

Рисунок 2 - Структурная схема разработанного одноканального ультразвукового расходомера

Список использованных источников

1. Карпов, В. А. Специальные измерения в промышленной электронике: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студ. дн. и заоч. формы обуч. спец. 1-36 04 02 [Текст]/ В. А. Карпов, В. А. Хананов. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014.

2. ISO 12242:2012, «Measurement of fluid flow in closed conduits — Ultrasonic transit-time meters for liquid». Документ международной организации по стандартизации «Измерение потока жидкости в закрытых каналах. Ультразвуковые счетчики времени прохождения для жидкости».

Кобелев Антон Александрович, магистр факультета электроники и приборостроения. E-mail: kobelevanton89@mail.ru

Агафонов Андрей Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры наноинженерии.

Бут Валентин Сергеевич, аспирант кафедры наноинженерии.

УДК 621.396

СПОСОБ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СЕРВИСА И ДИАГНОСТИКИ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ЦИФРОВЫМ ДИАГРАММООБРАЗОВАНИЕМ

И.В. Пешков

Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Елец

В современном мире наибольшую популярность приобретают технологии беспроводной широкополосной передачи информации по радиоканалу. К числу таких систем можно отнести сети 4-го и разворачиваемые сейчас 5-го поколений, которые имеют высокую скорость передачи цифровых данных. В настоящее время требуется всё больший охват качественной связью территории РФ и скорости передачи данных за счёт применения цифровых средств разделения и фильтрации источников коротковолновых радиосигналов. Заявленные тенденции и проблемы могут быть реализованы с помощью такой радиотехнической системы, как цифровая антенная решётка, в которой происходит оценка угловых координат радиосигналов, а затем подстройка амплитудно-фазового

распределения в каналах для усиления полезного сигнала абонента при одновременном подавлении активных помех и шума. На рис. 1 представлена обобщенная структурная схема приемной ЦАР. Приемники, число которых равно числу антенных элементов в антенной решетке (АР), обеспечивают прием сигналов через многоэлементную АР [1].

В данной схеме смесь радиоволн, падая на несколько антенных элементов, приобретают фазовые набеги и амплитудные сдвиги, вызванные геометрией антенной решеткой и её элементами. Оцифровка и дальнейшая обработка в модуле цифровой обработки сигналов позволяет компенсацию фазово-амплитудных набегов в пользу сигнала интереса за счёт применения методов линейной алгебры и математической оптимизации. Однако ряд недостатков может исказить формируемую адаптивную диаграмму направленности: неточное расположение антенн, разбросы номиналов электронных компонентов, образующих приемо-передатчики, искажения электромагнитного поля в раскрыве решётки внешними промышленными или бытовыми источниками.

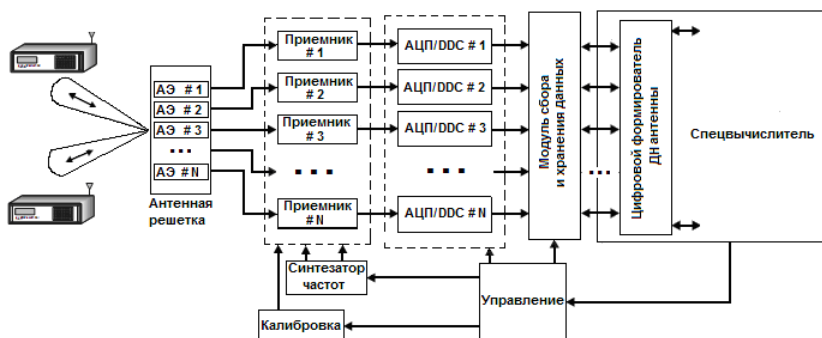


Рисунок 1- Общая схема приемной ЦАР

Для устранения вышеописанных проблем можно использовать несколько способов: реализовать дополнительные внутренние калибровочные сети для подачи передаваемого сигнала обратно в приемник; использование внешней тестовой антенны для определения поля, генерируемого каждой антенной; с помощью непосредственной реализации в блоке цифровой обработки алгоритмов оценки рассогласования фактического амплитудно-фазового распределения от модельного.

Для примера на рис. 2 показаны диаграммы направленности, сформированные кольцевой цифровой антенной решеткой для полезного сигнала с координатой 0° и помехой на 51° . На рис. 2 виден глубокий провал на помеху. При незначительных случайных искажениях по фазе и

амплитуде из диаграммы на рис. 2 понятно, что степень подавления помехи снизилась на 20 дБ. Однако после применения алгоритма автоматической калибровки и диагностирования [2] удалось вычислить эти ошибки, компенсировать их и, как видно из рис. 2, вернуть провал в направлении помехи 50° на прежний уровень.

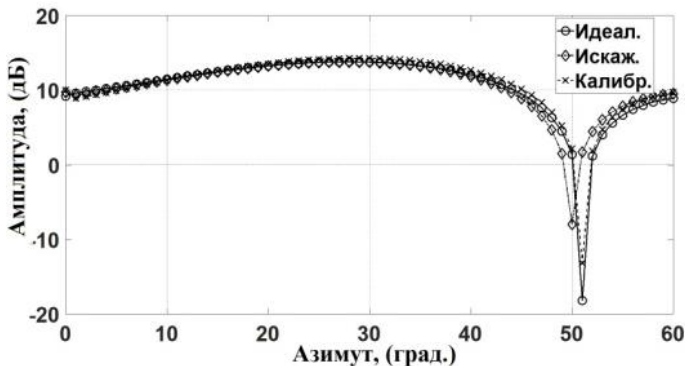


Рисунок 2 -Диаграммы направленности идеальной решётки, с искажениями и после автоматической калибровки

Список использованных источников

1. Нечаев Ю.Б. Оценка влияния параметров модуля первичной обработки на работу цифровой антенной решетки / Ю.Б. Нечаев, Д.Н. Борисов, И.В. Пешков // Нелинейный мир. – 2010. – Ч. 1. – С. 77-82.

2. Нечаев Ю.Б. Оценка точности автокалибровочных методов определения координат источников радиоизлучения с условно-постоянной моделью амплитудно-фазовых ошибок в каналах цифровой антенной решетки / Ю.Б. Нечаев, Д.Н. Борисов, И.В. Пешков // Телекоммуникации. – 2011. – № 5. – С. 34-43

УДК 620.179.14; 621.3.014.4.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Д.А. Ворох

«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Вихретоковый метод контроля [1-3] основан на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых возбуждающей катушкой в электропроводящем объекте контроля (ОК) этим полем.