

Интенсивно развивающиеся информационные технологии находят все большее применение во всех сферах жизни общества. Не является исключением также сфера образования, а в частности профессиональная подготовка военных специалистов.

Одним из важнейших предметов в военном деле является тактическая подготовка. Без тактической подготовки ни один из военнослужащих не может считать себя подготовленным к выполнению задачи по защите своего отечества. Большое внимание при обучении уделяется исследованию закономерностей общевойскового боя. Только в бою можно добиться окончательной победы, завершить разгром противника, лишить его возможности оказывать сопротивление и овладеть его территорией.

В процессе изучения тактики формируются взгляды на характер современной войны, на роль и предназначение видов и родов войск Вооруженных Сил Республики Беларусь. Обучающиеся усваивают основы теории общевойскового боя, овладевают умениями и навыками в организации и управлении подразделениями в бою.

В результате изучения тактики обучающиеся овладевают рациональными методами работы командира, познают искусство ведения боя. У них формируется такое важное качество, как творческое тактическое мышление, военно-профессиональная культура, вырабатываются умения проводить анализ, делать сравнения, сопоставлять и систематизировать факты, делать обобщения, выделять главное, существенное, формулировать выводы, обосновывать свои предложения, доказывать и отстаивать свое решение. В дальнейшем эти качества совершенствуются и развиваются в процессе изучения других дисциплин.

Данные умения и их реализация невозможны без процесса внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу военного образования. Этот процесс позволяет совершенствовать методологию и стратегию содержания воспитания, создавать методические системы обучения. Разработанные компьютерные тестирующие и диагностирующие методики должны обеспечить систематический оперативный контроль и оценку уровня знаний обучающихся, повышение эффективности обучения.

Использование современных средств информационных технологий, таких как электронные версии занятий, электронные учебники, обучающие программы являются актуальными для современного профессионального военного образования. Все шире внедряются такие учебные технологии, как компьютер, цифровой проектор, интерактивная доска и т.д.

При ведении боя в современных условиях командир обязан предусмотреть все возможные варианты развития событий. Без тактики нет командира. Базой для развития технологий могут служить 3D карты местности, с помощью которых обучающийся сможет представить объемную картину местности, рассчитать необходимые показатели и т.п. Также существуют различные тактические симуляторы. В реальной обстановке без определенных знаний и навыков невозможно командовать личным составом. В подготовке к реальным действиям может помочь симулятор, в котором обучающийся сможет отработать все необходимые навыки.

Основными требованиями к инновационным технологиям должны быть просто и доступность использования, совместимость со многим аппаратными и программными платформами и продуктами, независимо от их особенностей, возможность дальнейшего совершенствования данной программы или технологии.

Все выше изложенное позволит сформировать личность будущего военного специалиста в условиях активного внедрения инновационных технологий в учебный процесс.

ПРИЕМНИК ЛОКАЛЬНОЙ АДРЕСНОЙ СИСТЕМЫ СВЯЗИ С КОДОВЫМ УПЛОТНЕНИЕМ

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

Пригожаев И.С.

Карпушкин Э. М. – канд. техн. наук, доцент

В современных системах передачи информации одной из главных задач является обеспечение скрытой и оперативной связи в условиях повсеместно сложившейся ЭМО. Это приводит к необходимости создания широкополосных локальных систем связи со сложными сигналами, частным случаем такой системы является локальная система связи с кодовым уплотнением.

В системе, для которой разработан приемник, для передачи информации используется широкополосный сигнал. Расширение спектра сигнала обеспечивается путем использования псевдослучайной последовательности. С увеличением полосы сигнала увеличивается помехозащищенность и энергетическая скрытность.

На рисунке 1 представлена схема приемника локальной адресной системы связи с кодовым уплотнением:

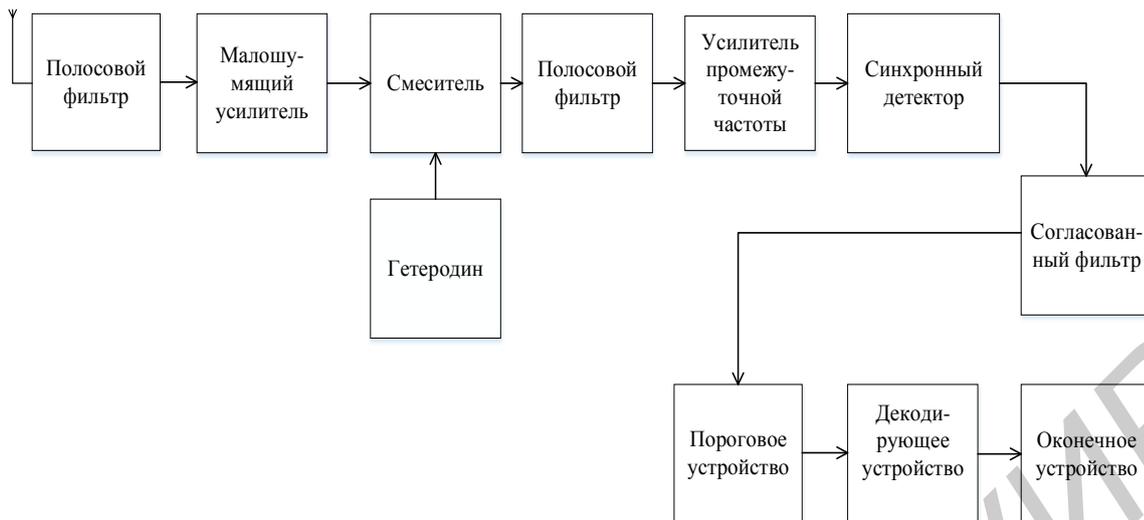


Рисунок 1 – Структурная схема приемника локальной адресной системы связи с кодовым уплотнением

Схема достаточно простая и состоит из следующих элементов:

Полосовой фильтр – позволяет выделить сигнал в полосе частот приемника и улучшить тем самым электромагнитную совместимость системы.

Малозумящий усилитель – усиливает принимаемый радиосигнал.

Смеситель – перемещает широкополосный сигнал с частоты несущей на промежуточную частоту.

Усилитель промежуточной частоты – усиливает сигнал в промежуточной полосе частот.

Синхронный детектор – снимает модуляцию с сигнала и выделяет информационный сигнал в виде четверично кодируемой последовательности.

Пороговое устройство – позволяет опознать кодовую комбинацию, соответствующую логическому нулю или единице. Так как используются ортогональные сигналы (логический ноль от логической единицы отличается только полярностью), пороговое устройство будет довольно простым.

Декодирующее устройство – преобразует последовательность, соответствующую логическому нулю в бит, соответствующий нулю, а единице – в бит, соответствующий единице. Также происходит преобразование из широкополосного сигнала в информационную последовательность импульсов.

Отличительной особенностью данного приемника является использование схемы Костаса в качестве синхронного детектора, представленного на рисунке 2. Схема Костаса обладает высоким быстродействием за счет своей простоты, это позволяет увеличить скорость декодирования, благодаря этому использовать код с более высокой избыточностью.

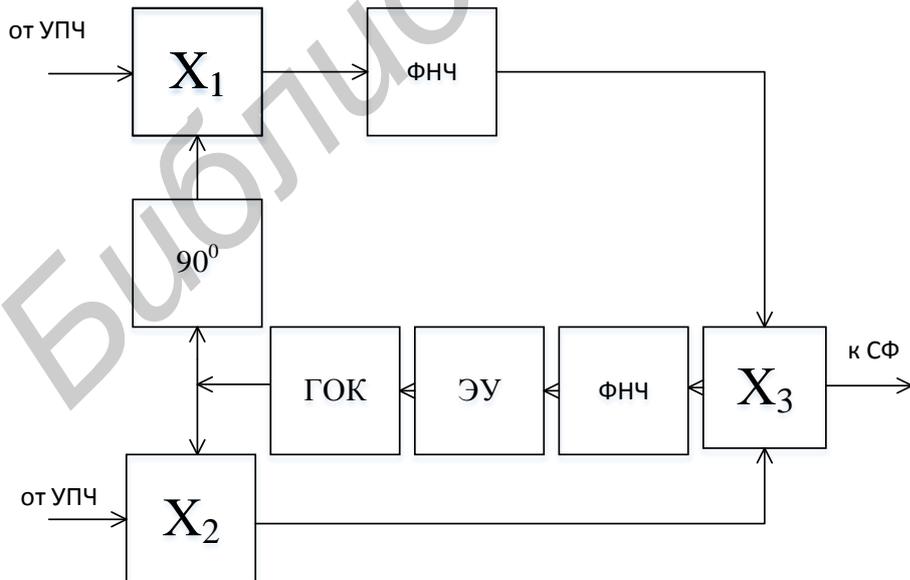


Рисунок 2 – синхронный детектор

Большая избыточность кода обеспечивает максимальное расширение спектральной плотности мощности сообщения, а использование кода с нулевой диспаратетностью – равномерное распределение спектральной плотности мощности по частотному спектру.

Использование широкой полосы частот передаваемого сигнала и равномерное его распределение по спектру позволяет значительно увеличить помехозащищенность и минимизировать уровень его. Сообщения передаются ниже уровня шума, что позволяет скрыть сам факт передачи информации и вхождения в связь. Также использование широкополосного сигнала позволяет успешно бороться с короткими замираниями в радио тракте.

Использование кодового уплотнения также увеличивает помехозащищенность и количество каналов связи. Информация при кодовом уплотнении передается в разных каналах одновременно и на одной частоте, что позволяет максимально расширить частотный спектр канала. Количество каналов связи зависит от разрядности модулируемой кодовой комбинации (разрядности псевдослучайной последовательности), также от разрядности псевдослучайной последовательности зависит и ширина частотного спектра канала. Система, в которой будет использоваться разрабатываемый приемник, использует в качестве псевдослучайной последовательности четверичнокодированную последовательность (ЧКП) значности 16. Это значит, что количество одновременно работающих каналов, которое может обеспечить система, равно $2^{\frac{16}{2}} = 2^8 = 256$. Также полоса частот увеличивается в 16 раз.

В настоящее время на вооружении в ВС РБ стоит система радиосвязи Nytera. Система новая и позволяет выполнять большой объем задач. В системе связи Nytera используются каналы с полосой частот 12,5кГц, а излучаемая мощность достигает 50В, а это достаточно много. В свою очередь система, в которой будет использоваться разрабатываемый передатчик, обеспечивает полосу канала 16МГц, что на порядок увеличивает помехозащищенность, и излучаемую мощность 0.266Вт, что значительно увеличивает энергетическую скрытность на той же дальности работы (30 км)

Таким образом был разработан передатчик для системы связи с высокой помехозащищенностью, оперативностью обмена информацией и энергетической скрытностью, что делает систему практически не уязвимой для подразделений РЭБ и РТР противника.

Список использованных источников:

1. Карпушкин, Э. М. Радиосистемы передачи информации / Э. М. Карпушкин // Уч. метод. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности "Радиоэлектронные системы". – Минск, 2008. – 62 с.
2. Скляр, Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б.Скляр. – Лос-Анджелес: Вильямс, 2003. – 1104 с

КВАЗИНЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ РЛС

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

Роля А.В.

Червяков П.С.

Технические характеристики современных РЛС во многом определяются используемым зондирующим сигналом. Его выбор и обоснование структуры является сложной задачей поиска компромисса между большим количеством противоречивых требований. Например, обеспечение однозначности измерений в больших диапазонах дальностей и радиальных скоростей требует применения сложномодулированных сигналов с большой базой, обеспечивающей возможность получения сигнала с низким уровнем боковых лепестков функции неопределенности. В то же время, необходимость работы РЛС на одну приемо-передающую антенну не позволяет применять непрерывные сигналы с большой базой. Использование квазинепрерывного режима работы за счет ортогональной коммутации приемника и передатчика РЛС специальным сигналом развязки приводит к трансформации принимаемых отраженных сигналов и, соответственно, к изменениям их функции неопределенности.

Сопутствующие квазинепрерывному режиму работы РЛС возрастающие боковые лепестки функции неопределенности на частотах, кратных частоте повторения сигнала развязки, являются трудноустраняемыми, что фактически ограничивает рабочую зону по оси доплеровских частот. Целью данной работы является поиск, разработка и исследование методов обработки сигналов, обеспечивающих увеличение рабочей зоны РЛС по допустимому значению радиальных скоростей обнаруживаемых целей. Предметом исследования являются модельно-параметрические методы, обладающие высокой разрешающей способностью по частоте и допускающие многосегментную обработку без существенного ухудшения основных показателей качества. Проведенные в ходе дипломного проекта исследования позволяют сделать вывод о том, что многосегментный алгоритм обработки сигналов может рассматриваться как самостоятельный алгоритм совместного обнаружения и оценивания частотных параметров сигналов, отраженных от скоростных целей. Полученные характеристики позволяют считать его квазиоптимальным по отношению к согласованной обработке в задачах обнаружения. В то же время он обладает свойством высокого разрешения-обнаружения и высокой помехоустойчивостью к сосредоточенным по спектру и узкополосным помехам.