерлитамак  
доктор технических наук, профессор

Е.А. Муравьева

*научная специализация:* 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность); 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

*Сведения об организации*

Филиал ФГБОУ ВО «Уфимский государственный Нефтяной  
технический университет» в г. Стерлитамаке. Адрес: 453118,  
Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, пр. Октября, 2, телефон:  
(347) 324-25-12, e-mail: muraveva\_ea@mail.ru

