

СОВМЕЩЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Хайков Е.В.

Муравьев В.В – д-р техн. наук

Совмещенные тропосферно-спутниковые системы передачи данных – новое направление в развитии инфокоммуникационных систем военного и гражданского назначения. В таких системах передачи для двух режимов (тропосферного и спутникового) используется общее оборудование: антенна, усилитель мощности, система электропитания, транспортная база и др. Два режима требуют двух различных модемов и дополнительного приемного тракта для приема спутниковых или тропосферных сигналов.

Впервые предложения по разработке таких систем были предложены в начале 90-х гг. в Московском научно-исследовательском радиотехническом институте. Однако в связи с тяжелой ситуацией на постсоветском пространстве реализация этих предложений была отложена на неопределенный срок и их рассмотрение было возобновлено только в 2011–2012 гг.

В 2006 году гибридными системами заинтересовался Пентагон. Некоторые аналитики связывают этот интерес с экспериментом Китая по уничтожению спутника-ретранслятора в ходе учений 2006 года. В результате в 2007 году компанией Raytheon (разработчик тропосферных и спутниковых систем передачи для американской армии) был представлен прототип совмещенной системы передачи DART-T (сокращение от Dual-Mode, All-Band Re-locatable Tactical Terminal) на базе одной из спутниковых станций. В ходе испытаний в Форте Хуачука и на полигоне Кемп Пендлтон DART-T продемонстрировал гораздо лучшие показатели, чем наиболее распространенная в армии США тропосферная станция TRC-170 (включая показатели по надежности, помехоустойчивости и скорости передачи (от 20 до 40 Мбит/с) в тропосферном и спутниковом режимах). Также DART-T гораздо компактнее – гибрид выполнен на базе двух автомобилей Hummer (антенная машина и аппаратная с источником питания; управление комплексом осуществляется с персонального ЭВМ). В ходе последующих испытаний компании Raytheon удалось добиться сопряженной работы DART-T (в тропосферном режиме) и спутниковой системы JNN. Это позволило объединить мобильные наземные комплексы спутниковой связи в инфокоммуникационную сеть без использования спутников-ретрансляторов.

Таким образом можно утверждать, что совмещенные системы передачи являются перспективным направлением развития инфокоммуникационных технологий. Они позволяют повысить информационную надежность системы управления войсками, а их малые габариты – увеличить мобильность, а следовательно, и живучесть самих станций.

ЦИФРОВЫЕ ФИЛЬТРЫ ПЕРВИЧНЫХ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ БЫСТРЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Макаревич Р.А.

Хоменюк М.Ю – кан. техн. наук

Развитие цифровых устройств происходит стремительно. Преимущество применения цифровой обработки сигнала наряду с аналоговым: улучшается помехозащищенность канала связи, бесконечные возможности кодирования информации. Применение микропроцессоров в радиотехнических системах существенно улучшает их массогабаритные, технические и экономические показатели, открывает широкие возможности реализации сложных алгоритмов цифровой обработки сигналов. Важным элементом цифровой техники является фильтр. Зачастую тактовая частота цифровых устройств обработки сигналов зависит от сложности и возможностей цифровых фильтров. Цифровой фильтр – в электронике любой фильтр, обрабатывающий цифровой сигнал с целью выделения или подавления определенных частот этого сигнала.

Преимуществами цифровых фильтров перед аналоговыми являются: высокая точность (точность аналоговых фильтров ограничена допусками на элементы); в отличие от аналогового фильтра передаточная функция не зависит от дрейфа характеристик элементов; гибкость настройки, лёгкость изменения; компактность – аналоговый фильтр на очень низкую частоту (доли герца, например) потребовал бы чрезвычайно громоздких конденсаторов или индуктивностей.

На практике как для аналоговых, так и для цифровых фильтров существуют свои проблемы. Для первых – это проблемы стабильности точности элементов; вторые имеют абсолютно точные элементы.

Различают два вида реализации цифрового фильтра: аппаратный и программный. Аппаратные цифровые фильтры реализуются на элементах интегральных схем, тогда как программные реализуются с помощью программ, выполняемых процессором или микроконтроллером.

Внедрение цифрового фильтра, реализуемого программным методом на основе процессора ADSP 2181, взамен аналогового в радиорелейную станцию Р-415 позволяет уменьшить стоимость и улучшить устойчивость к влиянию внешних шумов.