

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.

Актуальность и новизна исследования. Тема диссертации актуальна, результаты имеют перспективу существенного практического применения. В работе предложены оригинальные методы обработки данных в информационно-вычислительных системах (ИВС) для дифференциальных моделей периодических процессов, которые отличаются от аналогов обработкой данных на временных подынтервалах интерполяционными полиномами, программно преобразуемыми в форму алгебраических полиномов с числовыми коэффициентами, применением итерационного уточнения, автоматизированным выбором параметров, что позволяет повысить точность и уменьшить время обработки данных относительно известных методов, а также улучшить качество моделирования исследуемых процессов. При этом алгоритмически достигается и программно реализуется гладкость аналитического приближения данных на отрезке произвольной длины. Гладкость приближения, малая временная сложность вследствие кусочной интерполяции, достигаемая на практике сравнительно высокая точность приближения данных (для широкого класса моделей периодических процессов) являются отличительными качествами предложенных методов. На этой основе достигается повышение качества моделирования периодических автоколебательных реакций, процессов переноса, возмущенного движения космических аппаратов на околоземной орбите, повышение точности и скорости прогнозирования параметров движения навигационных космических аппаратов.

Таким образом, тема диссертации *актуальна*, результаты *существенно новы*.

Следующие из них представляют наибольший интерес.

1. Предложен метод разностно-полиномиальной обработки данных в ИВС с программным выбором варьируемых параметров для моделей периодических процессов, построенный на основе обработки данных на временных подынтервалах интерполяционными полиномами Ньютона, программно преобразуемыми в форму алгебраических полиномов с числовыми коэффициентами. Метод использует разностную обработку узловых значений, применяет итерационное уточнение и обеспечивает повышение точности при уменьшении времени обработки данных для улучшения качества моделирования исследуемых процессов. Даны обоснование сходимости и оценки скорости сходимости предложенного метода разностно-полиномиальной обработки данных на произвольном промежутке времени.

2. Предложена модификация метода обработки данных в ИВС с автоматизированным выбором варьируемых параметров для моделей периодических процессов, исключающая использование разностных схем. Выполнено обоснование сходимости и оценки скорости сходимости предложенной модификации кусочно-интерполяционного метода обработки данных с итерационным уточнением на произвольном временном промежутке.

3. Представлена программная реализация предложенного метода с автоматизированным выбором параметров, адаптирующихся 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 в ИВС для широкого класса моделей периодических процессов.

4. Предложен метод варьируемой кусочно-интерполяционной обработки числовых данных модели переноса с итерационным уточнением, построенный на основе интерполяционного полинома Ньютона от двух переменных, программно преобразуемого в алгебраический полином с числовыми коэффициентами. Применяется двумерное итерационное уточнение обработанных данных, что позволяет получить кусочно гладкое аналитическое

приближение движения волны в прямоугольной области со сравнительно высокой точностью и повысить качество моделирования процесса переноса в ИВС. Даны обоснование сходимости и оценки скорости сходимости кусочно-интерполяционной обработки данных с итерационным уточнением для модели переноса в прямоугольной области.

5. Предложен метод создания библиотеки стандартных программ в ИВС на основе кусочно-интерполяционной обработки данных с хранением полиномиальных коэффициентов, позволяющий параллельно воспроизводить приближения стандартных и специальных функций в моделях периодических процессов с точностью порядка 10^{-20} на произвольном множестве точек фиксированной области за время единичного порядка.

По работе можно сделать следующие *замечания*:

- численный эксперимент по обработке данных моделей на основе уравнений в частных производных заметно не полон; целесообразно было представить в сравнении с известными результаты численного моделирования в случае классов квазилинейных уравнений;
- обработка данных производится только для базовых дифференциальных моделей периодических процессов, не исследуются регрессионные модели, имитационные модели конкретных сложных систем, максимально учитывающие имеющуюся информацию об объекте.

Сделанные замечания не снижают положительной оценки работы, в которой представлены результаты высокого научного уровня.

Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, обладает научной новизной, имеет практическую ценность, соответствует специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы», отвечает всем требованиям ЮФУ и ВАК при Минобрнауки РФ, а ее автор, Джанунц Гарик Апетович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по заявленной специальности.

Профессор кафедры «Вычислительные системы и технологии»
Нижегородского государственного технического
университета им. Р.Е. Алексеева,
доктор технических наук, профессор

«28» *августа* 2023 г.



Ломакина Любовь Сергеевна

Согласна на обработку моих персональных данных

Контактная информация организации

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Адрес: 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24

Сайт: <https://www.nntu.ru/>

Телефон: 8 (831) 467-28-74

E-mail: llomakina@list.ru

Подпись профессора Ломакиной Любови Сергеевны
зав. кафедрой «Вычислительные системы и технологии»

