

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Иркутский
национальный исследовательский
технический университет»

д.т.н., доцент М.В. Корняков



12

2017

Отзыв ведущей организации ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
на диссертацию Кравченко Вячеслава Александровича «Логико-математическое моделирование динамических систем с использованием аппарата функциональных грамматик», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Оценка структуры и содержания работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и двух приложений. Общий объем работы – 126 страниц, включая 23 рисунка и 11 таблиц.

Структура диссертационной работы имеет логичный последовательный вид. Содержание диссертации раскрывает все этапы исследования, показывает теоретическую и практическую ценность работы. Сначала рассматриваются теоретические вопросы возможности применения функциональной парадигмы в логико-математическом моделировании динамических систем, затем приводятся определения функциональных грамматик, далее объясняется методика логико-математического моделирования динамических систем выбранным методом, и, наконец, показывается применение методики на выбранном классе задач моделирования. Рисунки дополняют текст, проясняя основные моменты, связанные с поиском решения в функциональных грамматиках.

Автореферат соответствует диссертации и отражает основные

результаты работы. Оформление диссертации и автореферата соответствуют действующим стандартам и нормам.

Актуальность работы

В связи с развитием систем компьютерного моделирования актуальным является переход от пакетов прикладных программ к системам с элементами искусственного интеллекта. Концептуальное логико-математическое моделирование применяется для решения этой задачи. Совершенствование методов логико-математического моделирования динамических систем повышает эффективность автоматизации решения задач математического моделирования.

Предлагаемый в работе способ представления знаний в виде функциональных грамматик и построение математической модели с помощью полного вывода в этой грамматике в виде суперпозиции функций позволяют использовать функциональную парадигму и параллельные вычисления при логико-математическом моделировании динамических систем.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научной новизной обладают следующие результаты, полученные автором в результате проведенного исследования:

1. Впервые разработан метод логико-математического моделирования динамических систем на основе применения аппарата функциональных грамматик.

2. При описании законов функционирования линейных стационарных радиотехнических систем использована новая форма представления знаний – продукционная система, описанная неполной функциональной контекстно-свободной грамматикой.

3. Созданы новые алгоритмы на основе вывода суперпозиции функций для построения программного комплекса логико-математического моделирования динамических систем.

Результаты, полученные в работе, отвечают критериям достоверности, которая подтверждается квалифицированным применением аппарата формальных грамматик и лямбда-исчисления. Имеется сравнение разработанных методов с классическими работами. Утверждения подкрепляются аргументами и ссылками на источники. Подтверждение полученных результатов получено при составлении базы знаний по радиотехнике линейных стационарных систем и её применением для решения прямых и обратных задач моделирования.

Значимость для науки и производства полученных автором результатов

Полученный автором метод логико-математического моделирования динамических систем имеет ряд преимуществ перед классическими методами. Среди них: гибкость создания и пополнения базы знаний, возможность использования функциональных языков программирования и параллельных вычислений, а также универсальность результата в виде суперпозиции функций. Указанные преимущества позволяют увеличить эффективность систем математического моделирования динамических систем.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Метод использования функциональных грамматик может быть использован при создании систем автоматизированного математического моделирования динамических систем из разных предметных областей. При этом требуется квалифицированное составление базы знаний по

рекомендациям, приведенным в работе.

Систему моделирования линейных радиотехнических систем рекомендуется использовать в учебном процессе по направлениям «Радиотехника», «Радиоэлектронные системы», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» для демонстрации частотно-временных закономерностей между характеристиками радиотехнических сигналов и параметрами радиотехнических цепей.

Рекомендации по продолжению и развитию исследований, выполненных в диссертации

В диссертации построена база знаний по радиотехнике линейных стационарных систем. Рекомендуется дополнить эту базу знаний терминами и законами функционирования нелинейных электронных систем, принципиальные схемы которых содержат полупроводниковые приборы. Это позволит существенно увеличить класс решаемых задач, позволит моделировать активные электронные устройства: усилители, генераторы, модуляторы и т.д.

Также рекомендуется использовать полученный метод логико-математического моделирования в иных предметных областях за счет составления соответствующих баз знаний.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а именно:

п.2. Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей.

п.3. Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных

технологий.

п.4. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

Замечания по диссертационной работе

Имеются замечания по диссертационной работе:

1. В диссертации указаны аргументы невозможности бесконечного разрастания дерева перебора (комбинаторного взрыва) при поиске решения задачи моделирования, но не приведен практический анализ, подтверждающий это.

2. Для реализации системы логико-математического моделирования динамических систем в работе используется язык Лисп, приведены аргументы такого выбора. Не хватает сравнительного анализа эффективности при реализации метода функциональных грамматик между выбранным языком и другими популярными языками программирования.

3. В работе указано, что суперпозиция функций является универсальным результатом моделирования динамических систем, объясняются разные способы её использования, но отсутствуют поясняющие примеры.

Заключение

Диссертация Кравченко Вячеслава Александровича на соискание учёной степени кандидата технических наук является завершённой научно-исследовательской работой, в которой разработан метод логико-математического моделирования динамических систем. Решение данной задачи имеет большое значение для автоматизации математического моделирования.

Диссертационная работа Кравченко Вячеслава Александровича на тему

«Логико-математическое моделирование динамических систем с использованием аппарата функциональных грамматик» соответствует критериям, изложенным в «Положении о присуждения учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертация и отзыв рассмотрены, а отзыв утверждён на заседании кафедры теоретической механики и сопротивления материалов ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» «05» 12 2017 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор Дмитриева Татьяна Львовна

«06» 12 2017 г.

Секретарь кафедры

к.т.н., доцент Дорофеева Наталья Леонидовна

«06» 12 2017 г.

Исполнитель:

д.т.н., профессор кафедры теоретической механики и сопротивления материалов Соболев Владимир Иванович

«06» 12 2017 г.

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский
технический университет»

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83

тел.: 8-(3952)-405-100, 405-009, 405-000;

e-mail: info@istu.edu

