

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. Высокоточная быстродействующая обработка данных в информационно-вычислительных системах актуальна для моделей многих практически важных процессов науки, технологии и производства. В том числе это актуально для моделей периодических процессов, включающих автоколебания, переносы волн, движение космических аппаратов с периодической орбитой. Разработка новых методов сталкивается с трудностями, обусловленными противоречивостью требований, предъявляемых к обработке данных. Так, для прогнозирования движения космических аппаратов требуется одновременно высокая скорость решения дифференциальных уравнений и высокая точность приближенного решения. Аналогично, противоречивые требования предъявляются к методам численного моделирования периодических реакций, приводящим к решению жестких задач. Как правило, создаются специализированные методы для каждого класса задач, позволяющие математически обходить трудности численного моделирования с учетом возможностей средств вычислительной техники. Работа Г.А. Джанунца интересна тем, что предлагает общий метод одновременно ускорения обработки данных (на один порядок и лучше) и повышения точности (на два порядка и лучше). При этом предложенный метод успешно адаптируется к конкретным классам дифференциальных моделей разнообразных периодических процессов. Судя по автореферату, это удачно выполнено и для прогнозирования движения космических аппаратов и для периодической реакции Белоусова-Жаботинского.

Таким образом, разработка и исследование методов обработки данных в информационно-вычислительных системах для дифференциальных моделей периодических процессов с высокой точностью и одновременно с минимизацией временной сложности является актуальной темой исследования. Тема диссертационной работы Г.А. Джанунца актуальна.

Научная новизна. Научная новизна отмечена многими существенными достижениями. Из них можно выделить следующие положения, вызывающие наибольший интерес.

Метод и программная реализация кусочно-интерполяционной обработки данных с итерационным уточнением в информационно-вычислительных системах, с автоматизированным выбором варьируемых параметров для моделей периодических процессов, адаптируемых к структуре модели и реализующих динамическую коррекцию начальных данных, что позволяет достигать наибольшей точности гладкого аналитического приближения данных на отрезке произвольной длины при минимальном времени обработки. При этом достигается вычислительная устойчивость обработки данных для широкого класса моделей периодических процессов, в числе которых модели жестких задач и задач с неустойчивыми по Ляпунову решениями.

Алгоритмы и программы для моделирования движения НКА ГЛОНАСС по данным эфемерид, позволяющие существенно ускорить процесс расчета координат и составляющих вектора скорости центра масс НКА ГЛОНАСС с превышением требуемой точности в произвольно заданные моменты времени из 30-минутного интервала прогнозирования. Предложенные алгоритмы и программы позволяют сохранять гладкое аналитическое приближение координат траектории и скорости движения НКА в памяти компьютера и восстанавливать его без повторного вычисления траектории в произвольной точке интервала прогнозирования за время единичного порядка без снижения точности приближений. На данной основе улучшается процесс прогнозирования и его архивация, создаются предпосылки прогнозирования непрерывного отрезка траектории движения НКА и расширения интервала прогнозирования.

Достоверность полученных результатов подтверждается аналитическими оценками, включая математические леммы и теоремы, полнотой доказательств и результатами численного моделирования и внедрением.

Апробация. Результаты диссертационной работы представлены на всероссийских и международных конференциях высокого академического уровня.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 52 научные работы общим объемом около 82 печатных листов, включая одну монографию и 16 статей в ведущих рецензируемых науч-

ных 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).

Недостатки диссертационной работы.

1. Просматривается неполнота обработки данных в общепринятом широком смысле. Так, данные навигационного спутника анализируются только в рамках численного решения задачи Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений, моделирующих движение спутника. При этом не учитывается скорость и погрешность обработки и передачи этих данных сопряженными техническими устройствами.

2. Из автореферата неясно, как взаимосвязаны между собой погрешность кусочной интерполяции и погрешность итерационного уточнения.

Отмеченные недостатки относятся к отдельным положениям работы. В целом диссертация представляет собой глубокую, системную работу, выполненную на высоком научно-техническом уровне, содержит интересные идеи, значимые, существенно новые, 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 действующим «Положением о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», а ее автор, Джанунц Гарик Апетович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по заявленной специальности.

Научный сотрудник лаборатории физики оптических транзиентов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук,
кандидат технических наук

«16» августа 2023 г.

Согласен на обработку моих персональных данных



Эдуард Владимирович Емельянов

Контактная информация организации

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Специальная астрофизическая обсерватория Российской академии наук

Адрес: 369167, Карачаево-Черкесская республика, Зеленчукский район, Нижний Архыз, САО РАН.

Сайт: <https://www.sao.ru/>

Телефон: +7-928-393-24-29

E-mail: eddy@sao.ru

