

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40,
Диссертационный совет
Д 212.268.01, Ученому секретарю

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу **Светличного Юрия Алексеевича** «Реализация цифровых методов в многопозиционных станциях с фазированными антенными решетками и совмещенными каналами радиолокации и связи», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Актуальность темы работы

Современные технологии радиолокации и связи существенно полагаются на методы цифровой обработки сигналов. Имеется тенденция постепенного замещения аналоговых трактов радиолокационных систем блоками цифровой обработки. В предельном случае радиоволной сигнал генерируется цифро-аналоговым преобразователем, а приёмный сигнал через усилитель непосредственно поступает в аналого-цифровой преобразователь, а все остальные операции совершаются путём цифровой обработки. Но на данный момент такой подход всё ещё является достаточно дорогим. В этом контексте, работа Светличного Ю.А. приближает к подобному технически «идеальному» решению поскольку направлена на расширение применения современных технологий цифровой передачи и обработки сигналов в радиолокации и связи. Кроме того, в работе применены современные аналоговые сверхвысокочастотные и оптические методы. Применена технология для мультиплексирования множества радиочастотных каналов в один оптический канал.

В целом тема диссертационной работы является актуальной и находится на переднем крае развития современных технологий сверхвысокочастотной электроники.

Общая характеристика работы

Введение содержит: рассмотрение предметной области; цель работы и обоснование ее актуальности; поставленные задачи; методологию и методы исследований; научную новизну результатов работы; теоретическую и практическую значимость; методы апробации, результаты внедрения; положения, выносимые на защиту.

В разделе 1 представлен обзор современного уровня развития технологий построения систем радиолокации на основе цифровых фазированных антенных решёток. Представлен обзор классических и современных работ отечественных и зарубежных авторов.

В разделе 2 рассматриваются пути совершенствования систем радиолокации на основе цифровых фазированных антенных решёток (ЦФАР). Предлагается схема устройства блока передачи и приёма сигналов для ЦФАР с возможностью мультиплексирования множества радио каналов в один оптический.

В разделе 3 представлены результаты экспериментальных исследований предложенных решений в лабораторных и в полевых условиях.

В заключении представлено краткое перечисление полученных результатов и общие выводы по работе.

В приложении представлен акт о внедрении результатов работы.

Работа Светличного Ю.А. - это существенный шаг в развитии технологий цифровизации систем радиолокации и связи. Достигнут достаточно оптимальный баланс цифровых и аналоговых методов преобразования сигналов для современного уровня развития техники.

Степень обоснованности научных положений, выводов и результатов

Научные положения обоснованы результатами экспериментальных исследований путём реализации предложенных технических решений. Полученные результаты и выводы не противоречат известным физическим представлениям.

Достоверность подтверждается экспериментально путём подачи тестовых сигналов на отдельные блоки и систему в целом, контроле их преобразования и наблюдения соответствия выходных сигналов требуемым.

Научная новизна работы:

Предложена новая схема устройства синхронизации и передачи данных для цифровой фазированной антенной решётки (ЦФАР). Предложены усовершенствованные методы синхронизации и передачи данных для многопозиционных радиолокационных систем. Предложен оригинальный метод передачи данных для многопозиционной радиолокационной системы с применением ЦФАР.

Теоретическая значимость работы заключается в предложенных методах преобразования цифровых и аналоговых сигналов в системе ЦФАР.

Практическая значимость работы

Созданные в работе технологии и устройства применимы для разработки радиолокационных многопозиционных станций нового поколения, поддерживающих цифровую обработку информации и передачу данных.

Работа выполнена на высоком техническом уровне, научные положения и выводы достаточно обоснованы. Полученные оригинальные результаты имеют научную и практическую значимость в области проектирования многопозиционных радиотехнических систем, в том числе - с фазированными антенными решетками. Материал диссертации изложен доступно, автореферат отражает содержание диссертации. Содержание, основные выводы и практические рекомендации представленной работы соответствуют паспорту специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

По теме диссертации опубликовано 10 работ, из них: 3 статьи в изданиях, рецензируемых ВАК, 5 докладов в трудах международных и Российских конференций, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, содержит необходимые разделы, представленные в достаточном для понимания объеме, изложенные в доступном для понимания техническом стиле. Работа соответствует «Положению о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а Светличный Юрий Алексеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Замечания по работе

1. Применение метода экспертных оценок снижает обоснованность предложенных решений, поскольку данный метод опирается на субъективное мнение экспертов. Не ясно чем обоснованы выбранные значения вектора значимости критериев качества AESA.
2. Из текста неясно каким образом учитываются пространственные координаты пунктов многопозиционной системы наблюдения при их синхронизации на основе сигналов спутниковых радионавигационных систем.
3. В работе не указаны характеристики антенн применявшихся в ходе экспериментальных исследований.
4. Частое употребление аббревиатур и наличие опечаток усложняет восприятие текста работы.

Тем не менее, указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают качество диссертационной работы Ю.А. Светличного.

Заключение

Диссертационная работа Светличного Юрия Алексеевича по теме «Реализация цифровых методов в многопозиционных станциях с многоканальными фазированными антенными решетками с совмещенными каналами радиолокации и связи», является законченной научно-технической работой, в которой предложена технология устройства цифровой обработки сигналов многоканальной цифровой фазированной антенной решетки с цифровым диаграммообразованием в приемном и передающем каналах на базе распределенного по полотну антенной решетки вычислительного устройства с волоконно-оптическими цифровыми каналами, возможностью работы в многопозиционном режиме с синхронизацией и передачей данных беспроводным способом, а также методы для ее реализации.

Считаю, что диссертационная работа Ю.А. Светличного полностью соответствует п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением №842 от 24.09.2013 Правительства Российской Федерации, а ее автор, Светличный Юрий Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией
Электромагнитных методов контроля Сибирского физико-технического
института Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»



Суханов Дмитрий Яковлевич

03.12.2020

6340050, Томск, пр. Ленина, 36,
рабочий телефон: +7 (382) 412-583,
электронная почта: sdy@mail.tsu.ru

Подпись Суханова Дмитрия Яковлевича
заверяю



Подпись удостоверяю
Заместитель начальника
Управления делами

М.Б. Удалова