

значительная экономия ресурса боевой аппаратуры на начальном этапе подготовки специалистов;

современные компьютерные технологии позволяют максимально близко к реальности симитировать функционирование любой боевой техники;

позволяет одновременному обучению неограниченного количества операторов

Список использованных источников:

1. Журнал «Арсенал Отечества» -электронный ресурс . Режим доступа :<http://arsenal-otechestva.ru/article/626-inno>.

2. Журнал «Взгляд» -электронный ресурс . Режим доступа : <https://vz.ru/economy/2011/8/17/515518.html>.

3. Телеканал «Звезда» -электронный ресурс . Режим доступа :<https://tvzvezda.ru/news/forces/content/201510060852-ls7z.htm>.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-434

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

Абраменков-Гурьев Д.А.

Федоренко В.А.

В настоящее время наблюдается широкое использование компьютерных программ в обучении. Они позволяют создавать имитационные модели реальных энергоемких объектов, которые имеют большую практическую ценность. В частности, обучающие программы, электронные модели и тренажеры имеют преимущества.

Опыт проведения занятий с применением обучающих программ, электронных моделей и тренажеров средств связи показал, что время обучения навыкам работы на аппаратуре связи сокращается в два-три раза.

Радиорелейная станция Р-434 является новейшей и перспективной разработкой, и получила широкое применение в современных Вооруженных силах.

Станция предназначена для:

– образования радиорелейных и кабельных (проводных и волоконно-оптических) цифровых каналов связи между ОУС и УС ПУ;

– организации необходимого количества каналов и линий связи требуемого качества с помощью собственных средств каналообразования;

– автоматизации процессов распределения аналоговых и цифровых каналов и линий связи;

– сопряжения со стационарными и мобильными УС Вооруженных Сил за счет использования международных протоколов и интерфейсов;

– обеспечения обмена информацией (речевой и данными) между ПУ в соответствии с планом связи;

– выполнения задачи планирования и управления системой связи в пределах своей зоны ответственности;

– согласованного, надежного, устойчивого, оперативного и эффективного использования возможностей системы связи, снижения времени на подготовку связи за счет автоматизации трудоемких расчетов и рационального распределения сил и средств.

Внедрение компьютерной программы для изучения радиорелейной станции Р-434 позволит ускорить процесс обучения за счет применения инновационных технологий, а также совершенствовать образовательный процесс при подготовке специалистов войск связи Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Компьютерная программа для изучения радиорелейной станции Р-434, была создана на универсальной платформе «Unity 5». Среда программирования Visual Studio и язык программирования С# обеспечивают корректное функционирование на старых операционных системах и малых по мощности и производительности персональных электронных вычислительных машинах.

Разработанная компьютерная программа имеет следующие преимущества:

– возможность многократной отработки одних и тех же действий без непосредственного использования аппаратуры связи;

– экономия электроэнергии;

– уменьшение износа техники связи;

– увеличение количества учебных мест;

– возможность самостоятельно изучать аппаратуру.

Список использованных источников:

1 Колбасин Е.А., Баньков Н.В., Романовский С.В. Радиорелейная станция Р-434. Учебное пособие. – Мн.: БГУИР, 2015 г.

2 Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C# / Пер. с англ. И. Рузмайкиной. — СПб.: Питер, 2016.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДИОПЕРЕДАТЧИКА

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

Богушевич Д.И.

Хоменок М.Ю. - к.т.н., доцент

В настоящее время системы связи с шумоподобными сигналами известны более четверти века. За это время их преимущества стали очевидными, а их многие недостатки устранены. В настоящее время системы связи с ШПС получают все более широкое распространение. Процесс расширения областей использования систем связи с ШПС необратим и в ближайшем будущем внимание к ним будет усиливаться.

Системы связи с ШПС занимают особое место среди различных систем связи, что объясняется их свойствами. Во-первых, они обладают высокой помехозащищенностью при действии мощных помех. Во-вторых, обеспечивают кодовую адресацию большого числа абонентов и их кодовое разделение при работе в общей полосе частот. В-третьих, они обеспечивают совместимость приема информации с высокой достоверностью и измерения параметров движения объекта с высокими точностями и разрешающими способностями. В-четвертых, снижение мощности передатчика позволяет увеличить скрытность системы связи и передающего устройства и следовательно повысить живучесть узлов связи. В-пятых, применение ортогональных сигналов для передачи информации позволяет эффективно использовать полосу частот.

Все эти свойства систем связи с ШПС были известны давно, но, поскольку мощности помех были относительно невысоки, а элементная база не позволяла реализовать устройства формирования и обработки в приемлемых габаритах, то долгое время системы связи с ШПС широкого развития не получали. К настоящему моменту положение резко изменилось. Мощность помехи на входе приемника может на несколько порядков превышать мощность полезного сигнала. Для обеспечения высокой помехозащищенности при подобных помехах необходимо использовать ШПС со сверхбольшими базами (десятки-сотни тысяч), ансамбли (системы) сигналов должны состоять из десятков – сотен миллионов ШПС со сверхбольшими базами. Следует отметить, что основы теории ШПС со сверхбольшими базами сформировались только в последнее время. В свою очередь реализация устройств формирования и обработки таких сигналов становится возможной в ближайшем будущем благодаря бурному развитию сверхбольших интегральных схем (СБИС), специализированных микропроцессоров (СМП), приборов с поверхностными акустическими волнами (ПАВ), приборов с зарядовой связью (ПЗС). Все эти причины и вызвали новый период расцвета систем связи с ШПС, в результате которого через некоторое время появятся такие системы второго поколения.

С учетом построения систем передачи была разработана функциональная схема широкополосного радиопередатчика. При разработке функциональной схемы широкополосного радиопередатчика для расширения спектра применяется метод прямой последовательности, а в частности была использована М-последовательность. А для увеличения защищенности передаваемой информации используется сверточный кодер, который позволяет исправлять ошибки. Применение квадратурного фазового модулятора позволило уменьшить полосу частот информационного сигнала в два раза.

Согласно построенной функциональной схеме приводятся временные диаграммы поясняющие принцип формирования цифровых сигналов на сверточном кодере, информационном модуляторе, генераторе псевдослучайной последовательности и квадратурном фазовом модуляторе.

Выводы о проделанной работе можно сделать следующие: Использование широкополосных сигналов является наиболее перспективным направлением в развитии радиосвязи. Их использование обеспечивает требуемую безопасность передачи информации. Широкополосные сигналы используются для борьбы или подавления вредного влияния мешающих сигналов, интерференции, возникающей от других пользователей канала, и собственной интерференции, обусловленной распространением сигналов, обеспечения скрытности сигнала путем его передачи с малой мощностью, что затрудняет его детектирование не предназначенными слушателями в присутствии основного шума, достижения защиты сообщения от других слушателей, к тому же успехи микроэлектроники позволяют часть узлов РПДУ выполнить в виде малых и больших микросхем (БИС).

Список использованных источников:

1. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. — М.: Радио и связь, 1985.-384 с.
2. Шумоподобные сигналы в системах передачи информации; Под ред. В. Б. Пестрякова. — М.: Сов. радио, 1973. — 424 с.