

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бурякова Д.С. 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»

Фазированные антенные решётки (ФАР) обеспечивают адаптивное формирование десятков независимо управляемых диаграмм направленности, благодаря чему снижается уровень помех от других источников излучения. Формирование диаграмм направленности выполняется путем когерентного (синфазного) суммирования сигналов от всех антенных элементов ФАР. Рассинхронизация информационных потоков приводит к обработке данных, полученных в разное время, что обуславливает к дополнительные фазовые ошибки, искажающими диаграмму направленности ФАР. Таким образом, когерентная обработка в многоэлементной цифровой активной ФАР (ЦАФАР) обеспечивается одновременной (в пределах одного такта) передачей данных, относящихся к единому моменту времени от антенных элементов ФАР в модули цифровой обработки. Автор называет такую передачу изохронной.

Изохронная передача данных требует организации высокоскоростных и устойчивых к помехам каналов связи, а также специализированных программных средств, обеспечивающих синхронизацию процессов оцифровки, обработки и передачи информации. В перспективных радиолокационных станциях, предназначенных для работы в системах космического мониторинга, предполагается использование ФАР, включающих более двух десятков тысяч антенных каналов. В таких системах длина линий связи может достигать сотен метров, что создает серьезные проблемы при синхронизации потоков данных. С увеличением количества каналов и длины линий связи существенно повышается вероятность появления ошибок, таких как нарушения целостности данных и серьезные временные задержки.

Следовательно, возникает проблема достоверной передачи множества потоков данных, которую можно решить только с помощью специальных программных средств, потому что для этих целей невозможно использовать как аппаратное, так и временное резервирование информационных каналов.

Поэтому разработка методов и программных средств, повышающих гарантированность комплексов ЦОС с изохронной передачей данных, является актуальной.

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

1) комбинированный метод изохронной передачи данных, сочетающий использование единого машинного времени и опорной тактовой частоты;

2) алгоритм выбора опорного канала и формирования диапазона допустимого рассогласования задержек данных;

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

4) алгоритм переключения опорного канала без прерывания передачи данных, отличающийся процедурой автоматического назначения нового опорного канала.

Использование предложенных автором методов и алгоритмов позволяет повысить гарантированность программных средств обеспечения изохронной передачи данных в комплексах ЦОС, содержащих большое число информационных каналов.

Существенных замечаний к качеству оформления диссертации и изложению материала нет. Работа написана понятным языком; основные идеи, выводы, рекомендации сопровождаются пояснениями в виде схем и графиков. Тема диссертации соответствует заявленным научным специальностям.

Однако по материалам автореферата есть ряд замечаний к диссертационной работе:

- для более корректного обеспечения синхронизации данных в ЦАФАР целесообразно учесть задержки, возникающие в аналоговой части обработки радиолокационных сигналов;

- на странице 13 автор рассматривает ФАР с количеством элементов, равным 90 000, но не рассматривает такие параметры ФАР как рабочая частота, расстояние между антенными элементами, общие размеры антенной решетки.

Указанные недостатки не снижают научную ценность и практическую значимость работы.

Диссертация «Методы и программные средства обеспечения изохронной передачи данных в комплексах цифровой обработки сигналов» представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу и удовлетворяет п. 4.11 Положения о совете по защите диссертаций в ЮФУ (редакции от 28.02.2025 №54-ОД), п.п. 9 - 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., ред. 16.10.2024 г., а так же соответствует пунктам 3, 7 и 9 паспорта научной специальности 2.3.5 - «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Буряков Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Отзыв составил:

Учёный секретарь НТС ПАО «Радиофизика»,
начальник отдела,
кандидат технических наук, доцент



С.В. Фролов

ФИО: Фролов Сергей Владимирович
Должность: Начальник отдела
Ученая степень: кандидат технических наук
Ученое звание: доцент
Организация: ПАО «Радиофизика»
Адрес: 125480, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 10
Телефон: 8 985 9465766
E-mail: frolov.s@radiofizika.com

Согласен на обработку персональных данных.



С.В. Фролов