

50-я научная конференция МФТИ

Факультет проблем физики и энергетики

Секция физико-математических проблем волновых процессов

УДК 621.396.67

Чиркунова Ж.В.

Московский государственный институт электронной техники (технический университет)

Многолучевая цифровая антенная решётка для системы адаптивного приема сигналов

Развитие современных систем коммуникаций предполагает создание быстродействующих средств передачи данных. При этом к каналу связи предъявляются все более жёсткие требования по помехозащищённости. Это связано с тем, что, как известно, максимальная пропускная способность любого канала передачи данных определяется отношением сигнал/ (шум+помеха) в нём. Кроме того, наряду с проблемой снижения уровня активных помех стоит проблема увеличения количества пользователей, работающих одновременно на одной частоте.

В связи с этим одним из наиболее перспективных подходов является применение пространственного разделения каналов (SDMA — space-division multiple access) и пространственной фильтрации на базе антенных решёток с возможностью цифрового диаграммообразования (ЦДО).

На кафедре МРТУС МИЭТ проводятся исследования по созданию систем адаптивного приёма с пространственным разделением сигналов на базе многолучевой цифровой антенной решётки (ЦАР), работающих в трёх различных диапазонах частот: 400–450 МГц, 1620–1670 МГц и 2400–2450 МГц. В качестве макета системы адаптивного приёма была выбрана 12-элементная 10-лучевая антенная решётка, принимающая сигналы от 10 независимых приёмопередатчиков. Цифровая часть решётки состоит из трёх однотипных модулей расширения, каждый из которых может формировать четыре луча. Подобный подход позволяет достаточно просто наращивать количество обрабатываемых элементов.

В процессе работы среди прочих были решены следующие задачи:

- установлено, что применение схемы SDMA на базе цифровых антенных решёток в современных системах связи является одним из перспективных способов увеличения информационной ёмкости системы передачи данных;
- подробно рассмотрены основные алгоритмы пространственной фильтрации и определения направления прихода сигналов, выявлены их основные особенности и ограничения, проведены моделирование и выбор оптимального метода;

- рассмотрены вопросы выбора количества элементов и типа излучателей;
 - определена схема построения канала ЦАР;
 - выбрана элементная база построения основных блоков ЦАР;
 - разработаны блок-схемы алгоритмов поиска передатчика.
-

Представленная выше версия доклада является ознакомительной.

Версию доклада, предназначенную *для печати*, можно найти в факультетском сборнике трудов конференции. Электронные материалы конференции публикуются по адресу http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen_sections/