

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бурякова Дмитрия Сергеевича. на тему **«Методы и программные средства обеспечения изохронной передачи данных в комплексах цифровой обработки сигналов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»

Когерентная обработка цифровых сигналов играет ключевую роль в современных системах радиолокации и связи. Она обеспечивает согласованное преобразование данных от множества источников со скоростью, соответствующей темпу поступления информации. Одним из наиболее важных мест применения этой технологии являются фазированные антенные решетки (ФАР), которые позволяют одновременно формировать сотни управляемых диаграмм направленности.

Формирование диаграмм направленности ФАР требует когерентного (синфазного) суммирования сигналов от всех антенных элементов. Поэтому системы цифровой обработки сигналов (ЦОС) предъявляют строгие требования к передаче данных: все операнды должны поступать в модули обработки в пределах одного такта (изохронная передача данных).

Современные радиолокационные станции, работают с десятками тысяч антенных элементов и протяженными линиями связи (сотни метров), где проблемы изохронной передачи данных с надлежащим уровнем безошибочной передачи данных (гарантоспособности) показали низкую эффективность существующих методов синхронизации.

Таким образом, диссертация Бурякова Д. С., посвященная разработке новых подходов к обеспечению безошибочной синхронной передачи данных в сложных радиолокационных комплексах, является актуальной и может вызвать интерес специалистов из различных прикладных областей, занимающихся цифровой обработкой сигналов.

В ходе диссертационного исследования, автором были получены следующие значимые результаты:

– комбинированный метод изохронной передачи данных, сочетающий использование единого машинного времени и опорной тактовой частоты,

отличающийся от известных введением служебных промежутков при передаче массивов операндов;

– алгоритм выбора опорного канала и формирования диапазона допустимого рассогласования задержек данных, отличающийся от известных процедурой назначения опорного канала, у которого задержка данных наиболее близка к математическому ожиданию задержек данных всех каналов;

– модернизированный метод изохронной передачи данных, отличающийся от известных процедурами переключения опорных каналов, предварительной проверкой контрольных сумм и нумерацией массивов операндов;

– алгоритм переключения опорного канала без прерывания передачи данных, отличающийся процедурой автоматического назначения нового опорного канала с задержкой данных в канале, максимально приближенной к задержке данных текущего опорного канала в случае его аварийного отключения.

В качестве замечаний к автореферату следует отметить следующие:

- практически каждое предлагаемое автором изменение повышает общую латентность формируемых результатов. Однако в автореферате не указано, какую часть от общей задержки системы составляют новые разработанные блоки в общей латентности системы и на сколько это критично в системах ЦОС с ФАР;

Указанные замечания не снижают научную ценность и практическую значимость работы. Совокупность проведенных исследований и полученных результатов позволили автору решить важную научную задачу, заключающуюся в разработке методов создания программных инструментальных средств для реконфигурируемых вычислительных систем, повышающих гарантированность программных комплексов с изохронной передачей данных при большом числе каналов и высоких частотах дискретизации.

Диссертация Бурякова Д.С. обладает высокой практической ценностью. Судя по автореферату диссертации разработанный автором метод изохронной передачи данных в 3,8 раза повышает гарантированность прикладных программ реконфигурируемых вычислительных систем при низких аппаратных и временных затратах.

Диссертация «Методы и программные средства обеспечения изохронной передачи данных в комплексах цифровой обработки сигналов» представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу и удовлетворяет всем квалификационным требованиям, установленным разделом 2 положения «О присуждении ученых степеней в ЮФУ» в редакции от 29.03.2024 г. Буряков Дмитрий Сергеевич достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Главный научный сотрудник АО «Вычислительные решения»
доктор технических наук диплом серия ДОК № 006251,
доцент по специальности 20.01.10 аттестат ДС № 00104

Мельников Андрей Кимович

«31» июля 2025 г.

117587, г. Москва,
Варшавское шоссе, д. 118,
корп. 1, помещ. 1/5;
тел.: 8 (495) 769-30-30;
e-mail: ak@comp-sol.ru.

Согласен на обработку персональных данных.

Мельников Андрей Кимович

Подпись д.т.н., доцента Мельникова Андрея Кимовича удостоверяю

Генеральный директор АО «Вычислительные решения»
к.ф-м.н.



А.Л. Конюшкин