

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Джанунца Гарика Апетовича
**«Методы обработки данных в информационно-вычислительных системах
для моделей периодических процессов»**,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы
(технические науки)»

Актуальность темы. Разработка, исследование и создание высокоточных быстродействующих методов обработки данных в информационных вычислительных системах (ИВС) актуальны для моделей процессов во многих важных областях исследований. Это относится и к моделям периодических процессов, куда входят модели автоколебательных реакций, процессов переноса, прогнозирования движения космических аппаратов с периодической околоземной орбитой. Трудности обработки данных в таких моделях отчасти обусловлены тем, что приводят к численным методам решения жестких задач. С моделями волновых процессов сопряжены сложности дискретизированных численных методов. В моделях движения целевого объекта важна скорость обработки данных для сопровождения объекта в реальном времени. В моделях прогнозирования движения космических аппаратов с периодической околоземной орбитой важна обработка данных как с высокой скоростью, так и с высокой точностью. Точность и скорость прогноза параметров движения навигационного космического аппарата существенно зависит от численного метода обработки данных дифференциальной модели. Аналогичные качества обработки данных требуются для моделей динамических процессов в механике, планетной астрономии, астрофизике, теории автоматического управления, включая управление движением и стабилизацией космических аппаратов. Таким образом, исследование обработки данных в ИВС для дифференциальных моделей периодических процессов с высокой точностью и одновременно с минимизацией временной сложности актуально. В диссертации основной подход к разработке и исследованию вычислительных алгоритмов, удовлетворяющих отмеченным требованиям, опирается на кусочную интерполяцию. Снижение роста погрешности достигается за счет программно регулируемой малости величины текущего подынтервала (подобласти), на котором интерполируется правая часть дифференциальной системы и приближается решение. Количество вычислительных операций на малом подынтервале минимизируется, практически не происходит накопления погрешности. Оригинальность предложенного метода в том, что алгоритмически достигается и программно реализуется гладкость аналитического приближения на отрезке (подобласти) произвольных размеров. Для достижения целей диссертационного исследования выполнено построение библиотеки стандартных программ ИВС высокоточного вычисления функций и обработки данных интегральных моделей в режиме реального времени. Результаты математически обоснованы, подтверждены численными экспериментами, достоверны. На основании изложенного тема диссертации Джанунца Г.А. актуальна.

Научная новизна. В автореферате представлено 15 пунктов научной новизны. С ними нельзя не согласиться, они вызывают глубокий интерес. Хочется отметить главное достижение предлагаемого в диссертации метода. Во-первых, используется кусочная интерполяция на подынтервалах малой длины, что повышает точность приближения только за счет их достаточной малости. Во-вторых, дополнительно на каждом подынтервале выполняется итерационное уточнение на основе алгебраической формы интерполяционного полинома. Это существенно увеличивает точность приближения за счет сходимости итерационного процесса и в итоге делает метод вычислительно устойчивым. Для этого нового метода сложно выполнить алгоритмизацию, его сложно запрограммировать, но, судя по реферату, это сделано, проверено в численном эксперименте. Результаты существенно отличаются от известных, содержат положительное отличие, как и в целом представленная работа, для теории и практики. Особое внимание привлекают три аспекта новизны. Предложенные методы универсально точнее существующих не менее чем на два десятичных порядка. Будучи численными методами решения дифференциальных уравнений, они в то же время дают аналитическое приближение. При этом такое приближение можно хранить в памяти компьютера и без потери времени воспроизводить в любой точке решения.

Достоверность полученных результатов подтверждается теоретическими оценками, наличием лемм, теорем, аналитических доказательств, а также результатами численного моделирования, внедрением.

Апробация. Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на российских и международных конференциях высокого академического уровня.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 52 научные работы общим объемом около 82 печатных листов, включая одну монографию и 17 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, входящих в Перечень ВАК при Минобрнауки России. Требованиям диссертационного совета ЮФУ соответствует 15 опубликованных статей, из которых 5 научных работ опубликовано в российских и зарубежных изданиях, индексируемых в системах Web of Science, Scopus.

Соответствие паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует пунктам 1, 3, 6, 8, 16 паспорта специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы (технические науки).

Автор диссертации является **высококласным профессиональным специалистом, отличается творческим потенциалом**, в значительной мере реализованным в диссертации.

Недостатки диссертационной работы обусловлены объективной сложностью предметной области. Тем не менее, именно эта область накладывает на исследование требования, которым нельзя не удовлетворять.

1. Работа перегружена математической аналитикой, непомерно детализируемой в частностях. Следовало уделить внимание главным определяющим принципам, на основе которых целесообразно опустить множество несущественных деталей.

2. Неясно, как соотносятся результаты главы 2 и главы 3. Если результаты главы 3 лучше, то достаточно было просто указать, что подход предыдущий главы не приводит к улучшениям.

Отмеченные недостатки не представляют принципиальными. Диссертация является собой целостную, системную работу, отличающуюся высоким научно-техническим уровнем исследования. В основе работы – ценные идеи, работа квалифицированно и творчески построена, представлены значимые, практически важные результаты.

Заключение по работе. В целом, диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, обладает научной новизной, имеет практическую ценность, соответствует паспорту научной специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы (технические науки), отвечает всем квалификационным требованиям, установленным положением «О присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет»», а ее автор, Джанунц Гарик Апетович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по заявленной специальности.

Профессор кафедры вычислительной техники
Пензенского государственного университета,
доктор технических наук

«1» 09 2023 г.

Согласен на обработку моих персональных данных

Зинкин Сергей Александрович

Контактная информация организации

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пензенский государственный университет»

Адрес: 440026 г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

Сайт: <https://www.pnzgu.ru/>

Телефон: +7 (8412) 66-65-89

E-mail: zsa49@yandex.ru, моб. тел. 8-927-366-80-03

Подпись Зинкина С.А. заверяю

